

**İÇ MİMARLIK EĞİTİMİNDE
OYUN-TABANLI SÜRDÜLEBİLİR
PROJE SÜRECİ TASARIMI**

Sanatta Yeterlik Tezi

Meryem GEÇİMLİ

Eskişehir 2020

**İÇ MİMARLIK EĞİTİMİNDE OYUN-TABANLI SÜRDÜRÜLEBİLİR PROJE
SÜRECİ TASARIMI**

Meryem GEÇİMLİ

SANATTA YETERLİK TEZİ
İç Mimarlık Anasanat Dalı
Danışman: Prof. Dr. Ruşen YAMAÇLI

Eskişehir
Anadolu Üniversitesi
Güzel Sanatlar Enstitüsü
Kasım 2020

ÖZET

İÇ MİMARLIK EĞİTİMİNDE OYUN-TABANLI SÜRDÜRÜLEBİLİR PROJE SÜRECİ TASARIMI

Meryem GEÇİMLİ

İç Mimarlık Anasanat Dalı

Anadolu Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü, Kasım 2020

Danışman: Prof. Dr. Ruşen YAMAÇLI

Konut mekanlarının, iç mimarlık faaliyetleri kapsamında her aşamasının doğru ve sürdürülebilir bir şekilde tasarlanması; hem günümüz hem de gelecek nesiller için önemlidir. Bu tez çalışması kapsamında iç mimarlık öğrencilerinin sürdürülebilirlik konularında bilgi düzeyini artırmayı hedefleyen oyun tabanlı bir uygulama geliştirilmiştir. İç mimarlık eğitime yöntem önerisi bakımında katkı sağlamayı hedefleyen bu tez çalışmasında tasarlanan uygulama; eğitilme kavramı üzerinden iç mimarlık öğrencilerine gelecek meslek yaşamlarının bir simülasyonunu yaşatmakta ve onları araştırmaya sevk etmektedir. İç mimarlık öğrencilerinin sürdürülebilirlik bilgisini eğlenerek edinmelerinin sağlanması amacıyla geliştirilen bu yöntem, eğitilme kavramı üzerinden rol yapma tekniklerinin kullanılmasını içermektedir. Tasarım sürecinde nesnel ve gerçekçi bir yaklaşımın oluşturulması için Türkiye’de geliştirilmiş bir sürdürülebilir bina değerlendirme sistemi sürece dahil edilmiştir. Oyun-tabanlı uygulamalar kapsamına alınabilecek Arı Oyunu; yoğun araştırma gerektiren bir sürece eğlenceli ve rekabetçi bir katkı sağlamaktadır. Sonuç olarak; konuyla ilgili bilgi artışının desteklenmesinin, eğilme ile eğitimin birleştirilmesinin ve mekan tasarımcılarının çevre, ekonomi ve sosyal ilişkiler bağlamında sorumluluklarının vurgulanmasının gelecek için önemi ortaya konmaktadır.

Anahtar Sözcükler: Oyun-Tabanlı Eğitim, Eğitilme, İç Mimarlık Eğitimi, Mekân Tasarımı, Sürdürülebilir Bina Sertifikaları.

ABSTRACT

GAME-BASED SUSTAINABLE PROJECT PROCESS DESIGN IN INTERIOR ARCHITECTURE EDUCATION

Meryem GEÇİMLİ

Department of Interior Architecture

Anadolu University, Graduate School of Fine Arts, November 2020

Supervisor: Prof. PhD. Ruşen YAMAÇLI

Accurate and sustainable design of every stage of residential spaces within the scope of interior architecture activities that is important for both present and future generations. Within the scope of this thesis, a game-based application was developed that aims to increase the knowledge level of interior architecture students on sustainability issues. The application designed in this thesis aiming to make a method proposal to interior architecture education. Through the concept of edutainment, this method provides students to experience of simulation of their professional life in the future and encourages them to research. This method, which was developed to ensure that interior architecture students acquire sustainability knowledge with fun, involves the use of role-playing techniques through the concept of edutainment. In order to establish an objective and realistic approach; it has been involved in the design process of a sustainable building rating system developed in Turkey. This method which could be said a kind of game-based application can be named as Bee Game. It makes a fun and competitive contribution to a research-intensive project process. As a result; The importance for the future of supporting the increase in knowledge on the subject, combining entertainment with education, and emphasizing the responsibilities of space designers in the context of environment, economy and social relations are revealed.

Keywords: Game-Based Education, Edutainment, Interior Design Education, Space Design, Sustainable Building Certificates

ÖNSÖZ

“İç Mimarlık Eğitiminde Oyun-Tabanlı Sürdürülebilir Proje Süreci Tasarımı” isimli Sanatta Yeterlik Tezi kapsamında iç mimarlık öğrencilerinin sürdürülebilirlik ile ilgili bilgi düzeylerinin artırılmasını hedefleyen bir yöntem önerisi geliştirilmiştir.

Çalışma boyunca desteğini ve ilgisini esirgemeyen danışmanım Prof. Dr. Ruşen YAMAÇLI'ya ve her zaman yanımda olduklarını bildiğim arkadaşlarıma ve aileme çok teşekkür ederim.

19/11./2020

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BELGESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmamın Anadolu Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programı”yla tarandığımı ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

Meryem GEÇİMLİ

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
BAŞLIK SAYFASI	i
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI.....	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT.....	iv
ÖNSÖZ	v
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BELGESİ.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar DİZİNİ.....	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiii
GÖRSELLER DİZİNİ	xv
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xvii
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Konu	5
1.2. Amaç ve Hedefler	6
1.3. Önem	10
1.4. Yöntem	11
1.5. Geçerlik ve Güvenirlik.....	14
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....	16
2.1. Sürdürülebilirlik ve Sürdürülebilir Tasarım	16
2.2. Binalarda Ekolojik ve Sürdürülebilir Tasarım Sertifikası	21
2.2.1. Bütünleşik yeşil proje yönetimi	23
2.2.2. Arazi kullanımı	24
2.2.3. Su kullanımı	26
2.2.4. Enerji kullanımı.....	27
2.2.5. Sağlık ve konfor	28

	<u>Sayfa</u>
2.2.6. Malzeme ve kaynak kullanımı.....	29
2.2.7. Konutta yaşam	31
2.2.8. İşletme ve bakım	32
2.2.9. Yenilikçilik	33
2.3. Oyun ve Oyunun Eğitimde Kullanımı	34
2.3.1. Oyunun tanımı.....	34
2.3.2. Oyun akışı kuramı.....	36
2.3.2.1. <i>Konsantrasyon</i>	38
2.3.2.2. <i>Mücadele ve zorluklar</i>	38
2.3.2.3. <i>Oyuncuların yetenekleri</i>	38
2.3.2.4. <i>Kontrol</i>	39
2.3.2.5. <i>Net hedefler</i>	39
2.3.2.6. <i>Geri bildirim</i>	39
2.3.2.7. <i>Kendini kaptırma</i>	39
2.3.2.8. <i>Sosyal etkileşim</i>	40
2.3.3. Oyun türleri	40
2.3.3.1. <i>Mekana göre</i>	40
2.3.3.2. <i>Kullanılan araçlara göre</i>	41
2.3.3.3. <i>Oyuncu sayısına göre</i>	41
2.3.3.4. <i>Genel karakteristiklerine göre</i>	42
2.3.3.5. <i>Sistemsel yapılarına göre</i>	42
2.3.4. Oyun ve eğitim	43
2.3.4.1. <i>Eğitlence kavramı</i>	45
2.3.4.2. <i>Eğitsel oyunlar</i>	46
3. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ODAKLI EĞİTİM	48
3.1. Alanyazın Tarama.....	48

	<u>Sayfa</u>
3.1.1. Sürdürülebilirlik bilgi düzeyi	48
3.1.2. Bilgi düzeyi geliştirme çalışmaları	55
3.2. Örnek Uygulamalar	58
3.2.1. İklim değişikliği oyun kitabı	58
3.2.2. Games4sustainability platformu	64
3.2.3. Deneyimlenen oyunlar.....	88
3.2.3.1. <i>Go2Zero</i>	88
3.2.3.2. <i>Sürdürülebilir Dönüşüm Oyunu</i>	90
3.3. Doküman İncelemesi.....	93
4. OYUN TABANLI SÜRDÜRÜLEBİLİR PROJE SÜRECİ TASARIMI	112
4.1. Arı Oyunu Nedir?	112
4.2. Oyuncular	113
4.3. Oyun Öğeleri	115
4.3.1. Proje.....	116
4.3.1.1. <i>Plan</i>	116
4.3.1.2. <i>Vaziyet planı</i>	117
4.3.1.3. <i>Kent haritası</i>	118
4.3.1.4. <i>Bölge haritası</i>	118
4.3.2. Kullanıcı kartı.....	119
4.3.3. BEST-Konut kılavuzu	120
4.3.3.1. <i>Kılavuz kitapçığı</i>	120
4.3.3.2. <i>Kriter kartları</i>	120
4.3.4. Soru/Banka.....	125
4.3.4.1. <i>Kriterlere başlama soruları</i>	127
4.3.4.2. <i>Para kazanma soruları</i>	127
4.3.4.3. <i>Özel uzmanlık soruları</i>	128

	<u>Sayfa</u>
4.3.5. Çizelge.....	128
4.4. Kurallar.....	131
4.5. Oyun Süreci	132
4.5.1. Birinci etap: Bütünleşik yeşil proje yönetimi.....	134
4.5.2. İkinci etap: Arazi kullanımı	136
4.5.3. Üçüncü etap: Su kullanımı	138
4.5.4. Dördüncü etap: Enerji kullanımı.....	140
4.5.5. Beşinci etap: Sağlık ve konfor	142
4.5.6. Altıncı etap: Malzeme ve kaynak kullanımı	146
4.5.7. Yedinci etap: Konutta yaşam	149
4.5.8. Sekizinci etap: İşletme ve bakım.....	151
4.5.9. Dokuzuncu etap: Yenilikçilik	152
4.6. Oyun Sonu	153
5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	155
5.1. Sonuç	155
5.2. Tartışma	159
5.3. Öneriler	162
KAYNAKÇA.....	165
EKLER	
ÖZGEÇMİŞ	

TABLULAR DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 1.1. Durum analizi sınıflandırması	13
Tablo 2.1. Bütünleşik Yeşil Proje Yönetimi kriterleri	23
Tablo 2.2. Arazi Kullanımı kriterleri	25
Tablo 2.3. Su Kullanımı kriterleri	26
Tablo 2.4. Enerji Kullanımı kriterleri	27
Tablo 2.5. Sağlık ve Konfor Kriterleri	29
Tablo 2.6. Malzeme ve Kaynak Kullanımı kriterleri	30
Tablo 2.7. Konutta Yaşam kriterleri	31
Tablo 2.8. İşletme ve Bakım kriterleri	32
Tablo 2.9. Yenilikçilik kriterleri	33
Tablo 3.1. İklim Değişikliği Oyunları	63
Tablo 3.2. Kentsel Yenileme Oyunu Künye Bilgileri	65
Tablo 3.3. Sürdürülebilir Evim Oyunları Künye Bilgileri	66
Tablo 3.4. Tradeoff! Oyunu Künye Bilgileri	68
Tablo 3.5. Go-Goals Oyunu Künye Bilgileri	70
Tablo 3.6. Once Upon a Tile Oyunu Künye Bilgileri	72
Tablo 3.7. PIPES Oyunu Künye Bilgileri	74
Tablo 3.8. Kültürel Hafıza Oyunu Künye Bilgileri	76
Tablo 3.9. İklimi Kurtar Oyunu Künye Bilgileri	77
Tablo 3.10. Okullarda Sürdürülebilirlik Oyunu Künye Bilgileri	79
Tablo 3.11. Sel Oyunu Künye Bilgileri	81
Tablo 3.12. Temiz Enerji Girişimi Simülasyonu Künye Bilgileri	83
Tablo 3.13. Enerji Şehri Oyunu Künye Bilgileri	85
Tablo 3.14. Kent İklimi Mimari Künye Bilgileri	86

Tablo 3.15. Go2Zero Oyunu Künye Bilgileri	88
Tablo 3.16. Sürdürülebilir Dönüşüm Oyunu Künye Bilgileri	90
Tablo 3.17. Tez yazarının dahil olduğu grubun sunumundan bazı görseller	92
Tablo 3.18. MSGSÜ Zorunlu Dersleri Tematik Analizi	98
Tablo 3.19. MSGSÜ Seçmeli Dersleri Tematik Analizi	99
Tablo 3.20. İTÜ Zorunlu Dersleri Tematik Analizi	100
Tablo 3.21. İTÜ Seçmeli Dersler Tematik Analizi	101
Tablo 3.22. HÜ Zorunlu Dersler Tematik Analizi	102
Tablo 3.23. HÜ Seçmeli Dersler Tematik Analizi	103
Tablo 3.24. MÜ Zorunlu Dersler Tematik Analizi	104
Tablo 3.25. MÜ Seçmeli Dersler Tematik Analizi	105
Tablo 4.1. Çizelgede Bütünleşik Yeşil Proje Yönetimi Başlığı	136
Tablo 4.2. Çizelgede Arazi Kullanımı Başlığı	137
Tablo 4.3. Çizelgede Su Kullanımı Başlığı	140
Tablo 4.4. Çizelgede Enerji Kullanımı Başlığı	142
Tablo 4.5. Çizelgede Sağlık ve Konfor Başlığı	146
Tablo 4.6. Çizelgede Malzeme ve Kaynak Kullanımı Başlığı	149
Tablo 4.7. Çizelgede Konutta Yaşam Başlığı	151
Tablo 4.8. Çizelgede İşletme ve Bakım Başlığı	152
Tablo 4.9. Çizelgede Yenilikçilik Başlığı	153

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 1.1. Türkiye'nin 1960-2016 yılları arasında ekolojik ayak izi durumu	1
Şekil 1.2. Dünya su rezervleri dağılımı	2
Şekil 1.3. Türkiye 2018 yılı elektrik enerjisi tüketimi.....	3
Şekil 1.4. Sürdürülebilir Kalkınma için Küresel Amaçlar.....	8
Şekil 1.5. Bu tezin yapısını oluşturan Tasarım Tabanlı Araştırma Süreci	11
Şekil 1.6. Tez sürecinde yer alan aşamalar ve nitelikleri	13
Şekil 2.1. Sim Van der Ryn'ın Ekolojik Çağa Doğru adını verdiği diyagramı	17
Şekil 2.2. Akış durumunun eşmerkezli halkalar grafiği	37
Şekil 2.3. Kolb öğrenme stili modeli.....	44
Şekil 3.1. Çığ Oyunu Görseli	60
Şekil 3.2. Biyoçeşitlilik Oyunu Görseli.....	60
Şekil 3.3. Hasat Oyunu Görseli	61
Şekil 3.4. Sel Oyunu Görseli	83
Şekil 3.5. En az bir boyut ile ilişkili olan zorunlu derslerin oranları.....	106
Şekil 3.6. <i>En az bir boyut ile ilişkili olan seçmeli derslerin oranı</i>	106
Şekil 3.7. MSGSÜ sürdürülebilirlikle ilişkili tüm derslerin dağılımı	107
Şekil 3.8. İTÜ sürdürülebilirlikle ilişkili tüm derslerin dağılımı.....	108
Şekil 3.9. HÜ sürdürülebilirlikle ilişkili tüm derslerin dağılımı	109
Şekil 3.10. MÜ sürdürülebilirlikle ilişkili tüm derslerin dağılımı.....	110
Şekil 4.1. Arı Oyunu Kutusu	112
Şekil 4.2. Arı Oyunu logo çalışmaları	113
Şekil 4.3. Arı Oyunu Kutusu dış görselleri çalışmaları.....	113
Şekil 4.4. Arı Oyununun Yarışma Formatında Asgari Katılımcılı Düzen	114
Şekil 4.5. Arı Oyunu Öğeleri.....	115

Şekil 4.6. 1/50 Plan, 40x40 cm. Pileksi Yazı Tahtası.....	116
Şekil 4.7. 1/100 Vaziyet Planı, 40x40 cm. Pileksi Yazı Tahtası	117
Şekil 4.8. 1/5.000 Kent Haritası, 40x40 cm. Pileksi Baskılı Yüzey.....	118
Şekil 4.9. 1/500.000 Bölge Haritası, 40x40 cm. Pileksi Baskılı Yüzey	119
Şekil 4.10. BEST-Konut Kılavuzu	120
Şekil 4.11. Kriter Kartları	121
Şekil 4.12. Kriter Kart 1 ve 2	121
Şekil 4.13. Kriter Kartı 3 ve 4	122
Şekil 4.14. Kriter Kartı 5 ve 6	123
Şekil 4.15. Kriter Kartı 7 ve 8	124
Şekil 4.16. Kriter Kartı 9	125
Şekil 4.17. Soru/Banka Soru Grupları	126
Şekil 4.18. Çizelge Ön Yüz	129
Şekil 4.19. Çizelge Arka Yüz	130
Şekil 4.20. Oyun döngüsü	133
Şekil 4.21. Birinci etap süreci.....	135
Şekil 4.22. İkinci etap süreci	137
Şekil 4.23. Üçüncü etap süreci	139
Şekil 4.24. Dördüncü etap süreci.....	141
Şekil 4.25. Beşinci etap süreci.....	144
Şekil 4.26. (Devam) beşinci etap süreci	145
Şekil 4.27. Altıncı etap süreci.....	148
Şekil 4.28. Yedinci etap süreci	150
Şekil 4.29. Sekizinci etap süreci.....	152
Şekil 4.30. Dokuzuncu etap süreci	153

GÖRSELLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Görsel 1.1. Fotoğraflarla TOKİ'nin Bursa'ya tokadı	4
Görsel 3.1. Kentsel Yenileme Oyunu Görseli.....	66
Görsel 3.2. Sürdürülebilir Evim Oyunları Başlangıç Görseli	67
Görsel 3.3. Sürdürülebilir Evim Enerji Verimliliği Etabı	68
Görsel 3.4. Tradeoff! Oyunu Görseli	69
Görsel 3.5. <i>Tradeoff! Oyununda Farklı Mekanlar</i>	70
Görsel 3.6. Go Goals Oyunu Görseli	71
Görsel 3.7. Once Upon a Tile Oyunu Görseli	73
Görsel 3.8. Once Upon a Tile Oyunu Etapları	73
Görsel 3.9. PIPES Oyunu Görseli	75
Görsel 3.10. PIPES Oyunu Detayı	75
Görsel 3.11. Kültürel Hafıza Oyunu Görseli	77
Görsel 3.12. Kültürel Hafıza Oyununda İç Mekan Örneği	77
Görsel 3.13. İklimi Kurtar Oyunu Tasarımcısının Logosu	78
Görsel 3.14. İklimi Kurtar Oyunu Görseli	79
Görsel 3.15. Okullarda Sürdürülebilirlik Oyunu Görseli.....	80
Görsel 3.16. Okullarda Sürdürülebilirlik Oyunu Kartları	81
Görsel 3.17. <i>Sel Oyunu Oyun Sürecinden Bir Görsel</i>	82
Görsel 3.18. Temiz Enerji Girişimi Simülasyonu Görseli	84
Görsel 3.19. Temiz Enerji Girişimi Simülasyonunda Enerji Verimliliği Grafiği.....	85
Görsel 3.20 Enerji Şehri Oyunu Görseli	86
Görsel 3.21. Kent İklimi Mimarı Oyunu Başlangıç Görseli	87
Görsel 3.22. Kent İklimi Mimarı Oyunu Görseli.....	88
Görsel 3.23. Go2Zero Oyunu Görseli	90

Görsel 3.24. Tender Game’de tez yazarının dahil olduğu grup	91
Görsel 4.1. Soru/Banka Soruları Açılış Senaryosu	127
Görsel 4.2. Arı Oyunu pilot uygulaması sürecinden bir fotoğraf	133

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
AIA	: The American Institute of Architects (Amerikan Mimarlar Enstitüsü)
ASID	: American Society of Interior Designers (Amerikan İç Mimarlar Derneği)
BEST	: Binalarda Ekolojik ve Sürdürülebilir Tasarım
BRE	: Building Research Establishment (Bina Araştırma Kurumu)
BREEAM	: Building Research Establishment Environmental Assessment Method (Bina Araştırma Kurumu Çevresel Değerlendirme Yöntemi)
CASBEE	: Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency (Yapılı Çevre Verimliliği için Kapsamlı Değerlendirme Sistemi)
ÇEDBİK	: Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği
DGNB	: Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (Alman Sürdürülebilir Bina Topluluğu)
DSİ	: Devlet Su İşleri
ETKB	: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
GFN	: Global Footprint Network (Küresel Ayak İzi Ağı)
HÜ	: Hacettepe Üniversitesi
IDEC	: Interior Design Educators Council (İç Tasarım Eğitimcileri Konseyi)
IIDA	: International Interior Design Association (Uluslararası İç Mekan Tasarımı Derneği)
İTÜ	: İstanbul Teknik Üniversitesi
KBS	: Kriterlere Başlama Soruları
LEED	: Leadership in Energy and Environmental Design (Enerji ve Çevre Dostu Tasarımda Liderlik)
MSGSÜ	: Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi
MÜ	: Marmara Üniversitesi
MÜSİAD	: Müstakil Sanayici ve İşadamları Derneği

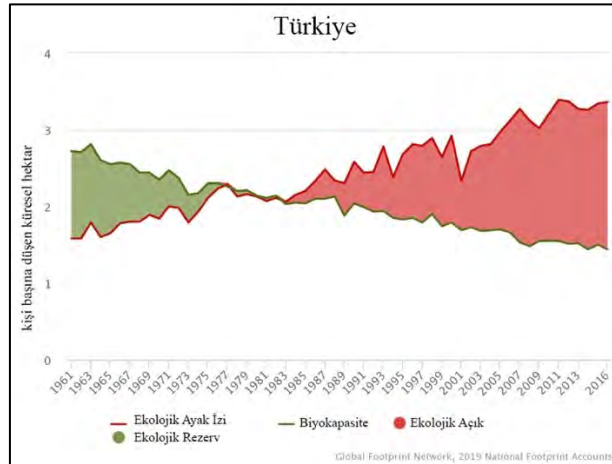
OECD	: Organisation for Economic Co-operation and Development (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı)
OTSPST	: Oyun-Tabanlı Sürdürülebilir Proje Süreci Tasarımı
ÖUS	: Özel Uzmanlık Soruları
PKS	: Para Kazanma Soruları
PIPES	: Public Infrastructure Participatory Engagement Simulation (Kamu Altyapısı Katılımcı Yükümlülüğü Simülasyonu)
SDEP	: Sustainable Development Education Panel (Sürdürülebilir kalkınma Eğitimi Paneli)
SKA	: Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları
TİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
TYÇÇ	: Türkiye Yükseköğretim Yeterlilikler Çerçevesi
UNDP	: United Nations Development Programme (Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı)
UNESCO	: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü)
USGBC	: United States Green Building Council (Amerika Yeşil Binalar Derneği)
WCED	: World Commission on Environment and Development (Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu)
WGBC	: World Green Building Council (Dünya Yeşil Binalar Konseyi)
WWF	: World Wildlife Fund (Dünya Doğal Hayatı Koruma Vakfı)
YÖK	: Yükseköğretim Kurulu

1. GİRİŞ

Günümüzün üzerinde en çok konuşulan ve tartışılan konularının başında sürdürülebilirlik olduğu su götürmez bir gerçektir. Özellikle uluslararası platformlarda alınan ortak kararlarla ülkeler giderek kaynaklarını daha sürdürülebilir bir biçimde kullanmaya zorlanmaktadır. Bu durum dünya üzerinde olan ve bu gezegeni paylaşan her ülkede olduğu gibi Türkiye’de yüksek derecede önemlidir.

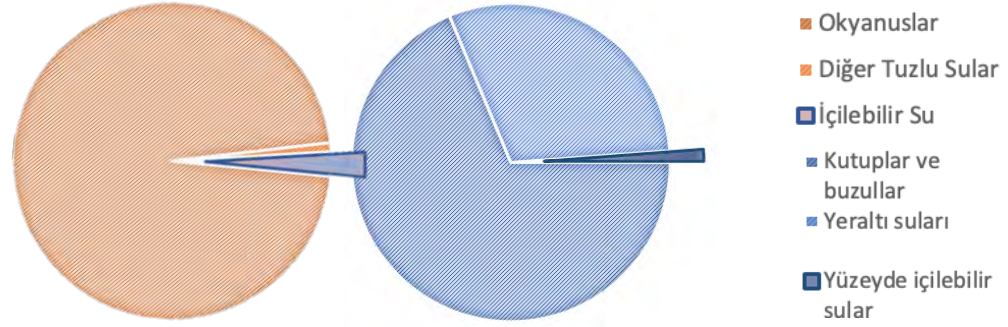
Dünya Doğayı Koruma Derneği’nin (World Wildlife Fund [WWF]) 2012’de hazırlanmış olduğu Türkiye’nin Ekolojik Ayak İzi başlıklı raporda 1961’den 2007’ye kadar olan durum değerlendirilmiştir. Bu raporda özellikle 2007 verilerine göre; dünyadaki her vatandaşın Türkiye’deki gibi bir tüketime sahip olması durumunda 1,5 gezegene daha ihtiyaç duyacağımız vurgulanmaktadır (Galli vd., 2012, s. 8). Türkiye’nin özellikle gelişmekte olan yapısının bu durumun nedeni olduğu söylenebilir. Giderek artan teknoloji kullanımı ve tüketim, artan nüfus ile katlanarak bu süreci daha dramatik hale getirmektedir.

Küresel Ayak İzi Ağı’nın (Global Footprint Network [GFN], 2016) güncel verilerine göre ise Türkiye’nin 1960-2016 yılları arasında ekolojik ayak izinin ilerleme durumu gösterilmektedir (Şekil 1.1). 1980’li yıllarda sıfırlanan ekolojik rezervlerin bu tarihten sonra giderek artan ekolojik açığa dönüştüğü görülmektedir. Bu ilerleme durumuna göre ise güncel durumda Türkiye, doğal kaynaklarının kendini yenileyebilme hızından daha yüksek bir hızda tüketmektedir. Bu nedenle de ekolojik açıdan borçlu ülkeler arasında yer almaktadır (WWF, 2020). Çevreye olan borç, nüfus arttıkça ve zaman ilerledikçe artabilmektedir.



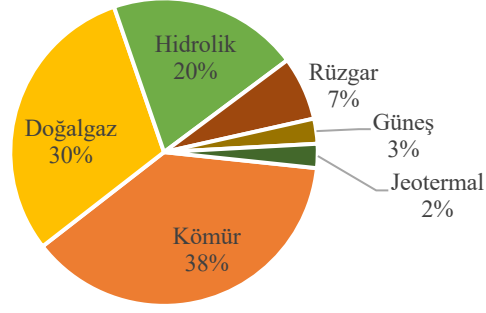
Şekil 1.1. Türkiye'nin 1960-2016 yılları arasında ekolojik ayak izi durumu (GFN, 2016)

Yerkürenin büyük bir çoğunluğu suyla kaplıdır. Ancak bu suyun yalnızca %2,5 kadarı içilebilir sudur (Şekil 1.2). İçilebilir suyun da %68,7'si buzullarda %30,1'i de yer altındadır (Shiklomanov and Rodda, 2004). Kişi başına yıllık su miktarı hesaplamalarına göre Türkiye su azlığı yaşayan ülkeler arasındadır (Devlet Su İşleri [DSİ], 2020). Demografik göstergelere göre günümüzde 81 milyonun üzerinde olan ülke nüfusunun 2030 yılında 100 milyona yaklaşması beklenmektedir (Türkiye İstatistik Kurumu [TİK], 2018). Bu artışla birlikte yıllık kişi başına düşen kullanılabilir su miktarının %32 oranında düşeceği öngörülmektedir.



Şekil 1.2. Dünya su rezervleri dağılımı (Shiklomanov and Rodda, 2004)

Diğer bir önemli kaynak olan elektrik enerjisi tüketimi ise Türkiye’de 2017 yılında bir önceki yıla göre %5,6 oranında artmıştır (Enerji ve Tabii Kaynakları Bakanlığı [ETKB], 2019). Bu artışın 2023’e kadar yıllık ortalama %4,8 oranında olacağı öngörülmektedir. Şekil 1.3’te görüldüğü üzere 2018 yılının ilk yarısında kurulu gücün %32’si hidrolik enerjiden, %26,4’ü doğal gazdan, %21,4’ü kömürden, %7,7’si rüzgârdan, %5,4’ü güneşten, %1,3’ü jeotermal enerjiden ve %5,8’i de diğer kaynaklardan karşılanmıştır (ETKB, 2020). Türkiye’nin enerji tüketimi çoğunlukla yenilenemez enerji kaynaklarından karşılanmakta olduğu bu verilerle açık bir şekilde görülebilmektedir.



Şekil 1.3. Türkiye 2018 yılı elektrik enerjisi tüketimi (ETKB, 2020)

Türkiye’de göç nedeniyle kentlerde konut ve barınma sorunları yoksullukla birlikte giderek artmaktadır. Çeşitli dönemlerde değişik isim ve biçimlerde gerçekleştirilen toplu konut ve/veya sosyal konut projeleri son yıllarda TOKİ adı altında hayata geçmektedir. TOKİ projeleri ilk dönemlerinde sosyal sürdürülebilirlik açısından ve özellikle de kültürel yapı ile ilişkiler açısından oldukça yoğun eleştiriler almıştır (Erman, 2016). Görsel 1.1’de TOKİ’nin Bursa Doğanbey’de inşa etmiş olduğu konutlar görülmektedir. Günümüzde ise bu imajını düzeltme yolunda belirli adımlar attığı yapılan araştırmalarda da görülebilmektedir (Kaytazoğlu ve Demirpolat, 2019). Bu bağlamda yeni inşa edilen toplu konutlarda sosyal ilişkiler, yerel özellikler ve kültürel yapının önemi vurgulanmaktadır.

Sosyal ilişkiler bağlamında konut tasarımıyla ilgili diğer bir önemli konu ise Newman (1972) tarafından ileri sürülen *savunulabilir mekan* teorisidir. Savunulabilir mekan teorisinde Newman (1972) konut alanlarında komşuluk ilişkilerinin zayıflığı ile stres, kargaşa ve kontrolsüzlüğün suç alanlarının artmasında önemli rolü olduğunu altını çizmektedir. Newman (1996) mekan tasarımı yoluyla sosyal yaşamın desteklenebileceğinin altını çizmektedir. Mekanın doğal olarak kendini suça karşı koruyabilmesi için belirlediği dört tasarım ögesi bulunmaktadır (Çelik, 2018, s. 75). Bunlar;

- Bölgesellik; bir alanın belirli bir kişiye veya kamuya ait olduğunun çeşitli göstergelerle belirgin bir şekilde hissettirilmesi
- Doğal gözetim; kişilerin mahalle ölçeğinde yakın çevresini gözleyebilmesi (gayri resmi izleme) ve güvenlikten sorumlu görevlilerin gözetimi (resmi izleme)

- Çevresel görünüm; çevrenin temiz, bakımlı ve düzenli bir yer olduğu ve birileri tarafından ilgilenildiği algısının oluşturulması
- Çevre/muhit; bir çevreyi çevreleyen alan ve mekanların güvenli olması şeklinde sıralanmaktadır.

Konut üretimi sürecinde sosyal sürdürülebilirliğin dikkate alınması oldukça önemlidir. Ancak bu şekilde sağlıklı ve gelecek vadeden toplumlar oluşabilmektedir.



Görsel 1.1. Fotoğraflarla TOKİ'nin Bursa'ya tokadı ([http-1](http://))

Türkiye, nüfus büyümesine paralel olarak artan kentleşme oranına sahip ülkeler arasındadır. Türkiye'deki şehirleşme oranı 60'larda %30 iken 2000'lerde %70'e yükselmiştir (TİK, 2020). Özellikle günümüzde marka şehirler oluşturmak amacıyla yabancı yatırımcılara sağlanan vatandaşlık, oturma izni ve bürokratik işlemlerin kolaylaştırılması sonucu özellikle büyük şehirlerde yabancı yatırımcıların bu sektöre olan yatırımlarının giderek arttığı görülmektedir (İnşaat, Çevre ve Yapı Malzemeleri Sektör Kurulu, 2018). Güncel durumda yapı sektöründe kentsel dönüşüm projeleri bir itici güç olarak öne çıkmaktadır. Ayrıca yeni nesil akıllı yapılar ve özellikle de sürdürülebilirlik konularında yatırım yapan projelere yönelik talep giderek artmaktadır.

Özetle bu kısma kadar ele alınmış çalışmalar ile bilimsel veriler konuyla ilgili yapılacak çalışmaların önemini göstermektedir. Sürdürülebilirliğin üç boyutu olan ekolojik, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirliği öne çıkararak, mekan tasarımı disiplinlerinde yer almasını sağlayan çalışmalar özellikle bu noktada dikkat çekmektedir. Sonuç olarak, Türkiye'de özellikle konut üretiminde yaşanan gelişmeler ışığında yürütülen bu tez çalışması geleceğin mekân tasarımcıları olarak iç mimarlık öğrencilerinin;

- Sürdürülebilirlik ile ilgili konularda bilgilerinin artırılmasını,
- Sürdürülebilirliğin ekolojik, ekonomik ve sosyal ayaklarının birbirleri ile olan ilişkilerine dair kavrayış geliştirebilmelerinin sağlanmasını,
- Sürdürülebilirliğin bu üç boyutta ortak düzenlemelerle ulaşılabilecek bir kavram olduğunu anlamalarının sağlanmasını,
- İç mimari proje sürecinde sürdürülebilirliğin yalnızca tasarımı “yeşillendirmek” veya “yeşile boyamak” ile ilgili bir kavram olarak anlaşılması gerektiğini kavramalarının sağlanmasını,
- Proje sürecinin oyun tabanlı bir uygulama ile desteklenmesini,
- Eğitilence kavramıyla oluşturulan oyun tabanlı uygulamanın proje sürecini desteklemesini,
- İç mimari proje sürecinde ekolojik sürdürülebilirlik bilgisinin önemine vurgu yapılmasını,
- İç mimari proje sürecinde ekonomik sürdürülebilirlik bilgisinin önemine vurgu yapılmasını,
- İç mimari proje sürecinde sosyal sürdürülebilirlik bilgisinin önemine vurgu yapılmasını,
- İç mimari proje sürecinde sürdürülebilirliğin üç boyutunun birlikteliği ve ilişkilerinin önemine vurgu yapılmasını,
- İç mimari projelere bu kavramın aktarılma sürecine dair bilgi ve becerilerinin artırılmasının sağlanmasını amaçlayan Oyun-Tabanlı Sürdürülebilir Proje Süreci Tasarımının [OTSPST] geliştirilme sürecini tanımlamaktadır.

Son olarak; bu tez kapsamında geliştirilen oyun tabanlı uygulama olan Arı Oyunu tez yazarının 2018 yılında Hollanda Delft Üniversitesi’nde deneyimlediği iki oyundan ilham alınarak tasarlanmış bir oyundur. Bu iki oyun; Go2Zero Oyunu ile Sürdürülebilir Dönüşüm Oyunu olarak anılmakta ve tez içerisinde açıklanmaktadır.

1.1. Konu

Tezin konusunu, iç mimarlık bölümünde okuyan öğrencilerin sürdürülebilirlik bilgi düzeylerini artırmaya yönelik bir OTSPST uygulamasının geliştirilmesi oluşturmaktadır. Geleceğin mekân tasarımcılarının sürdürülebilirlik bilgilerinin artırılmasına yönelik

çalışmalar çevre ve insanlığın geleceğine dair yatırımlar anlamına gelmektedir. OTSPST uygulaması temelde Arı Oyunu isimli bir oyun tabanlı uygulamanın kurgusudur. Bu oyun; eğitim ve eğlenceyi birleştiren eğitence kavramı üzerinden iç mimarlık öğrencilerine hem bilgi artışı hem de eğlenme imkânı sunmaktadır. Ayrıca Arı Oyunu iç mimari tasarım ve uygulama sürecinin gerçek yaşamdan ilham alınarak oluşturulmuş bir simülasyonudur. Böylece de meslek yaşamlarında karşılaşılabilecekleri olası durumları öğrenci iken görüp algılayabilmelerini sağlamaktadır. Arı Oyununda öğrencilerden bir iç mimari proje tasarımı istenmektedir. Projelerin sürdürülebilirlik performansı ise Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği [ÇEDBİK] tarafından geliştirilmiş olan Binalarda Ekolojik ve Sürdürülebilir Tasarım [BEST] Sertifikası kriterleri kapsamında ölçülerek puanlandırılacaktır.

Ayrıca, iç mimarlık öğrencilerinin sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir tasarım ile ilgili bilgileri oyun-tabanlı bir uygulama olan Arı Oyunu ile artırılması hedeflenmektedir. Bu bağlamda geliştirilmiş olan Arı Oyununda iç mimarların gelecekteki meslek yaşamlarında karşılarına sıklıkla çıkabilecek olan 2 çocuklu bir aile için tasarlanacak olan bir apartman daresi projesidir. Bu konut projesi gerçek yaşamdaki bir proje süreci gibi işlemektedir. Ayrıca ekip ile proje geliştirilmesi gerçek yaşamda da yerini bulmaktadır. Çünkü mekân tasarımı; pek çok teknik detay, uygulama yöntemleri, malzeme seçimleri ve hukuki boyutlarıyla birçok aktörün yer aldığı bir süreçtir. Üstelik proje ekibi ile çalışmada öğrencilerin karşılıklı etkileşim ve aralarında bilgi paylaşımı yapacakları öngörülmektedir. Dolayısıyla da bilgi artışını destekleyeceği düşünülmektedir.

1.2. Amaç ve Hedefler

Bu çalışmanın temel amacı iç mimarlık bölümünde okuyan öğrencilerin sürdürülebilirlik bilgi düzeylerini geliştirmeye yönelik olarak oyun tabanlı bir uygulama geliştirmektir. Tezin konusu bağlamında önceki bölümde anlatılan OTSPST sürecinin genel yapısıyla amaçlananlar şu şekilde sıralanabilir

- İç mimarlık eğitimi için oyun-tabanlı deneysel bir yöntem geliştirmek,
- İç mimarlık öğrencilerinin sürdürülebilirlik ile ilgili bilgi düzeylerinin artırılmasını sağlamak,
- Öğrencilerin sürdürülebilirlik bilgisinin kalıcılığını destekleyecek şekilde eğlenerek öğrenmelerini sağlamak,

- Rol yapma yöntemiyle iç mimarlık öğrencilerinin gelecek meslek yaşamlarının simüle etmek,
- İç mimarlık öğrencilerinin sürdürülebilirlik ve mekân tasarımı ilişkisinin önemini kavramalarını sağlamak,
- Sürdürülebilir tasarım değerlendirme sürecinde değerlendirme sistemlerinin kullanımının önemini vurgulamak,
- İç mimari tasarımda ekolojik sürdürülebilirliğin sürdürülebilirlik bilgisi içerisindeki yerinin ve öneminin kavranmasını sağlamak,
- İç mimari tasarımda ekonomik sürdürülebilirliğin sürdürülebilirlik bilgisi içerisindeki yerinin ve öneminin kavranmasını sağlamak,
- İç mimari tasarımda sosyal sürdürülebilirliğin sürdürülebilirlik bilgisi içerisindeki yerinin ve öneminin kavranmasını sağlamak,
- Sürdürülebilirliğin üçlü sacayağı olan ekolojik, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirliğin mekan tasarımı sürecinde öneminin anlaşılmasını sağlamaktır.

Araştırmanın bu temel amaç doğrultusunda hedefleri aşağıda sıralanmıştır. OTSPST uygulaması ile iç mimarlık öğrencilerinin iç mimari proje tasarım bilgilerinin yanı sıra bu bilgileri bir adım ileriye taşıyarak sürdürülebilir tasarıma dair bilgileri edinmeleri amaçlanmaktadır.

- Sürdürülebilirlik bilgi düzeyi ile proje süreci arasındaki ilişkinin belirlenmesi
- Öğrencilerin sürdürülebilirlik bilgi düzeylerini yükseltmeye yönelik olarak oyun tabanlı bir uygulamanın geliştirilmesi
- İç mimarlık öğrencilerinin meslek yaşamıyla ilgili ipuçlarını edinebilmeler ve meslek yaşamlarının simülasyonu
- İç mimarlık proje sürecinde ekolojik sürdürülebilirliğin önemini kavramak
- İç mimarlık proje sürecinde ekonomik sürdürülebilirliğin önemini kavramak
- İç mimarlık proje sürecinde sosyal sürdürülebilirliğin önemini kavramak
- İç mimari proje sürecinde sürdürülebilirliğin üç boyutunun da birbiriyle ilişkilerini ve önemini kavramak

- İç mimarlık öğrencilerini hedefleyen bu oyunun aslında deneyimlemek isteyen meslek profesyonelleri, mekân tasarımcıları veya eğitimcilerin kullanabilmesini sağlamak

Öte yandan sürdürülebilir kalkınma için atılan uluslararası adımların başında 2030 yılına kadar ulaşılması gereken 17 amacı işaret eden Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Konferansında belirlenmiş Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları [SKA] gelmektedir (Peşkirioğlu, 1990). 2015 yılında başlatılan sürece Türkiye 2016 yılında dahil olmuştur (United Nations Development Programme [UNDP], 2020). Tezin çalışma kapsamı ile özellikle ilgili olan dört hedef Şekil 1.4’de vurgulanmaktadır. Bu hedefler; Nitelikli Eğitim, Sürdürülebilir Şehir ve Yaşam Alanları, Sorumlu Tüketim ve Üretim ve Hedefler için Ortaklıklardır.



Şekil 1.4. Sürdürülebilir Kalkınma için Küresel Amaçlar (UNDP, 2020)

SKA’lar içerisinde tez kapsamında değerlendirilen dört başlık değerlendirilmektedir. Sıralama baz alınarak gidildiğinde ilk sırada dördüncü amaç yer almaktadır. Bu amaç Nitelikli Eğitim başlığına sahiptir. Kapsayıcı, hak ve adalete dayalı eğitimin sağlanması bu amacın birincil hedeflerindedir. Herkes için ve yaşam boyu eğitim fırsatlarının yaratılmasını teşvik etmek bu amaç kapsamında önem arz etmektedir. Ayrıca tez konusu ile ilişkili olarak bu amacın dört numaralı alt başlığı özellikle vurgulanmalıdır. Dört numaralı madde “2030’a kadar istihdam, insana yakışır işlerde çalışma ve girişimciliğe yönelik teknik ve mesleki becerileri de kapsayan ilgili becerilere sahip gençlerin ve yetişkinlerin sayısının önemli ölçüde artırılması (UNDP, 2020)” şeklinde geçmektedir. Öte yandan dört numaralı amaç olan Nitelikli Eğitim’in yedi

numaralı hedefi ve yedi numaralı hedefin de bir numaralı alt hedefi şu şekilde açıklanmaktadır.

4.7. 2030'a kadar sürdürülebilir kalkınma ve sürdürülebilir yaşam tarzları için eğitim, insan hakları, toplumsal cinsiyet eşitliği, barış ve şiddete başvurmama kültürünün geliştirilmesi, dünya vatandaşlığı ve kültürel çeşitliliğin ve kültürün sürdürülebilir kalkınmaya katkısının takdiri yoluyla bütün öğrenciler tarafından sürdürülebilir kalkınmanın iletilmesi için gereken bilgi ve becerinin kazanımının sağlanmasıdır

4.7.1. (i) Küresel vatandaşlık eğitiminin ve (ii) cinsiyet eşitliği ve insan hakları da dahil olmak üzere sürdürülebilir kalkınma için eğitiminin; (a) milli eğitim politikalarının, (b) müfredatın, (c) öğretmen eğitiminin ve (d) öğrenci değerlendirmenin tüm düzeylerinde yaygın hale gelmesi (UNDP, 2020).

Tez çalışması ile hedeflenen etkilerle paralellik gösteren altı numaralı amaç olan Temiz Su ve Sanitasyon da değerlendirilmektedir. Temiz suyun ve atıksu hizmetlerinin erişilebilirliği ile sürdürülebilir su yönetiminin sağlanması bu başlığın belirlediği temel amaçtır. Bu amaç altında yer alan üç numaralı başlık da tez kapsamında değerlendirilmektedir. Bu madde;

6.3. 2030'a kadar kirliliği azaltarak, çöp boşaltmayı ortadan kaldırarak, zararlı kimyasalların ve maddelerin salınımını en aza indirgeyerek, arıtılmamış atık su oranını yarıya indirerek ve geri dönüşümü ve güvenli tekrar kullanımı küresel olarak ciddi ölçüde artırarak su kalitesinin yükseltilmesi (UNDP, 2020) şeklinde tanımlanmaktadır.

Herkes için karşılanabilir, güvenilir, sürdürülebilir ve modern enerjiye erişimi sağlamayı hedefleyen yedi numaralı amaç ile şehirleri ve insan yerleşimlerini kapsayıcı, güvenli, dayanıklı ve sürdürülebilir hale getirmeyi amaçlayan on birinci amaç da yine yez kapsamı bakımından oldukça önemlidir. Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar isimli on bir numaralı amacın altıncı başlığı ise "2030'a kadar hava kalitesine ve belediye atık yönetimi ve diğer atık yönetimlerine özel önem göstererek kentlerin kişi başına düşen olumsuz çevresel etkilerinin azaltılması"nı vurgulamaktadır. Öte yandan sürdürülebilir üretim ve tüketim kalıplarının sağlanmasını amaçlayan on iki numaralı Sorumlu Üretim ve Tüketiminin ikinci başlığında "2030'a kadar doğal kaynakların sürdürülebilir yönetiminin ve etkin kullanımının sağlanması" ifadesi kullanılmaktadır. Sonuç olarak on yedi maddeden oluşan Küresel Amaçların tez kapsamında ele alınan konular ve amaçlarla doğrudan veya dolaylı olarak ilişkili olduğu ve bu konuları desteklediği görülmektedir.

Ayrıca bu tez çalışması iç mimarlık öğrencilerinin sürdürülebilirlik bilgisinin artırılması ve tasarlanacak olan projelerde sürdürülebilirlik konularında kabiliyet kazanılması bakımından bu alt başlıkla aynı amaca hizmet etmekte ve dolayısıyla bu

sürece katkı sağlamaktadır. Geleceğin mekân tasarımcıları olan iç mimarlık öğrencilerinin küresel vatandaşlık ve sürdürülebilir kalkınma ile ilgili bilgilerini artırmaya dair çalışmalar iç mimarlık öğrencilerinin mezun olduklarında mesleki yaşamlarında da bu bilgileri kullanmaya teşvik edeceği düşünülmektedir. Dolayısıyla da bu çalışmaların hem doğal hem ekonomik hem de sosyal/kültürel sermayenin Sorumlu Üretim ve Tüketiminde toplumların hedeflenen noktaya ulaşmasına katkı sağlayacağı öngörülmektedir. Ayrıca Nitelikli Eğitim amacının yukarıda da belirtilen 7 numaralı hedefinde yer alan kavramlar da bu çalışmada gerçekleştirilecek olan OTSPST sürecinde öğrencilere kazandırılmak istenen sürdürülebilirlik kavramının altında yer almaktadırlar. Sürdürülebilirlik şemsiyesi altında iç mimarlık öğrencilerine kazandırılmak istenen kavramların öğrencilere aktarılması da yine aynı amaca hizmet ettiğinin göstergesidir.

1.3. Önem

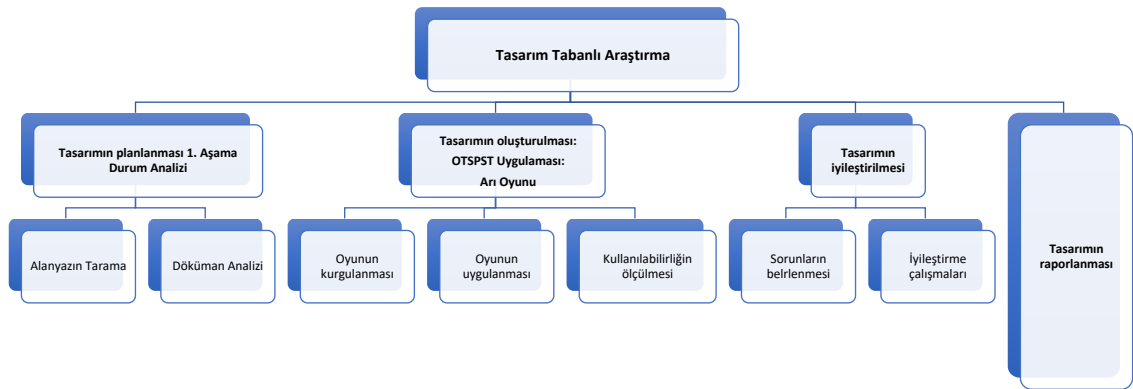
Tez çalışmasının en önemli bilimsel katkısı iç mimarlık öğrencilerinin sürdürülebilirliğe dair bilgi düzeyini geliştirmeye yönelik oyun-tabanlı bir yöntem öneriyor olmasıdır. Literatürde yer alan çalışmalar çoğunlukla sürdürülebilirlik bilgi düzeyini ölçümleme veya bilgi düzeyi ile tutum ve/veya davranışlar arasındaki ilişkiyi incelemeye yöneliktir. Bilgi düzeyini artırmaya yönelik çalışmalar ise görece daha azdır. Sürdürülebilirlik bilgi düzeyini; eğlenceli bir aktivite olan oyun ile artırılmasına yönelik bir uygulamaya ise literatürde rastlanmamaktadır. Ayrıca oyundaki heyecanı artırarak öğrencilerin daha uzun süre konsantre olabilmelerini sağlayacak yarışma formatı da aktif öğrenimi artıran bir uygulama olarak literatüre katkı sağlamaktadır.

Başka bir boyutta ise Türkiye, nüfus büyümesi ile paralel olarak artmakta olan kentleşme oranına sahip ülkeler arasındadır. Özellikle marka şehirler oluşturma politikaları bağlamında yabancı yatırımcılara sağlanan vize, vatandaşlık, oturma izni ve bürokratik işlemlerin kolaylaştırılmasıyla büyük şehirlerde yabancı yatırımların giderek arttığı görülmektedir (Müstakil Sanayici ve İşadamları Derneği [MÜSİAD], 2018, s. 22). İnşaat sektörünün hacmi 2018 yılının ilk çeyreğinde gayri safi milli hasılanın %7,9'u, ikinci çeyreğinde %8,3'ü ve üçüncü çeyreğinde ise %6,6'sı oranını görmüştür. Güncel durumda yapı sektöründe kentsel dönüşüm projeleri bir itici güç olarak öne çıkmaktadır. Ayrıca yeni nesil akıllı yapılar ve özellikle de enerji verimliliğine yatırım yapan yapılara yönelik talep de giderek artmaktadır. Dolayısıyla bu artan yapılaşma içerisinde yer alacak geleceğin iç mimarlarının sürdürülebilirlik bilgisinin artırılması oldukça önemlidir.

Tez çalışmasının bir diğer önemli bilimsel katkısı ise iç mimarlık öğrencilerine odaklanmasıdır. Günümüzün ve yakın geleceğin popüler meslekleri arasında sayılabilecek bu meslek, kullanıcı ile birebir temas halinde olan ve özellikle kaynak kullanımı, sosyal ilişkilerin düzenlenmesi ve kültürel kodların açığa çıkarılabilmesi vb. işlevlerinden dolayı sürdürülebilirlik ile ilgili konularla sıkı bir ilişkiye sahiptir. Bu ilişki nedeniyle mekân tasarımcılarının sürdürülebilirlik konusunda daha bilgili, dikkatli, duyarlı ve yol gösterici olmaları önemlidir.

1.4. Yöntem

Bu tez çalışması tasarım-tabanlı araştırma deseni üzerinde kurgulanmıştır. Tasarım tabanlı araştırma, tasarım deneyleri adıyla ilk olarak Collins (1992) ve Brown (1992) tarafından ileri sürülmüştür. Tasarım araştırmaları; argümanların ölçülebilir varyantlarla onaylanması temeline dayanan veya argümanların süreç üzerinden özellikle etnografya dili kullanılarak aydınlatılması temeline dayanan araştırmalardan farklı olarak yenilikçilik ve aktif katılımın sonuçları çevresinde toplanan argümanları desteklemektedir (Kelly, 2003). Tasarım tabanlı araştırmalar, öğretme-öğrenme odaklı kuramların somutlaştırılarak tasarım, kuram ve uygulama ilişkisinin anlaşılmasına yardımcı olmakta (Kuzu, Çankaya ve Mısırlı, 2011); kısaca “kullanılabilir bilgi” ortaya koymaktadırlar (The Design-Based Research Collective, 2003). Tasarım tabanlı araştırma; araştırmacı, uzman ve katılımcıların iş birliği ile eğitime dair uygulamaları geliştirilen hem sistemli hem de esnek bir yöntemdir (Wang and Hannafin, 2005). Şekil 1.5’ de bu tezin Tasarım Tabanlı Araştırma Süreci öngörülmektedir.

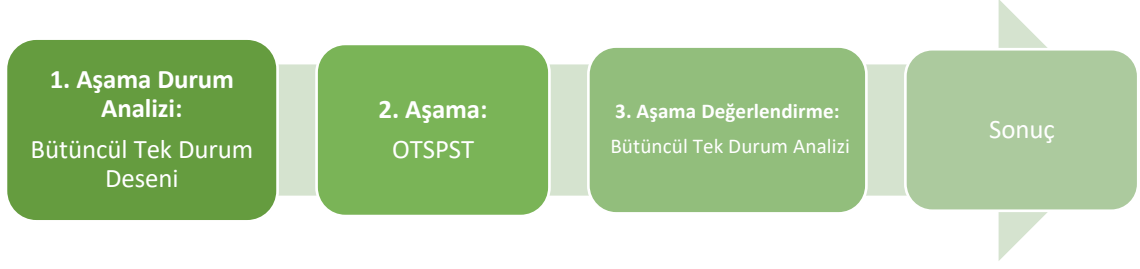


Şekil 1.5. Bu tezin yapısını oluşturan Tasarım Tabanlı Araştırma Süreci

Tasarım tabanlı araştırmalar literatürde küçük uygulama ve süreç farklılıkları ile farklı isimlerle adlandırılmaktadır. Tasarım tabanlı araştırmalara yönelik adlandırma ve çalışmalar şu şekilde özetlenebilmektedir; Tasarım deneyleri (design experiments); karmaşık durumların betimlenmesi ve sosyal etkileşimin öne çıktığı araştırmalardır (Collins, 1992), Tasarım araştırması (design research); araştırma eksenlilik, sistemli belgelendirme, biçimlendirici değerlendirme ve genelleme özelliğinin öne çıktığı araştırmalardır (Edelson, 2001), biçimlendirici araştırmalar (formative research); tasarlanmış ve doğal durum çalışmaları şeklinde ikiye ayrılmaktadır ve tercih edilebilirliğin önem kazandığı araştırmalardır (Reigeluth and Frick, 1999), Geliştirme araştırması (development research); biçimlendirici değerlendirmenin kritik etkinlik olduğu araştırmalardır (Van den Akker, 1999), Gelişimsel araştırma (developmental research); bir ürün/ program üzerine odaklanan ve araştırma sürecine odaklanan olmak üzere iki tipte ve yoğun sonuç raporlarına sahip araştırmalardır (Richey, Klein and Nelson, 2003). Görüldüğü üzere tasarım tabanlı araştırmalar literatürde geniş bir yer tutmakta ve farklı başlıklar altında ele alınmaktadır.

Tasarım tabanlı araştırma sürecinde farklı yöntemler sürece farklı zamanlarda veya aynı anda dahil edilebilmektedir. Nitel ve nicel yöntemler ardışık veya eş zamanlı olarak durum analizi ve/veya sonuç ürün analizinde kullanılabilir (Collins, Joseph and Bielaczyc, 2004). Karma yöntemler olarak da düşünölebilecek bu süreç döngüsel bir yapıyla karma yöntemlerden de temelde ayrılmaktadır.

Bu tezin ilk aşamasında; Türkiye’de iç mimarlık eğitiminde sürdürülebilirlik ile ilgili konuların yer alma durumlarını belirlemeye yönelik bir durum çalışması niteliğindedir. Elde edilen veriler ışığında çalışmanın ikinci aşamasında öğrencilerin sürdürülebilirlik ile ilgili bilgi düzeylerini geliştirmeye ve proje süreçlerine dahil etmeye yönelik oyun-tabanlı bir eğitim süreci tasarımı geliştirilecektir. Üçüncü aşamada ise; bu süreç tasarımının etkililiğı, eksik yönleri ve geliştirilmesi gereken yönleri durum çalışması ile belirlenerek değerlendirilecektir. Şekil 1.6’de tez süreci grafiksel olarak gösterilmektedir.



Şekil 1.6. Tez sürecinde yer alan aşamalar ve nitelikleri

Bu tez çalışmasının birinci aşamasında durum analizi yapılmıştır. Durum analizi; farklı araştırmacılar tarafından farklı şekillerde sınıflandırılmaktadır (Yin, 1984; Robson, 2002; Stake, 2005). Bu çalışma kapsamında Yin (1984) tarafından geliştirilen sınıflandırma kullanılmaktadır. Tablo 1.1’de görüldüğü üzere; tek durum desenleri ve çoklu durum desenleri, bütüncül olma veya iç içe geçmiş olma bakımından dörde ayrılmaktadır. İç mimarlık bölümü öğrencilerini kapsayan bu çalışma ise karşılaştırma içermemesi ve özel bir grup üzerinde yoğunlaşması nedeniyle bütüncül tek durum desenleri kategorisinde yer almaktadır.

Tablo 1.1. Durum analizi sınıflandırması (Yıldırım ve Şimşek, 2005)

	Bütüncül	İç içe geçmiş
<i>Tek durum desenleri</i>	Tek bir analiz biriminin araştırılması	Tek bir analiz birimi altında gelişen alt tabakaların araştırılması/karşılaştırılması
<i>Çoklu durum desenleri</i>	Kendi içinde bütüncül farklı birimlerin araştırılması/karşılaştırılması	Kendi içinde bütüncül farklı birimlerin sahip olduğu alt tabakalar üzerinden araştırılması/karşılaştırılması

Bu tez çalışması kapsamında oyun tabanlı olarak geliştirilen sürdürülebilir proje süreci tasarımında ise öğrencilerin sürdürülebilirlik ile ilgili bilgi düzeylerini arttırmaya yönelik taslak halinde geliştirilmiş ödüllü bir oyun olarak tanımlanabilir. Bu oyun; iç mimarlık öğrencilerinin eğitim sürecinde ve sonrasında yürütecekleri projelerde sürdürülebilirlik ile ilgili konularda daha dikkatli ve duyarlı davranabilecekleri ve konu ile ilgili en azından araştırma yapmaya daha çok yönlendirilecekleri düşüncesi ve amacıyla kurgulanmıştır. Bu tez kapsamında kurgulanan oyunun adı “Arı Oyunu”dur. Bu ismin seçilmesinin nedeni Albert Einstein’ın bal arıları hakkında ileri sürdüğü

ekolojik bütünlüğü vurgulayan “eğer arılar yeryüzünden yok olursa insanoğlunun ancak 4 yıl ömrü kalır” fenomenidir.

Çalışmanın üçüncü aşaması; öğrencilerin sürdürülebilirlik bilgi düzeyini arttırmaya ve projelerine aktarmaya yönelik olarak OTSPST kapsamında geliştirilen Arı Oyununun amaca uygunluğunun ve eksikliklerinin belirlenmesine yönelik bir durum çalışması niteliğindedir. Tasarım tabanlı araştırma yöntemi kapsamında iç mimarlık bölümünde görev yapan araştırma görevlileri ve oyun konusunda uzman bir oyun platformu kurucusu ile oyun tabanlı uygulama üç defa denenmiştir. Her denemede oyun süreci, süresi, oyuncuların işlevi ve kurallar yenilenerek oyun geliştirilmiştir.

1.5. Geçerlik ve Güvenirlik

Bütün bilimsel araştırmaların geçerliğinin ve güvenirliliğinin olması gerekmektedir. Geçerlik; iç geçerlik, yapı geçerliği ve dış geçerlik şeklinde sınıflanmaktadır. Merriam (1998) çalışmasında iç geçerliğin sağlanmasının önemine vurgu yaparak; uzun süreli gözlemlerin yapılması, çeşitlemenin kullanılması, uzman görüşü alınması, verinin kaynağında kontrolü, katılımcıların bütün sürece dahil edilmesi ve araştırmayı yapanların görüş ve düşüncelerini çalışmanın başında açıklaması gerektiğini belirtmiştir. Araştırma sürecinin iyi bir şekilde planlanması, veri toplama sürecinde çeşitli araç ve yöntemlerden faydalanılması ve kanıt zinciri oluşturulması ise yapı geçerliği için önemlidir (Yin, 1984). Dış geçerlikte ise önceki çalışmalarda kabul gören kuramların birkaç defa sınanmış olmasının önemi bulunmaktadır.

Tez sürecinin her aşamasında geçerlik ve güvenirliliğin sağlanması amacıyla çeşitli yöntemler üzerinden önlemler alınacaktır. Bu yöntemler;

- Yapı geçerliği için sürecin her adımının detaylı bir şekilde planlanması, veri toplama yöntemlerinde çeşitlenen kaynak kullanımı, uzman görüşüne başvurulması vb.
- İç geçerlik için verilerin ulaşılabilirliği, şeffaflık, uzman görüşü, veri çeşitlemesi, verinin kaynağında kontrolü, kanıt zinciri oluşturulması, katılımcıların bütün sürece dahil edilmesi vb.
- Dış geçerlik için tasarım-tabanlı araştırma yöntemlerinin önceki çalışmalarda uygulanma biçimlerinin incelenmesi

- Güvenirlik için ise uzman görüşlerinin alınması, dokümanlarla destekleme, sürecin detaylandırılarak tanımlanması vb.

Bu tez kapsamında yukarıda anılan yöntemler geçerlik ve güvenilirliği sağlamak amacıyla farklı süreçlerde kullanılmıştır.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Tezin bu kısmında çalışmanın kavramsal çerçevesini oluşturan sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir tasarım kavramları ile oyun ve oyunun eğitimde kullanılmasına yönelik kavramlar değerlendirilmektedir. Ayrıca tez kapsamında geliştirilen oyun tabanlı uygulamanın temelini oluşturan Binalarda Ekolojik ve Sürdürülebilir Tasarım [BEST] Sertifikasının içeriği ve oyun-tabanlı uygulamada kullanım biçimi aktarılmaktadır.

2.1. Sürdürülebilirlik ve Sürdürülebilir Tasarım

Sürdürülebilirlik düşüncesinin kökeni pek çok kaynağa göre 1962 yılında yayınlanmış olan *Sessiz Bahar* (Silent Spring) kitabına dayandırılmaktadır (Thorpe, 2010, s. 4). Bu kitap kullanılan tarım ilaçlarının biyolojik yaşama verdiği zararlara vurgu yapmaktadır (Carson, 2002). Diğer yandan bazı araştırmacılar kavramın kökeninin daha eskilere dayanmakta olduğunu ileri sürmektedirler. Örneğin 1798’de Malthus tarafından yayınlanmış olan *Nüfus İlkesi Üzerine Bir Makale* (An Essay on Principle of Population) çalışmada dünyadaki nüfus artış hızının insanların ihtiyaçlarını karşılayamadığı ifade edilmektedir (Shrivastava and Berger, 2010, s. 246). Kavramın belirgin tanımlanmasının yakın tarihe dayandığı ancak düşünce ve kaygıların daha eski tarihlere uzandığı düşünülmektedir.

Tasarımcılar açısından ise; Fuller (1969) tarafından yayınlanmış olan *Uzay Gemisi Dünya için Kullanım Kılavuzu* (Operating Manuel for Spaceship Earth), Papanek (1971) tarafından yayınlanmış olan *Gerçek Dünya için Tasarım* (Design for the Real World), mimar Sim Van der Ryn’in çalışmaları ve McLennan (2004) tarafından yayınlanan *Sürdürülebilir Tasarım Felsefesi* (The Philosophy of Sustainable Design) eserleri bulunmaktadır. Bu dört çalışmanın sürdürülebilir tasarım düşüncesinin başlangıç noktasını paylaşımları sebebiyle kısaca bahsedilmesi tez açısından önem arz etmektedir. Buckminster Fuller (1895-1983) yaşamı boyunca yaptığı pek çok yenilikçi buluşun yanı sıra mimarlık alanında hafif, düşük maliyetli ve taşıyıcıya ihtiyaç duymayan Jeodezik Kubbenin yaratıcısı olarak bilinmektedir. *Uzay Gemisi Dünya için Kullanım Kılavuzu* kitabında ise; insanların adına dünya denilen küçük bir uzay gemisinde astronot olduklarını ve bu gemiyi en etkin şekilde kullanmanın yollarını aramaları gerektiğini vurgulamaktadır (Fuller, 1969). Victor Papanek’in *Gerçek Dünya için Tasarım* kitabı ise tasarım ve sürdürülebilirlik alanında dünya çapında 23 dile çevrilmiş ve en yaygın okunan kitaplardandır. Bu kitapta Papanek (1971) tasarımın kirlilik, aşırı nüfus, açlık, tüketim ve

modern hastalıkları nasıl azaltabileceği üzerine ufuk açıcı bilgiler vermektedir. Mimar Sim Van der Ryn bir mimar, yazar ve eğitimci olarak ekolojik prensipleri yapılı çevreye uygulanması konusunda büyük emekler vermektedir. Bu bağlamda ileri sürdüğü Eco-Logic (Şekil 2.1) ise yaşayan dünyanın nasıl çalıştığının sorgulanması şeklinde özetlenmektedir (Van der Ryn, 2013, s. 8). Son olarak Jason McLennan'ın Sürdürülebilir Tasarım Felsefesi isimli kitabı saygı temelli altı temel prensibe vurgu yapmaktadır. Bunlar;

- Biyomimikri prensibi: doğal sistemlerin bilgeliğine saygı
- İnsanın canlılığı prensibi: insana saygı
- Ekosistem prensibi: yere saygı
- Yedi jenerasyon prensibi: yaşam döngüsüne saygı
- Koruma prensibi: enerji ve doğal kaynaklara saygı
- Bütüncül düşünce prensibi: sürece saygıdır.

Bu prensiplere uygun yapılan tasarımların sürdürülebilirlik felsefesini taşıdığını vurgulamakta ve gelecek için buna zorunlu olduğumuzun altını çizmektedir (McLennan, 2004).



Şekil 2.1. Sim Van der Ryn'in Ekolojik Çağa Doğru adını verdiği diyagramı (Van der Ryn, 2013)

Ayrıca çevresel kaygılar ile ilgili konular uluslararası platformlarda da sıklıkla dile getirilmiştir. Bunlardan ilki sayılan Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu'nun "Ortak Geleceğimiz" başlıklı Brundtland Raporu olarak da bilinen raporda "insanlık; gelecek nesillerin kendi gereksinmelerini karşılama yeteneklerine gölge düşürmeden günümüz gereksinmelerinin karşılanmasını sağlamak amacıyla sürdürülebilir bir gelişme yapmak

yeteneğine sahiptir” ifadesi kullanılmıştır (World Commission on Environment and Development [WCED], 2020). Diğer yandan ilki 1992 yılında çevre ve kalkınma konusunda yapılmış Birleşmiş Milletler Konferansı’nda (Rio Deklerasyonu) kabul edilen ilk ilke “İnsanoğlu sürdürülebilir gelişmenin merkezindedir. İnsanların doğa ile uyumlu, sağlıklı ve verimli bir hayata hakları vardır.” şeklindedir (UNDP, 1992). Bu konularda uluslararası alanda atılmış adımların ilkleri sayılabilecek bu tarihlerin devamında;

- Avrupa Birliği 5. Eylem Planı (1992),
- Sürdürülebilir Gelişme Komisyonu (1993),
- Birleşmiş Milletler Nüfus ve Kalkınma Komisyonu (1995),
- Birleşmiş Milletler İnsan Yerleşimleri Konferansı-Habitat II (1996-İstanbul),
- Rio +5 Forumu (1997-New York),
- Sürdürülebilir Gelişme Konferansı (2002-Johannesburg) kilometre taşları da bulunmaktadır.

Günümüze yakın tarihlerde ise Paris’te Aralık 2015 tarihinde gerçekleştirilmiş olan Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Konferansı’nda (UNDP, 2015) karbon emisyon değerlerinin düşürülerek sera gazı etkisinin azaltılması ile ilgili önemli kararlar alınarak bölgesel farklılıkların da göz önünde bulundurulması gerekliliği vurgulanmıştır (Geçimli ve Yamaçlı, 2018). İklim Değişikliği Konferansı 2014’ten bu yana her sene gerçekleştirilmektedir. Ayrıca Eylül 2000’de toplanan Birleşmiş Milletler Zirvesinde “Milenyum Kalkınma Hedefleri” adıyla BM Milenyum Deklarasyonu imzalanmıştır. Bu hedeflerin başarılması için belirlenen son tarih ise 2015’tir. Bu süreçte BM’nin dünya çapında gösterdiği faaliyetlerdeki başarısı sonucu ise 2015 yılında 2030’u son tarih gösteren yeni ve daha detaylandırılmış amaçlar “Sürdürülebilir Kalkınma için Küresel Amaçlar” belirlenmiştir. Ayrıca Türkiye de bu yapıya dahil olmuş üzerine düşen sorumlulukları yerine getirmeye çaba göstermektedir.

Sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi temelde ekolojik, ekonomik ve sosyal olmak üzere üç ayağa dayanmaktadır. Nitekim son yıllarda sürdürülebilir tasarımda yalnızca ekolojik ayağı öne çıkaran yeşil tasarım veya enerji etkin tasarım yaklaşımları insanla ilişkili yönleri ele almada yetersiz olduğundan dolayı eleştiri almaktadır (Lee, 2014, s. 159; Mendler, Odell and Lazarus, 2006). Sürdürülebilir tasarımda ekolojik, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirliğin iç içe geçmiş ve ilişkili yapısının anlaşılması ve çözümlerin bu

yönde üretilmesi sürdürülebilirliğin sağlanmasında anahtar rol oynamaktadır (Marshall-Baker, 2008; Mendler, Odell and Lazarus, 2006). Başka bir ifade ile vurgulamak gerekirse eko-tasarım yalnızca “yeşil” demek değildir (Eigbeonan, 2015, s. 12). Bunlar aynı zamanda sürdürülebilirliğin üçlü sacayağı şeklinde de adlandırılmaktadır. Bu üç ayak birbirleriyle etkileşim içerisinde olup bazı ortak alanlarda da kesişim halindedirler. Örneğin bir konut veya yerleşim bölgesi hem yeşil tasarım prensiplerine uygun ve çevreye duyarlı hem sosyal yaşamı ve kültürel ilişkileri destekleyen hem de uygun fiyatlı, satın alınabilir ve katma değeri yüksek olarak tasarlanabilir. Hatta dünyanın çeşitli bölgelerinde bu üç özelliği de taşıyacak şekilde oluşturulmuş çeşitli konut projeleri de örnek gösterilebilir (Geçimli ve Yamaçlı, 2016; Chen and Kang, 2010; Mellon, 2012; Porteous and Menon, 2008). Ekolojik, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirlik üç ayağı üzerinde sürdürülebilir kalkınmayı sağlayan yapıları çevreler; insanın, çevrenin ve toplumsal yaşamın vazgeçilmez unsuru olmalıdır.

Araştırmalara göre bir kişi bir gün içinde zamanın %70 kadarını evde ve iç mekanlarda geçirmektedir (Khajehzadeh, Vale and Isaacs, 2018, s. 19). Bu durum iç mekandaki yaşam kalitesinin çok önemli olduğunu göstermektedir. İç mekânın yaşam kalitesine olan etkileri göz ardı edilmemelidir. Özellikle de iç mekânda oda sıcaklığında açığa çıkan ve pek çok kronik rahatsızlığa neden olan iç mekân hava kirleticilerinin yaşam kalitesi ve insan sağlığına geri döndürülemez etkileri bulunmaktadır (Geçimli ve Yamaçlı, 2018). Ancak iç mekandaki yaşam kalitesi yalnızca iç mekân hava kirleticileri ile sınırlandırılmamalıdır. Bir iç mekân yaşam alanının sadece sağlıklı olması değil aynı zamanda kişinin fizyolojik, psikolojik ve sosyolojik gelişimini katkı sağlaması bakımından oldukça önemlidir. İç mekân hava kalitesi ile ilgili yapılan araştırmalar literatürde çok büyük bir yere sahiptir. Bazıları formaldehit gibi uçucu organik bileşiklerin yayılımıyla kronik ve akut sağlık etkileri ile ilişkilerini ölçmektedirler (Bernstein vd., 2008; Hodgson, Beal and McIlvaine, 2002; Sidheswaran vd., 2013; Weschler, 2009). Diğer bir yandan bazı araştırmalar, bina cephelerinin sızdırmazlığı ile artan iç mekân kirletici seviyesi ve hava sızdırmazlığı nedeniyle havalandırma oranlarının azaltılması gibi enerji verimliliği uygulamalarını da eleştirmektedir (Clausen vd., 2011; Crump, 2009; McGill, Qin ve Oyedele, 2013; Wasley, 2000). Ayrıca, bazı çalışma sonuçları, enerji etkin olması bakımından yüksek performanslı konutların iç mekân hava kalitelerinin kabul edilebilir hatta gelişmiş seviyelerde olabildiklerini göstermektedir. Bu araştırmalarda cephe tasarımıyla sızdırmazlık sağlayan bu yapıların; mekanik

havalandırma, düşük emisyonlu malzeme kullanımı, partikül filtreleri, mutfak ve banyo için yeterli havalandırma gibi çözümlerle iç mekân hava kalitesini geliştirebildikleri ortaya konulmaktadır (Noris vd., 2013). Bu çalışmalar iç mekanların kullanıcılar üzerindeki etkilerinin boyutlarını vurgulamaktadır.

İç Tasarım Eğitimcileri Konseyi (Interior Design Educators Council [IDEC]) raporuna göre iç mimarlık eğitiminde aktarılan soyut bilginin profesyonel bilgiye dönüştürülmesi sürecinde soyut bilginin içeriğini;

- İnsan-Çevre İhtiyaçları,
- İç Mekân Yapım/Yönetmelik ve Düzenlemeleri,
- Ürün ve Malzeme,
- Tasarım, Profesyonel Uygulama, İletişim ve Sürdürülebilir Kaynaklar şeklinde sınıflandırılmaktadır (Guerin and Martin, 2010, s. 87).

Bu raporda özellikle de İnsan-Çevre İhtiyaçları kapsamında kullanıcıların sağlık, güvenlik ve refahlarının öncelikli öneme sahip bir şekilde vurgulandığı görülmektedir (Guerin and Martin, 2010, s. 138). İngiltere’de 1998 yılında kurulan Eğitimde Sürdürülebilir Kalkınma Heyeti (Sustainable Development Education Panel [SDEP]) sürdürülebilir kalkınmaya dair eğitimin yükseköğretimde işletme, mühendislik, öğretmenlik ve tasarım eğitiminde yer alması gerekliliğinden hareketle çalışmalara başlamıştır (SDEP, 1998). Tasarım eğitiminin bu konularla ilgili öncelikli alanlardan seçilmesinin sebeplerini ise Chick (2000, s. 163) piyasada sürdürülebilirlikle ilgili donanımına sahip tasarımcılara olan talebin artması ve günümüzün sürdürülemez tüketim alışkanlıklarının değiştirilmesinde tasarımcıların kilit rol oynaması şeklinde belirtmektedir. Ayrıca Nichols (2007, s. 7)’in da çalışmasında vurguladığı üzere Amerika Mimarlar Enstitüsü (The American Institute of Architects [AIA]), Uluslararası İç Tasarım Birliği (International Interior Design Association [IIDA]), Amerikan İç Tasarımcılar Derneği (American Society of Interior Designers [ASID]) vb. gibi uluslararası kurum ve kuruluşların tasarım sürecinde sürdürülebilirlik yönündeki tercihleri destekleyerek tasarım eğitiminde bu konunun giderek daha fazla yer alması gerekliliğine işaret etmektedirler. Öte yandan Arizona State Üniversitesi 2004 yılında sürdürülebilirlik açısından oldukça önemli bir adım atarak öğrencilerinin barındığı yurt yapılarını sürdürülebilirlik kriterlerine uygun olarak inşa ederek mekân tasarımının bu konudaki

önemini vurgulamaktadır (Nichols, 2007, s. 7). Stieg (2006, s. 18)'in çalışmasında ise iç mimarlık lisans eğitimi için önerdiği öğretim programında;

-binaların yakın çevre ilişkileri

-bina altyapı sistemleri ile iç mekân ilişkileri

-mekân ve kaynak verimliliği tasarımı

-doğal aydınlatma ve enerji etkin yapay aydınlatma

-malzemelerin fiziksel karakteristikler ve özellikler ile tasarımdaki yeri, evrensel tasarım, çevresel etki ve iç mekân hava kalitesi gereklilikleri ve yönetmelikler

-iş birliğine dayalı bina yapımı gibi konuların bulunması gerekliliğini vurgulamaktadır.

Tezin kapsamı gereği sürdürülebilirlik kavramı yapılı çevre çalışmaları ile ilişkili olarak değerlendirilmektedir. Yapılı çevre araştırmalarında ise konut yapımı ve üretiminin sürdürülebilirliğin üçlü sacayağı ile olan ilişkisi yadsınamaz derecede belirgindir. Konut üretiminde sürdürülebilirliğin ölçümlenmesi sorunsalı ise çeşitli kurum ve kuruluşlar tarafından geliştirilen bina sertifika sistemleri ile ilişkilidir. Nitekim yapılması planlanan OTSPST sürecinde de iç mimarlık öğrencilerinin gelecek meslek yaşamlarının bir çeşit simülasyonu olarak bir apartman dairesinin iç mimari projelendirilmesi söz konusudur. Sonucunda ise bu projelerin sürdürülebilirlik performanslarının ölçümlenmesi amacıyla Türkiye’de geliştirilmiş olan BEST sertifikasyon sistemi kullanılacaktır. BEST sistemi konunun daha anlaşılır olabilmesi açısından devam eden başlıkta açıklanmaktadır. Ancak bu açıklama sürecinde iç mimarlık mesleği ile doğrudan ve dolaylı olarak ilgili olan kriterlere ağırlık verilmektedir. Arazi kullanımı gibi iç mimarlık mesleği ile ilişkili olmayan kriterler ise detaylandırılmadan özetlenecektir.

2.2. Binalarda Ekolojik ve Sürdürülebilir Tasarım Sertifikası

Yapıların tasarımı ve inşasında sürdürülebilirlik ile ilgili çeşitli uygulamalar bulunmaktadır. Bu uygulamalar içinde oldukça yaygın olarak kullanılan sürdürülebilir bina sertifikasyon sistemleridir. Bu sertifikasyon sistemlerinin ilki İngiltere’de 1990’da kurulmuş olan *Bina Araştırma Kurumu*’nun (Building Research Establishment [BRE]) oluşturduğu *Bina Araştırma Kurumu Çevresel Değerlendirme Yöntemi* (Building Research Establishment Environmental Assessment Method [BREEAM]) sertifikasıdır

(BRE, 1990). BREEAM dünya çapında yaygın olarak kullanılmakta ve düzenli olarak geliştirilmektedir.

Amerika Birleşik Devletleri'nde [ABD] geliştirilmiş olan ve günümüzün en yaygın kullanılan sertifikasyon sistemi ise *Enerji ve Çevre Dostu Tasarımda Liderlik* (Leadership in Energy and Environmental Design [LEED]) şeklinde adlandırılmaktadır (USGBC, 1993). Bunlar dışında; Alman Sürdürülebilir Yapı Sertifikası (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen [DGNB], 2007), Japonya'nın Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency [CASBEE], Avustralya'nın Greenstar sertifikaları da yaygın olarak kullanılmaktadır. Türkiye ise bu konuda henüz yolun başında sayılabilir. Dünya Yeil Binalar Konseyi (World Green Building Council [WGBC]) çatısı altında toplanmış altmış kadar sertifikasyon sistemi bulunmaktadır. Türkiye'de geliştirilmiş olan Binalarda Ekolojik ve Sürdürülebilir Tasarım

BEST sertifikası, İkinci Uluslararası Yeşil Binalar Zirvesi'nde (2013) Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ile yaptığı protokol dahilinde tanıttığı yeni yapılacak konutlara yönelik sertifikasyon sistemidir (Aytaç, 2013, s. 21; ÇEDBİK, 2013). Bu sertifikanın en önemli özelliği yerel kaynaklarla oluşturulmuş ve Türkiye'nin sosyokültürel, ekonomik, toplumsal, politik vb. yapısı dikkate alınarak şekillendirilmiş olmasıdır (Geçimli ve Yamaçlı, 2019; Kobaş, 2011). Yaşanabilir bir çevre, sosyal ilişkileri güçlendirilmiş sağlıklı bir toplum oluşturabilmenin temel yolları arasında yerel kaynaklardan beslenerek oluşturulan böyle düzenlemeler sayılabilir.

BEST-Konut Sertifikası kapsamında projeler bu kategoriler altında uyguladıkları stratejilere göre 110 puan üzerinden değerlendirilir ve 4 farklı sertifika derecesinden biri ile sertifikalandırılır. Bu dereceler;

- BEST-Onaylı (46-64 puan),
- BEST-İyi (65-79 puan),
- BEST-Çok İyi (80-99 puan),
- BEST-Mükemmel (100-110 puan)' dir.

Ayrıca talep eden projelere "Tasarım Uygunluk Yazısı" alma imkânı da bulunmaktadır. Tasarımın BEST-Konut kriterlerine uygunluğunu onaylayan bu belge sertifika sürecini kolaylaştırmaktadır. BEST-Konut değerlendirmesinde temel ölçütler ve alt ölçütler ile sertifika alabilmek için yapılması gerekenler tanımlanmaktadır. Toplam 44 adet alt ölçüt ve dört adet ön koşul kapsamında sertifika başvurusunda bulunan firmaların

uygulama, tasarım ve yaklaşımları bunlardan çıkan sonuçlar alanında uzman bağımsız değerlendiriciler tarafından puanlanmaktadır (ÇEDBİK, 2013). Bu tezin yazarı da bu değerlendiricilerden birdir ve bu nedenle de sürdürülebilir bina sertifikalandırma sürecine hakimdir.

Ön koşullu ölçütler bu değerlendirme sistemine başvuru yapan projelerin kesinlikle yapması gerekenleri ifade etmektedir. Ön koşullardan herhangi biri yerine getirilmediğinde diğer tüm maddelerden tam puan alınmış olsa bile sertifika alınamamaktadır. Bu tez kapsamında güncel olan BEST-Konut Kılavuzunun Aralık 2019’da yayınlanan 2.0 versiyonu değerlendirilmiştir.

Ayrıca BEST; ekolojik, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirlik ile ilgili olarak başlık ve alt başlıklarının dengeli bir biçimde dağıtımını açısından da önemlidir ve OTSPST konusu ile bu açıdan da yakından ilgilidir. Bu dengeli dağılım söz konusu kılavuzda tema analizi kapsamında incelenmiştir.

2.2.1. Bütünleşik yeşil proje yönetimi

Sürdürülebilir tasarım ve yapım işleri konusunda alanlarında uzmanların bir araya gelerek bir sürdürülebilir bina ortaya koymaları için bütünleşik bir yaklaşım bu alt ölçüt kapsamında desteklenmektedir (ÇEDBİK, 2019). Bütünleşik Yeşil Proje Yönetimi dört alt başlık altında toplam dokuz puanlık bir ağırlığa sahiptir (Tablo 2.1). Bu alt başlıklardan birincisi olan Entegre Tasarım ise Bütünleşik Yeşil Proje Yönetimi ölçütünün ön koşulunu oluşturmaktadır.

Tablo 2.1. *Bütünleşik Yeşil Proje Yönetimi kriterleri*

Değerlendirme Kriterleri	Alınabilecek Puan	Tasarım	İnşaat	Toplam
1. Bütünleşik Yeşil Proje Yönetimi				
Ön Koşul – Entegre Tasarım	ÖN KOŞUL	ÖN KOŞUL		9
1.1. Entegre Tasarım	1-2	2	-	
1.2. Çevreye Duyarlı Müteahhit	2		2	
1.3. İnşaat Atık Yönetimi	3	1	2	
1.4. Gürültü Kirliliği	2	1	1	

Ön Koşul-Entegre Tasarım kriteri ile hedeflenen, sürdürülebilir tasarım ve yeşil bina konusunda uzman kişilerin bir araya geldiği bir platform oluşturmak ve hedeflenen

yeşil bina performansının sağlanması için yapılması gerekli faaliyetlerin tümünü, zamanında ve hedeflenen bütçe içerisinde çözümlenmektedir (ÇEDBİK, 2019). Bu platformun mecburi katılımcıları; Elektrik Mühendisi, İnşaat Mühendisi, İşletmeye Alma Uzmanı, Makina Mühendisi, Mimar, Proje Yöneticisi veya Müteahhittir. Bu katılımcıların tamamının olduğu durumda ön koşul sağlanmış olur.

1.1. Entegre Tasarım kriterinde ise proje tipine uygun olarak proje ekibine ön koşuldaki uzmanların yanı sıra aşağıda sıralanan disiplinlerden uzmanların katılımının sağlanması beklenmektedir. Bunlar; aydınlatma uzmanı, akustik uzmanı, çevre mühendisi, peyzaj mimarı, yapı mühendisi, şehir bölge planlamacısı, iç mimar ve malzeme/LCA uzmanıdır.

Projenin tasarım ve inşaat aşamasında proje ekibinde yer alan üye sayısına göre alınabilecek puanlar şu şekildedir;

- Proje ekibinde 4 üye (önkoşul haricinde) olması durumunda 1 puan
- Proje ekibinde 7 üye (önkoşul haricinde) olması durumunda 2 puan

Tasarım ve inşaat başlamadan önce işveren ve proje yöneticisinin sürdürülebilirlik ile ilgili hedeflerinin tartışılması bu kriter kapsamında desteklenmektedir.

1.2. Çevreye Duyarlı Müteahhit kriteri ise inşaat sürecinde çevresel yönetim planı hazırlanması ve uygulanmasını içermektedir. Çevresel yönetim planı uygulanması için şantiyede, proje büyüklüğüne bağlı olarak sorumlu kişi/kişilerin atanması gerekmektedir (ÇEDBİK, 2019). Müteahhit firmanın ISO 14001 çevresel yönetim sertifikasının olması, müteahhit firmanın şantiyede bulunacak temsilcisinin de ISO 14001 İç Tetkikçi Sertifikası almış olması gerekmektedir.

1.3. İnşaat Atık Yönetimi kriteri ise inşaat sürecinde ortaya çıkacak atıkların yönetiminin sağlanması için bir inşaat atık yönetim planı geliştirmektir.

1.4. Gürültü Kirliliği kriterinde ise inşaatın çevresinde bulunan binalar içerisinde gürültüye hassas binalar varsa çeşitli önlemler alınmasını kapsamaktadır.

2.2.2. Arazi kullanımı

Arazi kullanımı başlığı, binanın bulunacağı alanda doğal ve yapılı çevrenin korunması amacını taşımaktadır. Çevrenin dikkate alınmadan gerçekleştirilen planlama ve yapılaşma doğanın tahribatına büyük ölçüde neden olabilmektedir (ÇEDBİK, 2019). Kirletilmiş alanların terk edilmesi veya yapılaşma olmayan bakir alanların kullanılması

ekolojik sürdürülebilirlik açısından oldukça tehlikelidir. Bu nedenle BEST-Konut Sertifikası doğal kaynakların korunması ilkesini benimseyerek; kirletilmiş alanların rehabilite edilerek kullanılması ve bakir alanların kullanımında kaçınılması ilkesini savunmaktadır (ÇEDBİK, 2019). Arazi kullanımı kategorisi 5 kritere sahiptir ve toplamda 13 puanlık bir ağırlığı bulunmaktadır (Tablo 2.2).

Tablo 2.2. Arazi Kullanımı kriterleri

Değerlendirme Kriterleri	Alınabilecek Puan	Tasarım	İnşaat	Toplam
2. Arazi Kullanımı				
2.1. Araziye Yerleşim	1-3	3	-	13
2.2. Afet Riski	3	2	1	
2.3. Yoğunluk ve Konut Yapısı İlişkileri	2	1	1	
2.4. Arazinin Yeniden Kullanılması	3	2	1	
2.5. Kentsel Donatılara Yakınlık	1-2	1	1	

2.1. Araziye Yerleşim kriterinde amaçlanan arazi eğimi, topoğrafyası, yönü, iklimsel özellikleri, hâkim rüzgâr vb. etkenleri arasında ekolojik dengeye uygun bir ilişki kurmaktır.

2.2. Afet Riski kriteri, afet riski taşıyan bölgelerde yapılması planlanan inşa faaliyetleri kapsamında alınması gereken önlemleri belirlemektir.

2.3. Yoğunluk ve Konut Yapısı İlişkileri kriteri ile binanın inşa edileceği alanda nüfus, konu ve yapı yoğunluğunun yaşanabilir alanlar oluşturacak şekilde düzenlenmesi amaçlanmaktadır.

2.4. Arazinin Yeniden Kullanılması ise ekolojik olarak kirletilmiş sayılan alanların ıslah edilerek bina yapımı için bu bölgelerin kullanılmasını sağlamaktadır.

2.5. Kentsel Donatılara Yakınlık bu kriter kapsamında amaçlanan kentsel donatılara yakın binaların inşa edilmesini sağlamaktır. Böylece kullanıcıların uzun yolculuklar yapmaları ve dolayısıyla da karbondioksit salınımlarını azaltmak hedeflenmektedir. Kırsal alan ve kentsel alan yapılaşmaları ayrı ayrı değerlendirilmektedir (ÇEDBİK, 2019). Ayrıca kriterden toplam iki puan alınmaktadır. Kentsel donatılardan (bakkal/market vb. yiyecek satış noktaları, postane, kreş/okul, sağlık merkezi/hastane, banka, pazar yeri, kamusal alan, sosyokültürel tesisler, ibadet alanları vb.) kırsal alanda 3 tanesine 500 metreden daha az olan yakınlıkta 1 puan, 6 tanesine olan yakınlıkta 2 puan alınmaktadır.

Kentsel alanlarda ise donatılardan 4 tanesine yakınlık 1 puan, 8 tanesine yakınlık 2 puandır.

2.2.3. Su kullanımı

Su kullanımı kategorisi ile binalarda gerçekleşen su kullanımlarının ölçülmesi ve su kullanımının mümkün olduğu kadar azaltılması amaçlanmaktadır (ÇEDBİK, 2019). Bu sertifika kapsamında binalarda su kullanım değerlerinin takip edilmesi, atık suların değerlendirilmesi sağlanmaktadır. Su kullanımı kategorisi su kullanımını azaltma ile ilgili bir adet ön koşula sahiptir (Tablo 2.3). Aynı zamanda da 13 puanlık bir ağırlıkla 4 kriteri bulunmaktadır.

Tablo 2.3. Su Kullanımı kriterleri

Değerlendirme Kriterleri	Alınabilecek Puan	Tasarım	İnşaat	Toplam
3. Su Kullanımı				
Ön Koşul – Su Kullanımını Azaltma	ÖN KOŞUL	ÖN KOŞUL		12
3.1. Su Kullanımını Azaltma	1-6	6	-	
3.2. Su Kayıplarını Önleme	2	1	1	
3.3. Atıksu Arıtma ve Değerlendirme	1-2	1	1	
3.4. Yüzeysel Su Akışı	2	1	1	

Ön Koşul- Su Kullanımını Azaltma kriteri sertifika alabilmek için sağlanması zorunlu olan ön koşullardan biridir. Hesaplanan hane başı kullanım suyu miktarının yıllık 85 m³'ü geçmemesi gerekmektedir.

3.1. Su Kullanımını Azaltma konut için su tasarrufu sağlayacak önlemler alınmasını sağlayan bu kriter kapsamında 6 puana kadar alınabilir. Kullanım suyu değeri yıllık; 70-85 m³ ise 1 puan, 50-70 m³ ise 2 puan, 40-50 m³ ise 3 puan, 30-40 m³ ise 4 puan alınmaktadır (ÇEDBİK, 2019). 2 puan için ise bahçe sulamada geri kazanılmış gri su, nem sensörlü ve damla sulama kullanımı gerekmektedir.

3.2. Su Kayıplarını Önleme kriterinde kayıp ve kaçakların belirlenebilmesi için su sayaçlarının kullanılması gerekmektedir. Bu sayaçların uzaktan okunabilir ve izlenebilir olması gerekmekte ve de düzenli olarak okumalar yapılarak kaydedilmesi gerekmektedir.

3.3. Atıksu Arıtma ve Değerlendirme kriteri kapsamında atık suların arıtılması ve yeniden kullanılmasının teşvik edilmesi amaçlanmaktadır. Atık suların bir arıtma

tesisinde artırılmasının ve deşarj edilmesinin sağlanması durumunda 1 puan, bu suların binada yeniden kullanılabilir şekilde arıtılması durumunda 2 puan alınmaktadır.

3.4. Yüzeysel Su Akışı kriterinde ise inşaat sonrasında şebekeye aktarılan akış suyu miktarının belirli değerleri geçmemesi gerekmektedir.

2.2.4. Enerji kullanımı

Enerji verimliliği sağlayan ve enerjinin etkin kullanıldığı binaların tasarımının desteklenmesi bu kategorinin temel amaçlarındandır. Enerji kullanımı azaltılmasının yanı sıra yenilenebilir kaynak kullanımını da teşvik etmektedir (ÇEDBİK, 2019). Kullanılacak cihaz ve armatürlerin enerji verimlilik değerlerinin dikkate alınmasının altını çizmektedir. Enerji Kullanımı kategorisi BEST-Konut sertifikasının en yüksek ağırlığa sahip kategorisidir. İçerisinde iki adet ön koşul barındığı gibi yirmi altı puanlık beş kritere de sahiptir (Tablo 2.4).

Tablo 2.4. Enerji Kullanımı kriterleri

Değerlendirme Kriterleri	Alınabilecek Puan	Tasarım	İnşaat	Toplam
4. Enerji Kullanımı				
Ön Koşul – Kontrol, İşletmeye Alma ve Kabul Süreci	ÖN KOŞUL	ÖN KOŞUL		26
Ön Koşul – Enerji Verimliliği	ÖN KOŞUL	ÖN KOŞUL		
4.1. Enerji Verimliliği	1-15	15	-	
4.2. Yenilenebilir Enerji Kullanımı	1-7	2	5	
4.3. Dış Aydınlatma	1	1	-	
4.4. Enerji Verimli Beyaz Eşyalar	1	-	1	
4.5. Asansörler	2	1	1	

Ön Koşul – Kontrol, İşletmeye Alma ve Kabul (KİK) Süreci kriteri bu sertifikayı almak için başvuran projelerin tamamlaması gereken ön koşul kriterlerden bir diğeridir. Bu kapsamda proje yönetim, planlama veya kontrol ekibinden yetkili bir kişinin KİK süreci sorumlusu olarak atanarak bu süreç için gerekli işlemleri yapması gerekmektedir.

Ön Koşul – Enerji Verimliliği bu kriter ise sertifika kapsamında ön koşul kriterlerinin sonuncusudur. Sertifikayı almak için başvuran binanın bina enerji

performansının enerji modellemesi ile belirlenmesi gerekmektedir. Ayrıca daha detaylı bilgiler kitapçıkta bulunmaktadır.

4.1. Enerji Verimliliği kriterinde bina enerji modellemesi sürecinde bina enerji performansının bir adım ileriye taşımak amaçlanmaktadır. İki seçeneğe ayrılmıştır. Birinci seçenekte hesaplama için Ulusal Bina Enerji Hesaplama Yöntemi (BEP-TR) kullanılması durumunda binanın enerji performansının en az B sınıfı (düşükten yükseğe şeklinde G'den A'ya sınıflandırma bulunmaktadır) olması gerekmektedir. B sınıfı projeye 7 puan verilirken A sınıfı projeye ise 9 puan verilmektedir. İkinci seçenekte ise daha gelişmiş hesaplama programlarının kullanılması desteklenmektedir. Buna göre enerji performansı ağırlıklı iyileştirme oranına göre 1'den 15'e kadar puanlandırma yapılmaktadır (ÇEDBİK, 2019). Konuyla ilgili detaylı bilgiler kitapçıkta yer almaktadır.

4.2. Yenilenebilir Enerji Kullanımı

Bu ölçüt kapsamında konutlarda kullanılacak güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi, jeotermal enerji, biyogaz enerjisi vb. gibi teknolojilerin kullanımından yedi puana kadar kazanılabilmektedir (ÇEDBİK, 2019). Bu ölçüt için iki seçenek sunulmaktadır. Saha içerisinde bu teknolojilerden en az birini kullanarak elde edilecek kazanımlardan yedi puana kadar kazanılabilmektedir. Öte yandan ikinci seçenek olan saha dışından yenilenebilir enerji satın alınması durumunda en fazla üç puan alınabilmektedir.

4.3. Dış Aydınlatma kriteri sertifika almak için başvuran konut alanına park, bahçe yaya ve araba yolu düzenlemeleri olduğunda değerlendirilmektedir. Buralarda kullanılacak aydınlatmaların hareket sensörlü veya günışığı sensörlü olması veya güneş panelleri aracılığıyla kendi enerjisini üretebilmesi gerekmektedir.

4.4. Enerji Verimli Beyaz Eşyalar kriteri enerji verimli ev cihazlarının tercih edilmesine teşvik etmektedir. Buna göre evde kullanılacak çamaşır makinesi, bulaçık makinesi ve buzdolabı A veya daha üst bir sınıftan olmalıdır.

4.5. Asansörler kriterinin amacı konutlarda kullanılan asansörlerin enerji verimli olarak seçilmelerinin sağlanmasıdır. Konuyla ilgili ayrıntılı bilgi kitapçıkta bulunmaktadır.

2.2.5. Sağlık ve konfor

Sağlık ve konfor kriterinin amacı kullanıcılara sağlıklı ortamlar yaratılması için koşulların belirlenmesi ve iç mekân kalitesini olumsuz etkileyecek durumları önlemektir. Fiziksel ortamı iyileştirmek için alınacak önlemlerin tasarım aşamasında belirlenmesi ve

uygulanması önem arz etmektedir (ÇEDBİK, 2019). Binanın işletilmesi ve kullanım sırasında optimum koşullar belirlenerek iç mekân kalitesi sağlanması bu kriter bağlamında hedeflenmektedir. Sağlık ve Konfor kategorisinin beş adet alt ölçütü ve toplam on dört puanlık ağırlığı bulunmaktadır (Tablo 2.5).

Tablo 2.5. Sağlık ve Konfor Kriterleri

Değerlendirme Kriterleri	Alınabilecek Puan	Tasarım	İnşaat	Toplam
5. Sağlık ve Konfor				
5.1. Isıl Konfor	3	3	-	14
5.2. Görsel Konfor	1-3	3	-	
5.3. Taze Hava	3	1	2	
5.4. Kirleticilerin Kontrolü	2	-	2	
5.5. İşitsel Konfor	3	2	1	

5.1. Isıl Konfor, bina kullanıcıları için gerekli ısı konfor koşullarının sağlandığını, ısı modelleme araçları aracılığıyla teyit edilmesidir. Bu koşulların yerine getirildiğinin kanıtlanamaması durumunda enerji modelleme hesaplarının konfor koşulları gerçekleşinceye kadar yeniden yapılması gerekir.

5.2. Görsel Konfor, optimum ölçülerde gün ışığından yararlanarak iç mekânlarda görsel konforu sağlamak ve özellikle sıklıkla kullanılan yaşam alanlarının yerleşimlerini gün içinde doğal ışıktan faydalanacak şekilde konumlandırmak, yapay aydınlatma kaynaklarının kullanımını azaltarak enerji tasarrufu sağlamaktır.

5.3. Taze Hava, Doğal veya mekanik havalandırma yöntemlerinde iç mekân konforunu sağlayacak ölçüde taze hava girişini ve böylece kullanıcı konforunu sağlamaktır.

5.4. Kirleticilerin Kontrolü, iç mekân malzemelerinden kaynaklanabilecek kirleticileri kontrol altında tutarak, sağlıklı bir iç ortam oluşturulmaktadır.

5.5. İşitsel Konfor ise, binanın akustik performansının, bina kullanımına karşılık gelen standartlara uygunluğunu sağlamaktır.

2.2.6. Malzeme ve kaynak kullanımı

Çevre dostu ve yerel malzeme kullanımlarının teşvik edilmesini amaçlayan bu kategoride konut yapımında kullanılacak malzemelerin geri kazanılabilir/dönüştürülebilir

olmalarının yanı sıra insan sağlığı için zararlı olmamaları gerekmektedir. Malzeme ve Kaynak kategorisinin ise on dört toplam puanı ve beş adet alt ölçütü bulunmaktadır (Tablo 2.6).

Tablo 2.6. Malzeme ve Kaynak Kullanımı kriterleri

Değerlendirme Kriterleri	Alınabilecek Puan	Tasarım	İnşaat	Toplam
6. Malzeme ve Kaynak Kullanımı				
6.1. Çevre Dostu Malzeme	3	-	3	14
6.2. Mevcut Bina Elemanlarından Yararlanılması	1-3	-	3	
6.3. Malzemenin Yeniden Kullanımı	1-3	-	3	
6.4. Yerel Malzeme Kullanımı	1-3	-	3	
6.5. Dayanıklı Malzeme	1-2	-	2	

6.1. Çevre Dostu Malzeme Kullanımı kriterinde konut iç mekanlarında kullanılacak malzemelerin çevre etiketi almış olmaları gerekmektedir. Bu elemanların 10 tanesinin sertifikalı olması ile 1 puan, 20 tanesinin sertifikalı olması durumunda ise 2 puan alınmaktadır.

6.2. Mevcut Bina Elemanlarından Yararlanılması: bina cephesi ve taşıyıcı sistemi için mevcutta olan yapının kullanılmasının teşvik edilmesi amaçlanmaktadır. Bu amaçla bina cephesi ve taşıyıcı sistemin en az %50 sinin bırakılıp diğer bölümlerin yenilenmesi durumunda 1 puan, tamamının bırakılması ve yalnızca iç kaplamalarının yenilenmesi durumunda ise 2 puan alınmaktadır.

6.3. Malzemenin Yeniden Kullanımı kriteri bağlamında gereksiz kaynak kullanımının önüne geçilmesi hedeflenmektedir. Kullanılacak malzemelerin maliyet veya hacim olarak %15'inin yeniden kullanılan malzeme olması ile 1 puan, malzemelerin yine maliyet ve hacim olarak %2,5'inde yenilenebilir ve/veya geri dönüştürülmüş hammadde içerikli olması ile 1 puan ve inşaatta kullanılacak agrega ağırlığının %20'sinin geri kazanılmış agregadan elde edilmiş olması ile de 1 puan toplam 3 puan alınabilmektedir.

6.4. Yerel Malzeme Kullanımı ile amaçlanan ise inşa malzemelerinin nakliye sırasında gereksiz karbon salınımı ve kaynak kullanımının önüne geçilmek istenmesidir. Bu kapsamda yapıda kullanılacak malzemelerin maliyet veya hacim olarak en az %30'unun 500 km. içerisinde veya 500 km'ye eşdeğer taşıma yolu içerisinde temin

edilmesi ile 2 puan, bu malzemelerin en az %10'unun 200 km içerisinde üretilmiş ve o bölgeye özgü yerel malzeme olması durumunda ise 1 puan alınmaktadır.

6.5. Dayanıklı Malzeme kriteri ile binanın kullanımına bağlı olarak dayanımının zamanla düşmesinin mümkün olan en az düzeye indirgenmesidir. Duvarlarda koruyucu bantlar, kapılarda tekmelikler, hidrolik kapatıcılar vb.nin kullanılması durumunda 1 puan alınabilirken, kabukta kullanılan yapı elemanlarının ömürlerinin en az 30 yıl olması durumunda ise 1 puan alınmaktadır.

2.2.7. Konutta yaşam

Konutta Yaşam kriterinin amacı, tasarım ve inşaat etkilerini ilişkilendirerek çevreye etkilerin azaltılması, toplum yaşamının düzenlenmesidir. Tüm insanlar için uygun olan ve toplumun eşit olanaklara sahip olmasını sağlayan bir ortam oluşturarak doğanın korunması ve geliştirilmesi hedeflenmektedir. Sosyal sürdürülebilirliğin bu kategori altında özellikle desteklenmekte olduğu görülmektedir. Konutta Yaşam kategorisi yedi ayrı alt ölçüte ve 14 puana sahiptir (Tablo 2.7).

Tablo 2.7. Konutta Yaşam kriterleri

Değerlendirme Kriterleri	Alınabilecek Puan	Tasarım	İnşaat	Toplam
7. Konutta Yaşam				
7.1. Evrensel ve Kapsayıcı Tasarım	1-2	-	2	14
7.2. Güvenlik	1-2	1	1	
7.3. Spor ve Dinlenme Alanları	2	-	2	
7.4. Sanat	1	-	1	
7.5. Ulaşım	3	-	3	
7.6. Otopark Alanı	2	-	2	
7.7. Evden Çalışma	2	-	2	

7.1. Evrensel ve Kapsayıcı Tasarım alt başlığında; konutların engelli, çocuklu ve yaşlılık veya hastalık sebebiyle hareketi kısıtlanmış kullanıcılar da dahil olmak üzere tüm kullanıcılar tarafından rahatça kullanımının sağlanması hedeflenmektedir.

7.2. Güvenlik kriterinde proje içinde yer alan yaya yollarının ve bina girişlerinin kullanıcılar açısından güvenli olmasını sağlamak öngörülmektedir.

7.3. Spor ve Dinlenme Alanları çözümleri ise modern yaşam için oldukça önemlidir. Özellikle şehir merkezlerindeki konut bölgelerinde spor ve dinlenme alanlarına erişim olanağı kısıtlıdır. Spor alanları ve tesislere yakınlık teşvik edilerek, kullanıcı sağlığına olumlu katkı yapılması sağlanır.

7.4. Sanat alt başlığında ise; hem sanatla iç içe bir yaşam hem konut kullanıcılarının aktif olarak sanatla uğraşabileceği mekanların ve altyapının düzenlenmesi hedeflenmektedir.

7.5. Ulaşım; toplu ulaşım kullanımını, yürüyüş ve bisiklet vb. gibi sağlıklı yaşam aktivitelerini destekleyici bir alt ölçüttür. Buna göre bina girişinden toplu ulaşım noktası olan otobüs durağı, metro ve tren istasyonuna uzaklığın 500 m'den az olması gerekmektedir. Bu konuda gereken önlemler alındığı takdirde üç puan alınabilmektedir.

7.6. Otopark Alanı alt ölçütünde proje kapsamında tasarlanan otoparkların; elektrikli otolar için ve engelli araçları için yer ayrılarak belirli oranlarda elektrikli araç şarj istasyonu ile alt yapısının kurulması ölçütlerini işaret etmektedir. Gerekenler yapıldığı takdirde 2 puana kadar alınabilmektedir.

7.7. Evden Çalışma, konut içerisinde profesyonel çalışma için ortamların yaratılması günümüzün ihtiyaçları arasındadır. Bununla ilgili gerekli internet vb. alt yapılarının oluşturulması ve uygun ortamların tasarlanması gerekmektedir. Bu konunun gerekliliği sağlandığında 2 puan alınmaktadır.

2.2.8. İşletme ve bakım

İşletme ve Bakım kategorisi ile amaçlanan sürdürülebilirlik üzerine kurgulanmış binaların yine sürdürülebilir stratejilerle işletme ve bakım sürecini gerçekleştirmektir. Bir binanın su ve enerji tasarrufu, iç mekân hava kalitesi, kaynak verimliliği gibi konular binanın tasarım ve yapım aşamalarında olduğu kadar kullanım, bakım ve işletme sürecinde de önemlidir (ÇEDBİK, 2019). Bu nedenle BEST-Konut kılavuzu İşletme ve Bakım kategorisi belirleyerek binanın bu sürecini önemsemektedir. Toplam altı puan ve dört alt ölçütten oluşmaktadır (Tablo 2.8).

Tablo 2.8. İşletme ve Bakım kriterleri

Değerlendirme Kriterleri	Alınabilecek Puan	Tasarım	İnşaat	Toplam
8. İşletme ve Bakım				

8.1. Atıkların Yerinde Ayrılması ve Kullanıcı Erişimi	2	1	1	6
8.2. Atık Teknolojileri	1		1	
8.3. Bina Kullanım ve Bakım Kılavuzu	1		1	
8.4. Tüketim Değerlerinin Takibi	2		2	

8.1. Atıkların Yerinde Ayrılması ve Kullanıcı Erişimi kriteri kapsamında konutlarda oluşan atıkların gruplara ayrılması, depolanması ve ilgili firmalara iletilmesine ilişkin altyapı oluşturulmasını kapsamaktadır. Bu konunun gerekliliği sağlandığında iki puan alınabilmektedir.

8.2. Atık Teknolojileri alt ölçütünde; kompaktör, dikey balya presi, kompostlaştırma makinesi vb. gibi atık teknolojilerinin saha içerisinde uygun bir noktaya yerleştirilmesi tanımlanmaktadır. Bir puan karşılığı bulunmaktadır.

8.3. Bina Kullanım ve Bakım Kılavuzu kriteri, teknik bilgisi olmayan bina kullanıcılarının anlayabileceği bir biçimde; binaya özel ekipmanlar, acil durum bilgileri ile acil durumda binayı boşaltma yönleri, su kullanımı, ulaşım hizmetleri, malzeme ve atık planı vb. bilgilerin doküman haline getirilmesi anlamındadır.

8.4. Tüketim Değerlerinin Takibi ölçütü ile ulaşılmak istenen bina kullanımı sırasında, tüketim değerlerini takip etmek için gerekli sitemlerin kurularak gerekli değerlerin sağlanıp sağlanmadığının kontrolünün sağlanmasıdır (ÇEDBİK, 2019). Bu kapsamda ısıtma ve soğutma sistemleri, havalandırma, ortak mahallerin aydınlatılması, sıhhi sıcak sular vb. sayaçlar yardımıyla takibi yapılacak ve kullanıcılar bilgilendirilecektir. Bu ölçütten iki puan alınabilmektedir.

2.2.9. Yenilikçilik

Yenilikçilik konusunun amacı inşaat sektöründe ve alt sektörlerdeki yeniliklerin projeye uygulanmasını ve bu sayede gelişen teknolojiye uyum sağlayan yapıların tasarımının teşvik edilmesidir (ÇEDBİK, 2019). Bu kategoride iki alt ölçüt ve iki toplam puan bulunmaktadır (Tablo 2.9).

Tablo 2.9. Yenilikçilik kriterleri

Değerlendirme Kriterleri	Alınabilecek Puan	Tasarım	İnşaat	Toplam
--------------------------	-------------------	---------	--------	--------

9. Yenilikçilik				
9.1. Yenilikçilik	1	1	-	2
9.2. Onaylı Danışman	1	1	-	

9.1. Yenilikçilik konusunda inşaat ve bağlı sektörlerde sürdürülebilirlik konusunda fayda sağlayacak yenilikçi ve yaratıcı çözümlerin projelere dahil edilmesi amaçlanmaktadır. BEST sertifikası konut projeleri ve uygulamalarında su kullanımı, elektrik kullanımı, sağlık ve konfor ile malzeme ve kaynak kullanımı ölçütleri kapsamına alınabilecek olan yenilikçi çözümlere bir puan vermektedir.

9.2. Onaylı Danışman ÇEDBİK bünyesinde görev alan alanında uzmanlardır ve sertifikalandırma sürecini kolaylaştırmak için firmalara destek vermektedirler. Böyle bir danışmanlık desteği almak isteyen firmaların projelerine bir puan eklenmektedir.

2.3. Oyun ve Oyunun Eğitimde Kullanımı

Tezin bu bölümünde oyuna ilişkin tanımlamalar ile oyun ve eğitim ilişkisi ele alınmaktadır.

2.3.1. Oyunun tanımı

Oyun gündelik hayatta sıklıkla kullanılan bir kavramdır. Pek çok atasözü ve deyimde de farklı anlam ve mecazi olarak yer almaktadır. Sözlükte ise “Yetenek ve zekâ geliştirici, belli kuralları olan, iyi vakit geçirmeye yarayan eğlence.” şeklinde tanımlanmaktadır (Türk Dil Kurumu [TDK], 2020). Bu tanımda oyunun yetenek ve zekâ geliştiriciliğinin altı çizildiği görülmektedir. Nitekim oyun sürecinde oyun katılımcılarının algılarını açtıkları gözlemlenebilmektedir. Çeşitli tanımlamalara sahip bu kavramın kapsamlı çerçevede tanımlayan Huizinga (1995, s. 50)’ya göre;

“Oyun, özgürce razı olunan, ama tamamen emredici kurallara uygun olarak belirli zaman ve mekân sınırları içinde gerçekleştirilen, bizatihi bir amaca sahip olan, bir gerilim ve sevinç duygusu ile ‘alışılmış hayat’ tan ‘başka türlü olmak’ bilincinin eşlik ettiği, iradi bir eylem veya faaliyettir (Huizinga, 1995 s. 50)”

Bu tanımlamadan da anlaşılacağı üzere oyun, gerilim ve sevinç hisleri gibi bazı zıtlıkları bünyesinde barındırmaktadır. Ayrıca belirgin sınırlarla tanımlanan kurallar, zaman ve mekân kapsamında ancak özgür irade ve istek ile katılım gerçekleşmektedir. Kısıtlamalar içerisinde bir özgürlük hissi vermesi bakımından da bir zıtlık ortaya

koymaktadır. Son olarak bu tanımlamanın tez kapsamında değerlendirilebilecek vurgusu ise kendiliğinden bir amaca sahip olması durumudur.

Oyun genellikle çocuklar ile ilişkili bir kavram, gelişimin temel aracı ve çocuğun vazgeçilmezi olarak görülmektedir. Benzer şekilde hayvanlarda oyun bir çeşit avlanma eğitimi ve gelecek yaşantıya alıştırmaya gibidir. Huizinga (s. 16) oyunun temel çizgilerinin aslında hayvanların oyunlarında yer aldığını ve insanlığın bu noktada hiçbir temel katkısının bulunmadığını vurgulamaktadır.

Oyunların geçmişle kurduğu güçlü bir bağ da bulunmaktadır. Hulahop çevirme olarak bilinen oyunun XVI. yüzyılda bir festivalde yetişkinlerin gerçekleştirdiği çember dansıyla gösterdiği benzerlikler Aries (1962) tarafından aktarılmaktadır. Huizinga (1995)'e göre kimi eski çocuk oyunları zaman içerisinde yetişkinlere özgü geleneklere dönüşebilmekte ve bu durumun tersi de olabilmektedir. Geleneklerle ifade edilen pek çok aktivite düşünüldüğünde oyunlarla ilişkili pek çok bağlantı da hissedilebilir. Anadolu gelenekleri arasında yer alan hıdrellez ateşinden atlama gibi etkinliklerin oyunla yakın ilişkileri açık bir şekilde görülebilmektedir.

Oyunun genel karakteristik özelliklerini Huizinga (1995, s. 24-28) şu şekilde sıralamaktadır;

- Gönüllü yapılan bir eylemdir. Özgürlükle yakından ilgilidir. Oyunlardan zevk alındığı için oynanırlar.
- Oyun her an ertelenebilir veya iptal edilebilir. Bu özelliğinden dolayı da yapılması gereken bir görev veya ödev değil, boş zaman içerisinde yer almaktadır.
- Oyun “gerçek yaşam” değildir. Taklitler, rol yapmalar vb. gibi şeyler içerebilmektedir. Ancak oynayanalar küçük çocuklar dahi olsa bunun aslında gerçek olmadığının tam anlamıyla bilincindedirler.
- Oyun gündelik hayattan yalıtılmış, zaman ve mekan bakımından da sınırlandırılmıştır.
- Oyun tekrarlanabilme yeteneğine sahiptir. İstenen her zaman yeniden oynanabilir.
- Oyun bir düzen yaratmakta ve mutlak bir düzen gerektirmektedir. Düzenin en küçük ihlali oyunu bozmaktadır.
- Ritim ve armoni ile birlikte estetik ile sıkı ilişki içerisinde.

- Her oyunun kendi kuralları vardır ve bu kurallara uymak zorunludur. Uymayanlar oyunbozandırlar.

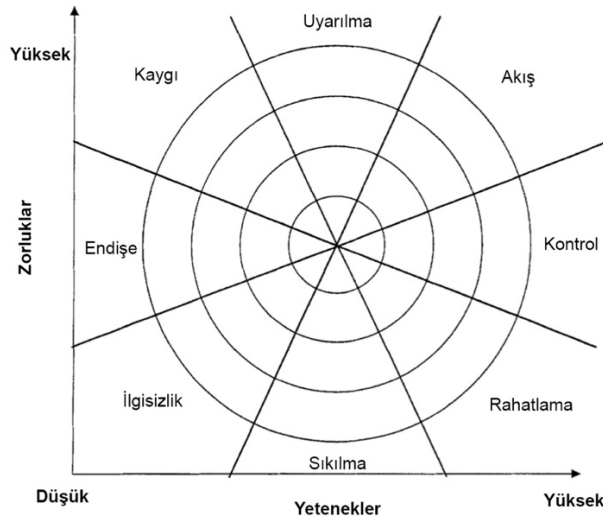
Oyun ile ilgili genel tanımlamalar bu şekilde derlenerek irdelenmiştir. Bu genel tanımlamalardan sonra oyunla ilgili akış kuramı ve oyun akışı modeli üzerinde değerlendirilemeler yapılmaktadır.

2.3.2. Oyun akışı kuramı

Psikolojik bir terim olan “akış” bir kişinin bir deneyim içerisindeyken enerjik bir şekilde odaklanma, deneyime tamamen dahil olma ve bu süreçten keyif aldığını hissederek kendisini verme durumu şeklinde tanımlanmaktadır (Csikszentmihalyi, 1990). İnsanların bazı aktiviteler içerisindeyken adeta bilinçlerini kaybederek yoğunlaşmaları ve bir noktada toplanmış motivasyonları akış kuramı ile açıklanmaktadır. Kuram Csikszentmihalyi (1965) tarafından sanatçıların yaşantılarının incelendiği araştırmayla ileri sürülmüştür. Araştırmaya katılan kişilerin bu deneyimi “bir su akıntısı içerisindeymiş gibi olma” metaforu ile tanımlamaları nedeniyle akış kuramı şeklinde isimlendirilmiştir (Csikszentmihalyi, 1975). Akış kuramı *akışta olmak* deneyimini betimlemektedir. Kişi akıştayken, bir dizi amaç için deneyimlediği baş edilebilir zorlukları ilgi çekici bir deneyim olarak algılamaktadır. Akış deneyimi ile ilgili olarak sekiz belirgin özellik bulunmaktadır (Csikszentmihalyi, 1990, s. 49; Schaal vd., 2018). Bunlar;

- Yetenek gerektiren (zorlayıcı) deneyim; bir deneyimde akışta olabilmek için o deneyimin gerektirdiği yeteneğe sahip olunmalıdır.
- Farkındalık ve aksiyonun birleşmesi; deneyimin onu yaşayan kişinin farkındalığını tamamen kaplamış ve yutmuş olması
- Sınırları belirlenmiş amaçlar; deneyimin belirgin bir amaca sahip olması
- Anında geri bildirim; deneyimde hedeflenenler veya sonuçla ilgili verilerin anında kişiye dönmesi
- Yoğun ve odaklanmış konsantrasyon
- Kontrol paradoksu; gerçek yaşamda çoğunlukla sahip olunamayan kontrol hissi deneyim sürecinde bulunmaktadır.
- Öz farkındalığın kaybı; deneyime kişinin kendini kaptırması
- Zamansal deneyimin bozulması/değişimi; deneyimdeki kişinin zaman algısının değişmesi

Bu ögeler birbirlerinden tamamen bağımsız olarak da ortaya çıkabilmektedirler. Akışta kişi tüm kapasitesini kullanmaktadır. Akış aynı zamanda denge unsurunu da içermektedir. Etkinliğin akışa giren kişi tarafından algılanan yapısı ve kişinin yetenekleri arasında oldukça kırılğan bir denge bulunmaktadır (Nakamuro and Csikszentmihalyi, 2002, s. 90). Zorluklar yetenekleri aşarsa istek düşer ve akış kaybolabilir. Bu durumun tersi olarak, eğer zorluklar yeteneklerin çok altında kalırsa da kişi sıkılmaya başlayabilir ve yine akıştan çıkabilir. Bu noktada etkinlik şeklinde ifade edilen; bir oyun, kişilerarası ilişkiler, bir iş, bir ödev veya bir konuşma hatta bir evlilik süreci de olabilir. Tez konusu ile ilgili olarak bir oyun üzerinden örnek verilebilir. Satranç oyununda örneğin bir rakibin diğerinden çok daha iyi olması durumunda; iyi olan taraf için oyun sıkıcı, kötü olan taraf için ise hayal kırıklığına dönüşebilmektedir. Doğru kurgulanmış ve dengeli rakiplerin (eğer rekabet içeren oyunlardansa) olduğu bir oyunda oyuncular sıkılma ve hayal kırıklığı arasında gidip gelmektedirler. Bu denge Şekil 2.2'deki akış durumu grafiğinde okunabilmektedir.



Şekil 2.2. Akış durumunun eşmerkezli halkalar grafiği (Nakamuro and Csikszentmihalyi, 2002, s. 95)

Akış, kişinin deneyime kendini tamamen verdiği, deneyimle iç içe olduğu anlarda yaşanan bütüncül bir duyarlıktır (Pintrich and Schunk, 1996). Akış modelinde deneyimin vaadettiği ödüller kişiyi deneyim sürecinde ısrarcı olmaya ve tekrarlamaya yönlendirmektedir (Aydın, 2005, s. 73). Zamanla deneyimle ilgili yetenekler gelişir. Yetenekler geliştikçe ve deneyimle ilgili zorlukları aşmaya başladığında ise kişi sıkılmaya başlayabilir. Bu noktada deneyimin daha zorlu hale getirilmiş olması

gerekmektedir. Oyunların kurgulanırken giderek zorlaşan etaplara sahip olmasında bu durumla ilgilidir.

Sweetser and Wyeth (2005, s. 10) akış kuramına dayandırdıkları *oyun akışı* (GameFlow) modelinde sekiz özellik belirlemişlerdir. Bunlar; konsantrasyon, mücadele(zorluk), yetenek, kontrol, net hedefler, geri bildirim, kendini kaptırma, sosyal etkileşimdir (Schall vd., 2018, s. 215). Bu özelliklere dayalı olarak oyunun sahip olması gereken kriterler ise ayrıntılı bir biçimde ele alınmaktadır.

2.3.2.1. Konsantrasyon

Oyun, bir konsantrasyon süreci şeklinde tanımlanabilir. Oyunda oyuncuların konsantrasyonlarının yoğun ve sürekli olması gerekmektedir. İyi bir oyunda sürekli olarak farklı kaynaklardan gelen uyarılarla dikkat ve konsantrasyon üst seviyede tutulmaya çalışılmaktadır. Ayrıca bu uyarıların dikkate değer olmaları da gerekmektedir. Oyuncunun veya oyuncuların dikkatini yakalayarak tüm oyun boyunca bunun sürekliliğinin sağlanması önemlidir. Oyuncular önemsiz gibi görünen görevlerden sorumlu tutulmamalıdır. Oyunun, oyuncuların algısal, bilişsel ve hafıza limitlerine uygun iş yükü ile dolu olması gerekmektedir. Son olarak oyuncuların üzerinde konstre olmak istedikleri veya konsantre olmak zorunda oldukları görevlerde dikkatlerinin dağıtılmaması gerekmektedir.

2.3.2.2. Mücadele ve zorluklar

Oyunlar yeterli derecede zorluk içermelidir. Bu zorluk ve mücadele düzeyi oyuncunun yetenekleri ile iyi bir şekilde örtüşmelidir. Oyuncunun yetenek düzeyi ile doğru orantılı olarak ayarlanmalıdır. Bu düzey önceki bölümlerde de ifade edildiği üzere birbiri ile mükemmel uyuma sahip olmalıdır. Oyunlar farklı zorluk düzeyleri içermelidir. Bu durum farklı oyunculara uygun farklı düzeyler geliştirilmesi ile de olabilmektedir. Oyun ilerledikçe zorluk düzeyi ve oyuncuların yetenekleri de artmalıdır. Ayrıca oyunda uygun bir tempoda yeni zorluklar ve mücadele fırsatları tasarlanmalıdır.

2.3.2.3. Oyuncuların yetenekleri

Oyun, oyuncularının yeteneklerinin gelişmesini destekleyen bir yapıda olmalıdır. Oyunda giderek ustalaşmayı sağlayabilmelidir. Bir oyun, herhangi bir kılavuz okumaya gerek kalmadan oynanabilmelidir. Oyunun öğrenilmesi sıkıcı bir süreç olmamalı,

eğlencenin bir parçası olmalıdır. Oyun sürecinde gerekli yerlerde yardım ve bilgilendirme erişimi bulundurulmalıdır. Oyunu öğretmek için yapılan öğretici ve bilgilendirici materyaller oyunun özellikle başlangıç aşamalarını taklit etmelidir. Oyun belirli bir ritimde artarak oyuncuların yeteneklerini geliştirmelidir. Oyuncular çaba ve yeteneklerinin gelişimi üzerinden ödüllendirilmelidir. Oyunun sahip olduğu materyal ve arayüzler öğrenme ve kullanım açısından kolay olmalıdır.

2.3.2.4. Kontrol

Oyun sürecinde oyuncular eylemleri üzerinde kontrol sahibi olduklarını hissetmelidirler. Oyunun sahip olduğu yapay dünyadaki karakterler veya birimlerin hareket veya etkileşimleri üzerinde oyuncuların tam kontrole sahip olduklarına emin olmaları gerekmektedir. Ayrıca oyuncular oyunun başlaması ve durdurulması gibi noktalarda da tam kontrol sahibi olmalıdırlar. Oyun sürecinde oluşabilecek hataların iyileştirilmiş olması gerekmektedir. Son olarak oyuncular oyun sürecindeki eylemlerinde ve kurdukları stratejilerde tam kontrol sahibi olarak hissetmeli ve oyun sürecinde özgür iradeleri ile oynamalıdırlar.

2.3.2.5. Net hedefler

Oyun belirli bir ritimde ulaşılması ve/veya başarılması gereken sınırları belirgin bir şekilde çizilmiş net hedeflere sahip olmalıdır. Oyunun başlangıcında asıl hedef açık ve net bir şekilde belli olmalıdır. Oyunun belirli düzeylerinde ara hedefler zamanı geldiğinde belirgin bir şekilde açıklanmış olmalıdır.

2.3.2.6. Geri bildirim

Oyuncular uygun zamanlarda oyunla ilgili geri bildirimler alabilmelidirler. Asıl hedefe giden yolda edindikleri ilerleme düzeyi hakkında bilgi edinebilmelidirler. Ayrıca oyuncular yaptıkları eylemlerin sonuçları ile ilgili de anında geri bildirim alabilmelidirler. Son olarak da oyuncular oyunun her düzeyinde kendi durum veya skorları ile ilgili bilgi sahibi olabilmelidirler.

2.3.2.7. Kendini kaptırma

Oyuncular, oyuna zahmetsiz bir şekilde dahil olabilmelidir. Bu dahil olma durumu oyunla yoğun ve derin bir etkileşim içerisinde olmayla tanımlanmaktadır. Oyun dışındaki

dünyanın oyuncular tarafından neredeyse yok sayılması gerekmektedir. Oyuncuların öz farkındalıkları ve gündelik yaşamla ilgili kaygıları mümkün olan en az seviyede olmalıdır. Zaman algısı değişmeli ve normalden daha hızlı akıyormuş hissi vermelidir. Oyuncular duygusal ve içgüdüsel olarak oyuna dahil olduklarını hissetmelidir.

2.3.2.8. Sosyal etkileşim

Oyunların sosyal ilişkiler üzerinde önemli etkileri bulunmaktadır. Bu bağlamda iyi bir oyun sosyal etkileşimi güçlü bir şekilde kuran bir oyundur. Rekabet ve iş birliği iyi oyunların kullandığı güçlü sosyal etkileşimi sağlayan araçlardandır. Oyunlar ayrıca oyuncular arasında sözlü iletişimi de desteklemelidirler. Ayrıca da iyi bir oyun hem oyun içinde hem de oyun dışında güçlü birliktelikler ve ilişkiler inşa edebilmektedir.

Oyun akışının sahip olduğu temel özellik ve kriterler bu sekiz maddede açıklanmıştır. Oyun akışı kavramının aktarılmasının ardından oyun türleri ile ilgili bilgilendirme ve tanımlamalar üzerinde durulmaktadır.

2.3.3. Oyun türleri

Oyunlar farklı şekillerde sınıflandırabilmektedirler. Oyunun oynandığı mekâna (iç mekân, dış mekân veya internet üzerinden sanal mekanlar vb.), oyunda kullanılan araçlara (zar, oyun kartları, top, pul, taş vb.), oyuncu sayısına (bireysel oynanan, iki kişiyle karşılıklı oynanan, gruplar halinde oynanan veya topluluk ve oyuncuların dağılımına göre vb. şekillerde sınıflandırılabilir.

2.3.3.1. Mekana göre

Oyunlar geleneksel olarak iç mekanda oynanan ve dış mekanda oynanan oyunlar şeklinde ayrılmaktadır. Bu ayrım çoğunlukla net çizgilerle olmamakla birlikte bazı oyunlarda oldukça belirleyicidir. Örneğin top kullanılarak oynanan yakartop, istop vb., çevrenin ve/veya kişilerin kıyafetlerinin kirleneceği paintball, su tabancası ile oynanan oyunlar vb. ile yakalamaca vb. yoğun şekilde koşma ve hareket içeren çoğu oyunlar dış mekanda oynanan oyunlar arasında sayılabilir. Buna karşın daha temiz ve daha sakın sayılabilecek evcilik oyunu, twister vb. oyunlar iç mekanda oynanan oyunlar arasında düşünülebilir.

Teknolojik gelişmelerle birlikte günümüzde oyun mekanları, geleneksel iç ve dış mekan ayrımına ek olarak sanal mekanlarda da yer almaktadır. Sanal mekanlarda kurgusal karakterlerle tasarlanan ve oynanan oyunlar günümüzde oldukça yaygındır.

2.3.3.2. Kullanılan araçlara göre

Oyunlarda kullanılan araçlar oldukça çeşitlidir. Oyun sürecinin belirli noktalarında veya tamamında bir veya daha fazla araçtan yardım alınabilmektedir. Pullar ve/veya zarlarla oynanan oyunlar, topla oynanan oyunlar, ip veya çemberle oynanan oyunlar, oyun kartları kullanılarak oynanan oyunlar, yazı tahtası, kağıt veya silinebilir vb. yüzey kullanılarak oynanan oyunlar, akıllı telefon oyunları, bilgisayar kullanılarak oynanan oyunlar vb. olarak tanımlanabilir.

2.3.3.3. Oyuncu sayısına göre

Oyuna katılan oyuncuların sayısı ve oyuncuların birbirleriyle olan ilişkileri bağlamında sınıflandırmalardır. Tek kişinin bireysel olarak oynadığı oyunlar örneğin bireysel oyunlar şeklinde adlandırılabilir. Rubik küp, solo test vb. oyunlar ile akıllı telefonlarda oynanan çoğu oyun özellikle de mini oyunlar bunlara örnektir. Bu oyunlarda genellikle tamamlanması istenen bir görev veya etaplardan oluşan ve zorlaşarak giden seviyelerden oluşan bir süreç bulunmaktadır. Oyuncu sayısına göre bireysel oyunların yanı sıra takımlardan oluşan ve karşılıklı rekabet içeren oyunlar da bulunmaktadır. Takımlar veya grupların birbiriyle karşılıklı mücadelesine dayalı oyunlar da takım oyunları olarak tanımlanmaktadır. Takım oyunlarında takımlar en az iki kişiden oluşmaktadır. Takımlarda yer alan en fazla kişi sayısı ise oyuna göre farklılık gösterebilmektedir. Örneğin Anlat Bakalım oyununda karşılıklı iki takım ve takımlarda en az iki oyuncu olmak zorundadır. Çünkü anlatılması gereken kelimeler oyuncunun kendi takım arkadaşına anlatması gerekmektedir. Bunlardan başka kalabalık topluluklarca oynanan oyunlar da bulunmaktadır. Topluluk oyunları şeklinde adlandırılan bu oyunlar genellikle bir yönlendirici/moderatörün direktifleri doğrultusunda topluluğun çeşitli hareket veya görevleri yapmasıdır. En yaygın bilinenleri arasında Gece-Gündüz oyunu sayılabilir.

2.3.3.4. Genel karakteristiklerine göre

Oyunların sınıflandırılmasında temel kaynak olarak kabul edilen Caillois (1961)'e göre oyunların görünürde benzeyen yönlerinin dikkate alınarak sınıflandırma yapılmalıdır. Caillois (2006, s. 131) sınıflandırması dört başlık altında toplanmaktadır. Bunlar; yarışma ve mücadele temelli oyunlar (agôn), şans oyunları (alea), taklit ve rol yapma oyunları (mimicry), denge oyunları (ilinx) şeklinde adlandırılmaktadır.

Yarışma oyunları (agôn); kazanma olasılıkları eşitlenen kişi veya gruplar arası rekabet odaklı ve kazananın güç, kondisyon vb. fiziksel özelliklerinin ön planda olduğu oyunlardır. İki kişi veya grubun karşılaşması (polo, tenis, futbol vb.) şeklinde olabileceği gibi farklı sayılarda yarışmacıların katılımı (atletizm, golf vb.) ile de olabilir. Mücadele sürecinde şans

Şans oyunları (alea); kazanma olasılıkları çoğunlukla şans faktörüne dayalı oyunlardır. Satranç, dama vb. masa veya tabla oyunları bu sınıflandırma içerisinde. Zar, pul vb. oyun araçları kullanılabilir.

Taklit (mimicry); oynayanların hayali bir durumu veya gerçek yaşamdan bir kesiti hayal gücünü de kullanarak bir şekilde canlandırma, rol yapma veya dramatize etme yoluyla oynanmaktadır. Evcilik oyunu bu tür oyunlara en iyi örneklerden biridir.

Denge oyunları (ilinx); ise oyuncuların bir nesne yardımıyla veya nesne olmaksızın dengede durmaya çabasıyla açıklanabilir. Örneğin hulahop çevirmek veya bir çizgi üzerinde yürümeye çalışmak bu tür oyunlara örnek olarak gösterilebilir.

2.3.3.5. Sistemsel yapılarına göre

Oyunlar belirli bir sistematığe göre tasarlanmakta ve oynanmaktadır. Bu sistemsel yapı dikkate alındığında özellikle teknolojinin etkili olduğu günümüzde oldukça çeşitli oyunlar görebilmekteyiz. Bunlardan bazıları aşağıda sıralanmıştır.

Alan hakimiyeti oyunları; Alan kontrolü olarak da bilinen alan hakimiyeti oyunları, oyuncuların oyun tahtası üzerinde belirli alanların kontrolü için savaşmaları veya verilen görevleri yerine getirmeleri üzerine kuruludur (Liapis, Yannakakis and Togelius, 2013).

İletişim oyunları; Bu oyunlar , oyunculara etkili iletişim hakkında daha fazla bilgi edinmeyi sağlamaktadırlar (Van den Nouweland and Borm, 1991, s. 421). Bireylerarası etkileşim ve iletişimi güçlendirmeye yönelik ipuçlarını ve teknikleri içermektedirler.

Tahmin oyunları; oyuncuların rakiplerinin elindeki verileri doğru tahmin etmeye çalışmalarına dayanan oyunlardır (Wiseman and Lewis, 2019, s. 781). Çeşitli

ipuçlarından yola çıkarak tahmin yapılırken rakipler birbirlerinin tahminlerini yanıltmaya çalışmaktadırlar. Dikkat gerektiren oyunlardandırlar.

Deck-building oyunları; bu oyunlar her oyuncunun kendi destesinin olması bakımından kart toplama oyunları ile yakın benzerlik içermektedirler. Ancak kartlar rastlantısal bir şekilde dağıtılmaz ve deste büyük oranda oyun sürecinde oluşturulur (Nealen, 2013).

Beceri oyunları; genellikle el becerisi, dikkat ve konsantrasyona dayalı oyunlardır (Eymann, Cavadas and Lejarraga, 2019). Özellikle çocukların gelişim sürecinde oldukça önemlidir.

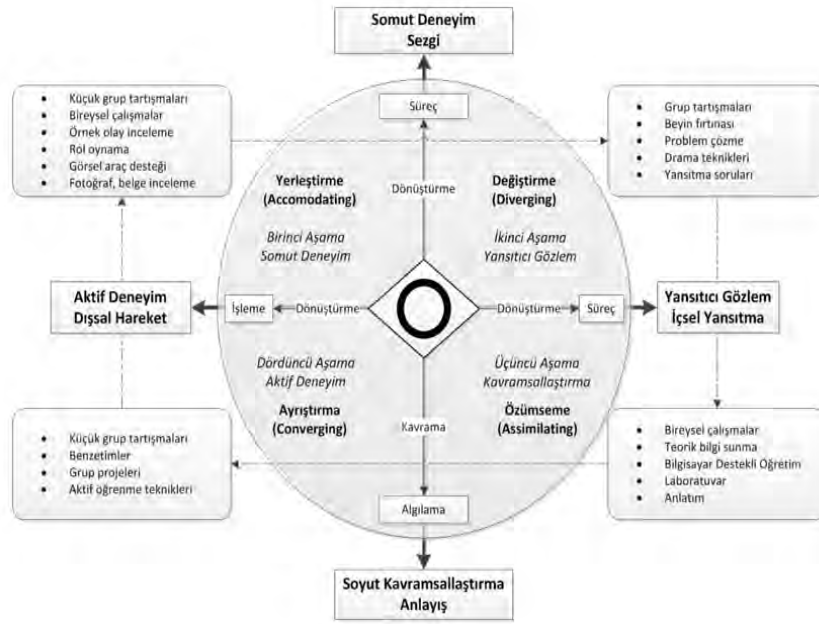
2.3.4. Oyun ve eğitim

Oyunlar genellikle boş zaman aktivitesi ve eğlence aracı olarak değerlendirilmektedir. Ancak amacına uygun tasarlandığında oyun yetişkinler için bilgi edinimi gibi farklı avantajlara sahip olabilmektedir (Taşpınar, 2016). Oyunla eğitim veya oyun tabanlı eğitim; oyun ve eğitimin birleştirilerek katılımcılara bilginin oyun ile aktarılması, öğretilmesi veya katılımcılar tarafından bir şeylerin keşfedilmesine imkân tanınması şeklinde tanımlanabilir. Oyunla eğitim; bir şeyleri yaparak, deneyimleyerek öğrenme yöntemidir (Dieleman and Huisingh, 2006). Kolb (1984) öğrenmenin, deneyimi kavramak ve onu dönüştürmek ile ilgili bir kombinasyon süreci olduğunu altını çizmektedir. Deneyimleyerek öğrenmenin temelini bir olguyu yalnızca anlamak veya kavramak olmadığını aynı zamanda bu olguya bir şeyler ortaya koyabilmek olduğunu ifade etmektedir. Başka bir ifadeyle öğrenme süreci; olguya ilgili bilgilerin ezberlenmesi değil buradan edinilen bilgilerin dönüştürülebilmesi için deneyimlenerek kavranmasıdır. Oyunla eğitim, öğrenenlere olduğu kadar öğretmenlere de eğitim sürecinde kolaylık ve avantajlar sağlamaktadır.

Oyun, öğrenenlerin aktif katılımı ile yaşayarak ve yaparak öğrenmelerine olanak tanıyan bir sistem şeklinde tanımlanabilir. Oyun, gerçek yaşamdaki olay ve/veya durumların bir çeşit simülasyonu sayılabilir. Bu nedenle de gerçek yaşamdakine yakın bir öğrenme tehlikesiz bir ortamda gerçekleşmektedir (Akın ve Atıcı, 2015). Oyun-tabanlı eğitim çeşitli eğitim kademelerinde karşımıza çıkabilmekte ve özellikle de günümüzde sıklıkla kullanılmaktadır.

Öğrencilerin etkin bir öğrenmeye sahip olabilmeleri için dört farklı yeteneğe ihtiyaçları vardır. Bunlar; somut yaşantı, yansıtıcı gözlem, soyut kavramsallaştırma ve

aktif yaşantıdır. Kolb (1984)'e göre öğrenme sürecinin iki temel boyutu vardır. Bunlardan birincisi; soyut kavramsallaştırmadan somut yaşantıya uzanmakta, ikincisi ise aktif yaşantıdan yansıtıcı gözleme uzanmaktadır. Kolb öğrenme stili modelinde somut yaşantı ve soyut kavramsallaştırma bireyin bilgiyi nasıl algıladığını, yansıtıcı gözlem ve aktif yaşantı bireyin bilgiyi nasıl işlediğini açıklamaktadır (Şekil 2.3). Başka bir ifade ile Kolb öğrenme stili modeline göre bireyler bilgiyi hissederek veya düşünerek algılar, izleyerek veya yaparak işlerler.



Şekil 2.3. Kolb öğrenme stili modeli (Kolb, 1984)

Öğrenme ve bilgi artışı kişisel bir deneyimdir. Oyun, öğrenenlerin aktif katılımı ile yaşayarak ve yaparak öğrenmelerine olanak tanıyan bir sistem şeklinde tanımlanabilir. Oyun, gerçek yaşamdaki durumlar ve olayların bir simülasyonu sayıldığından gerçek yaşamdakine yakın bir öğrenme, tehlikesiz bir ortamda gerçekleşmektedir (Aslan ve Atıcı, 2015). Gerçek yaşam olmayıp, bir simülasyon, taklit, -miş gibi davranma veya rol yapmayı içermekte ve bu yolla öğrenilenler eğlenceli bir yolla içselleşebilmektedir.

Yapılan araştırmalar öğrenenlerin ilk 15-20 dakika arasında dikkatlerini toplayabildiklerini ve bu sürenin devamında dikkatlerinin dağıldığını ortaya koymaktadır (Ellis, 2009). Oyun tabanlı öğrenme sürecinde ise öğrenenlerin dikkatlerini oyun boyunca koruyarak daha uzun süreli ve daha aktif bir öğrenme yaşadıkları gözlemlenmiştir (Hazar, 1996). Oyunun öğrenme ile yakın ilişkiye sahip olduğu bu araştırmalar ve daha pek çok

araştırma ile ortaya konmaktadır. Oynayanların oyun boyunca algılarını açmaları ve uyarılara karşı dikkat kesilmeleri bu öğrenme sürecini tetikleyen etkenlerin başında geldiği söylenebilir.

Çalışmalar oyun tabanlı öğrenme ortamlarının bireyin öğrenme sürecinde motivasyon ve öz yeterliğini artırdığını ortaya koymaktadırlar (Papastergiou, 2009; Liu and Chen, 2013; Hung, Huang and Hwang, 2014). Motivasyon bir öğrenme sürecinin önemli etkenleri arasındadır. Bununla birlikte oyun tabanlı öğrenme ortamları öğrenme sürecinde öğrenenlerde ortaya çıkabilen stres ve kaygı gibi olumsuzlukların seviyesini de düşürebilmektedir (Yien, vd., 2011). Ayrıca birden fazla duyuya hitap etmesi nedeniyle salt duyma ve görmeye hitap eden geleneksel eğitim yöntemlerine göre daha kalıcı bir öğrenme sağlayabilmektedir. Bu yolla öğrenenlerin; eğlenerek, aktif rol alarak, motive olarak (Tural, 2005) öğrendiği ve gizli öğrenmenin de bu süreçte gerçekleştiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

2.3.4.1. Eğitence kavramı

Eğitence kavramı geleneksel öğrenme metodlarına alternatif olarak ortaya atılmış bir kavramdır. Öğrenenlerin sınıf ortamında sessizce öğretenden bilgiyi dinleyerek aldığı ve belirli kurallar dahilinde örneğin; soru sorulduğunda cevap verebildiği geleneksel öğrenme ortamlarının eleştirilerek alternatif deneysel yöntemler tasarlanması sürecinde ortaya çıkmıştır. Eğitencenin doğuşunu “Fikirler, gerçekler ve şeyler; kısaca her şey hoş ve etkileyici bir şekilde iletilebilir (Collace, 2006)” bakış açısı oluşturmaktadır. Eğitence ile ilgili ilk uygulamanın Robert Heyman tarafından 1973 yılında geliştirilen bir eğitim materyali olduğu kabul edilmektedir (Aksakal, 2015, s. 1232). Bu yöntem etkileşim ve iletişim yoluyla eğlenceli bir öğrenme sürecini tanımlamaktadır (Shulman and Bowen, 2011). Özellikle de bu süreçte deneme yanılma yöntemi kullanılmaktadır.

Eğitim ile eğlencenin birleşimi olan bu yöntemde görsel, işitsel, dokunsal vb. farklı duyulara hitap etmenin yanı sıra yaratıcı materyel resimler, animasyonlar, videolar vb. kullanımı da öne çıkmaktadır (Druin and Solomon, 1996). Eğitence İngilizce karşılığı olan *edutainment* kelimesinden Türkçeye çevrilmiştir. Eğitim (İngilizce: education) ve eğlence (İngilizce: entertainment) kelimelerinin birleşiminden oluşturulmuş hibrit bir kelimedir. Görsel veya sese dayalı materyaller ile oyun ve canlandırma bu süreçte sıklıkla kullanılmaktadır (Buckingham and Scanlon, 2001). Eğitence farklı ve yaratıcı yöntemler kullanılabilir.

Okan (2003) çalışmasında eğitilencenin öğrenenlerin ilgisini çekerek öğrenme sürecinde yüksek düzeyde kalıcılık sağladığının altını çizmektedir. Ayrıca bu süreçte öğrenenlerin bireysel anlamda gelişimlerine de katkı sağlamaktadır (Fossard, 2008, s. 19). Öğrenenler kendi bilgi dağarcığını nasıl kullanabileceklerini bu süreçte keşfedebilmektedirler (Charsky, 2010). Aynı zamanda bu yöntem, öğrenilen bilgi parçalarının anlamlı bir biçimde birleştirilmesi ve analizini de desteklemektedir.

2.3.4.2. Eğitsel oyunlar

Eğitsel oyunlar, öğrenilen bilgilerin pekiştirilmesi ve zihinsel yeteneklerin geliştirilmesini sağlayan oyunlar kategorisinde bulunmaktadırlar (Demirel, 1999). Eğlenceli ve rahat ortamlarda yapılan tekrar ve aktivitelerle öğrenme ortamlarında farklılık yaratılabilmektedir (Doğanay, 2007). İdeal bir eğitsel oyun kurgusunda, öğrencilerin karmaşık problemleri nasıl çözeceklerini öğrenmeleri hedeflenmektedir. Böyle bir oyunda genellikle çözülmesi beklenen problem başlangıçta kolaydır ancak giderek zorlanmaktadır (Hamari vd., 2016). Dieleman ve Huisingh (2006, s. 841) oyunların eğitim sürecindeki işlevlerini maddeler halinde gruplandırmışlardır. Buna göre oyunlar;

- öğrenme deneyimi sağlarlar
- deneyim paylaşımının yaratılmasına olanak sağlarlar
- takım çalışmasını destekleyerek bu bilincin yerleşmesini sağlarlar
- kişinin kendi içinde olan kimi bilgilerin (kendi geçmişiyle alakalı tutum, düşünce veya inançlardan kaynaklanan) ortaya çıkmasını sağlarlar
- alternatif sonuçların denenmesine olanak sağlarlar
- eğlencelidir ve böylece de kişinin öğrenme sürecine olumlu zihinsel enerji ile katkı sağlarlar

Ayrıca birden fazla duyuya hitap etmesi nedeniyle salt duyma ve görmeye hitap eden geleneksel eğitim yöntemlerine göre daha kalıcı bir öğrenme sağlayabilmektedir. Bu yolla öğrenenlerin; eğlenerek, aktif rol alarak, motive olarak (Tural, 2005) öğrendiği ve gizli öğrenmenin de bu süreçte gerçekleştiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Oyunla eğitim ile ilgili çalışmalarda öne çıkan kavramlardan biri de ciddi oyunlardır. Ciddi oyunlar, öncelikli amacı eğlence olmayan oyunlara verilen genel bir tanımlamadır (Yıldırım ve Demir, 2014, s. 658). Bu oyunlarda eğitimin yanı sıra ticari faaliyetler, sağlık, toplumsal farkındalık vb. gibi amaçlara yönelik olma kaygısı dikkat

çekmektedir. Geçtiği ortamın anlatı kurma gücünü daha etkili bir biçimde sunmak amacıyla daha çok mobil, bilgisayar ve görsel teknolojilerle ilişkilendirilen oyunlardır (Varinlioğlu, vd., 2019). Yıldırım ve Demir (2014) ciddi oyunlara Google'ın dünya genelinde tükenen kaynaklara dikkat çekmek üzere geliştirdiği Powermeter oyununu örnek göstermektedir. Misyonunu doldurduğu gerekçesiyle 2011'de kaldırılmış olan bu oyun sürdürülebilirlik ile ilişkisi bakımından da oldukça önemlidir.

(Bogost, 2010) bir kavram, düşünce veya ürünle ilgili olarak oyuna katılımcıların ikna olmalarını sağlayan oyunlardır. Bu konuda video oyunlarının yüksek etkisinin altını çizen Bogost (2010) ciddi oyunlardan farklı olarak bir fikrin katılımcılar tarafından benimsenmesinin amaçladığını vurgulamaktadır. McLuhan (1964) eğlence ve eğitim arasında ayırım yapılamayacağını, bu ayırımı yapanların eğitimin keyifli ve eğlencenin de eğitici olması gerektiği noktasını anlayamadıklarını vurgulamaktadır.

3. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ODAKLI EĞİTİM

Tezin araştırma konusuna uygun olarak bu kısımda durum analizi kullanılmıştır. Sürdürülebilirlik odaklı eğitim üzerine yapılmış çalışmalar; alanyazın tarama, örnek uygulamalar ve doküman incelemesi başlıkları altında değerlendirilmiştir.

3.1. Alanyazın Tarama

Tez konusu ile ilgili olarak yapılan alanyazın taramasında ulaşılan ve incelenen çalışmalar iki başlık altında toplanmaktadır. Birinci başlıkta, sürdürülebilirlik bilgi düzeyi ölçümleme çalışmaları incelenmektedir. Özellikle çeşitli kademelerde ve alanlarda eğitim gören öğrencilerin konuyla ilgili bilgilerinin ölçülmesine yönelik olarak geliştirilen araçlar ve yöntemleri içeren bu çalışmalar öğrencilerin konuyla ilgili bilgi düzeyi ve bunun gelişimi hakkında fikir vermesi bakımından önemlidir. Sürdürülebilirlik bilgi düzeyinin geliştirilmesine yönelik tasarlanmış özel yöntemler, bu amaçla geliştirilen ve kullanılan araçlar ile bu yöntem ve araçların etkililiğinin değerlendirildiği çalışmalar ise ikinci başlıkta incelenmektedir.

3.1.1. Sürdürülebilirlik bilgi düzeyi

Sürdürülebilirlik bilgi düzeyi ölçümleme başlığı altında tez çalışmasına katkı sağlayacağı düşünülen ulusal ve uluslararası bilimsel çalışmalar incelenmiştir. Tuncer vd. (2005) Türkiye’de orta okul ve lise öğrencileri üzerinde yaptıkları çalışmada okul tipi ve cinsiyetin çevresel tutuma olan etkilerini araştırmışlardır. Ankara’da bulunan özel ve devlet okullarında okuyan 6., 7., 8. ve 10. sınıf öğrencilerinden elde edilen verilerle çalışma yürütülmüştür. Çalışmada dört boyut sorgulanmaktadır. Bunlar; çevresel problemlere karşı farkındalık, ulusal ölçekte çevresel problemler, problemlere karşı üretilen çözümler ve bireysel sorumluluk farkındalığıdır. Bu çalışmanın sonuçlarına göre; öğrenciler arasında çevrenin korunması konusu yaygın biçimde desteklenirken çevrenin korunmasında bireysel sorumluluğa da inanılmaktadır (Tuncer vd., 2005, s. 221). Ancak yaşam tarzları ve çevre arasındaki ilişkiyi tam anlamıyla kavrayamadıkları da bu araştırmanın sonuçları arasındadır. Ayrıca çevre konusunda kızların erkeklerden ve özel okulda okuyanların devlet okullarında okuyanlardan daha olumlu tutum içerisinde olduklarını da bu araştırma sonuçları ortaya koymaktadır.

Alp vd. (2006) Türkiye’deki ortaokul ve lise öğrencileri üzerinde çevresel bilgi ve tutum araştırması yapmışlardır. Bu araştırma için önceden geliştirilmiş olan Çocukların

Çevresel Tutum ve Davranışları Ölçeği'ni (Alp vd., 2006, s. 2013) Türkçe diline tercüme ederek kullanmışlardır. Çalışmayı üç aşamalı gerçekleştirmişlerdir. Ankara'da eğitim gören 6. 8. ve 10. sınıf öğrencilerin çevresel bilgi ve tutumlarını belirlemek çalışmanın ilk aşamasını oluşturmaktadır. İkinci aşamada ise; sınıf düzeyi ve cinsiyetin çevresel bilgi ve tutum üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Son aşamada da çevresel anlamda sorumlu davranışların, çevresel bilgi, etki, niyet ve demografik değişkenlerle nasıl bir ilişki kurduğunu ortaya çıkarmayı hedeflemişlerdir. Bu çalışmanın sonucunda çevresel bilginin doğrudan olmasa da davranışsal niyet ve çevresel etki ile davranışlar üzerinde etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin çevrenin korunması ile ilgili istenen tutum içerisinde oldukları ancak yeterli bilgiye sahip olmadıkları görülmektedir.

Hollanda'da ulusal çapta on beş yaş üstü dokuz binden fazla öğrenci üzerinde yürütülen araştırmada öğrencilerin; çevre bilgisi, çevresel tutum ve davranışları irdelenmiştir (Kuhlemeier, Van Den Bergh and Lagerweij, 1999, s. 5). Bu çalışmada elde edilen verilere göre öğrencilerin; yüzde elli yedisi çevreye karşı oldukça olumlu tutuma sahip ve yüzde otuz beşi çevre hakkında daha fazla endişe duymakta veya çevre için finansal özveride bulunmaktadır. Ancak ne yazık ki aynı araştırma bu öğrencilerin çevre hakkındaki bilgilerinde eksiklikler hatta çoğunlukla da yanlışlıklar ve çevreye karşı olan sorumlu davranışlarında yetersizlikler olduğunu ortaya koymaktadır.

Veisi vd. (2019) İran'daki bir üniversitenin öğrencileri üzerinde yürüttükleri çalışmada öğrencilerin çevresel okuryazarlık düzeylerini ölçümlemeyi hedeflemişlerdir. Bu çalışma kapsamında Shahid Beheshti Üniversitesi'nde eğitim alan bin kadar öğrenciye çevresel okuryazarlık testi uygulamışlardır. Test; bilgi, tutum, hassasiyet ve ilgi olmak üzere dört başlığa sahiptir. Bu çalışmanın sonucunda öğrencilerin; çevreye karşı olumlu tutuma sahip oldukları, çevresel sorunlar hakkında yüksek derecede kuşku duydukları ve bu konuya karşı hassasiyet gösterdikleri ancak bilgi düzeylerinin düşük-orta seviyede olduğu ortaya çıkmıştır. Sosyodemografik değişkenlerden olan; cinsiyet, yaş ve çevresel deneyimin çevresel okuryazarlık üzerinde önemli etkilere sahip olduğu sonucuna ulaşmışlardır (Veisi vd., 2019, s. 11). Ayrıca öğrenciler için kitle iletişim araçlarının da çevresel bilgi açısından esas bilgi kaynağı işlevi gördüğünü ortaya çıkarmışlardır.

Stone, Barnes and Montgomery (1995, s. 599) çevresel sorumluluğun ölçümlenebilmesi amacıyla *ecoscale* adını verdikleri bir ölçüm metodu geliştirmişlerdir. Bu ölçüm yöntemine göre çevresel sorumluluk temelde beş grupta incelenmektedir.

Bunlar; tutum, bilgi, davranış, aksiyona dökme isteği ve aksiyona dökme kabiliyetidir. Çoğu çalışmadan farklı olarak aksiyona dökme isteği ve kabiliyetinin ölçülemeye önemli katkılarda bulunmaktadır. Yapılan araştırmaların da temelde gösterdiği gibi, bireylerin problemin varlığından haberdar olmasının yanı sıra bu probleme karşı harekete geçmek için istekli olmaları ve harekete geçebilecek kabiliyete sahip olmaları gerekmektedir. Bu çalışmanın sonucunda hem tutum ile düşüncelerin hem de bilgi ve farkındalığın birbirinden ayrıştığı görülmektedir (Stone, Barnes ve Montgomery, 1995, s. 606).

Tosunoğlu (1993) yaptığı çalışmada Türkiye'deki üniversite öğrencileri arasında çevresel sorumluluk davranışının önemli belirleyicilerini tanımlamayı amaçlamaktadır. Çalışma sonunda bulduğu verilere göre; kız öğrenciler erkek öğrencilere göre çevrenin korunmasında aktif rol oynamak konusunda daha isteklilerdir. Ancak aynı araştırma katılımcıların büyük bir çoğunluğunun yeterli bilgiye sahip olmadığını da ortaya koymaktadır.

Straughan and Roberts (1999) yapmış oldukları araştırmada, genç insanların çevresel sorunlara karşı daha duyarlı olabileceği, kadınların erkeklerden daha ilgili oldukları, eğitim seviyesinin çevresel tutum ve davranışlarla pozitif ilişkili olduğu ve şehirlerde yaşayanların taşrada yaşayanlara göre daha fazla çevresel kaygı duyduklarını tespit etmişlerdir.

Makki, Abd-El-Khalick ve BouJaoude (2003) Lübnan'da lise öğrencileri ile gerçekleştirdikleri çalışmada çevresel bilgi ve tutum değerlendirmesi yapmışlardır. Ayrıca katılımcıların bilgi ve tutumları ile biyografik ve akademik değişkenler arasındaki ilişki araştırılmış ve öğrencilerin çevre dostu davranışlar konusunda verdikleri beyanlar incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda hem kız hem erkek öğrencilerin çevresel konularda olumlu tutum gösterdikleri ancak bilgilerinin yetersiz olduğunu ortaya çıkarmışlardır.

Genel olarak, “çevre ilgisi” doğanın yıkımıyla ilgili bireysel öfke gibi duygusal eğilimlere de işaret edebilmektedir. Çevresel tutumların kavramsal boyutu ise “çevre bilinci” şeklinde tanımlanmaktadır. Araştırmalarda beklenenin aksine çevre ilgisi ile çevresel tutum arasında negatif bir ilişki de gözlemlenebilmektedir. Doğrudan yöneltilen sorulara yanıt olarak yüksek çevre bilinci veya kaygısı gösteren bireylerin günlük yaşamlarında mutlak bir şekilde çevre sorumluluğu gözeterek hareket etmeyebilecekleri de çıkan sonuçlar arasındadır (Hartmann and Ibanez, 2006).

Ayrıca literatürdeki bazı araştırmalar ise öğrencilerin gelecekte üstlenebilecekleri önemli rolleri dikkate almaktadır. Shamuganathan and Karpudewan (2015) Malezyalı kolej öğrencileri üzerinde yaptıkları çalışmada öğrencilerin ekolojik okur-yazarlık modelini belirlemeye çalışmışlardır. Ülkenin en iyi okulları sayılan bu kolejlerde okuyan öğrencilerin ilerde karar verme mekanizmalarında yer alacağı düşünülmektedir. Bu öğrencilerin çevresel okuryazarlık modeli; çevresel tutum, inanç, koruma bilgisi ve sorumlu çevresel davranış üzerinden açıklanmaktadır (Shamuganathan and Karpudewan, 2015, s. 760). Çalışmanın sonucunda öğrencilerin tutum ve inançlarının çevreye karşı sorumlu davranışı etkilediği ortaya çıkmıştır. Diğer bir önemli sonuç ise kesin çevresel tutum, inanç ve koruma bilgisine sahip katılımcıların çevreye karşı sorumlu davranışa katılma konusunda daha meyilli olduklarıdır.

Yılmaz, Çelik ve Yağız (2009) üniversite öğrencilerinin ekolojik ürün satın alma davranışına çevresel duyarlılık ile çevresel tutum ve davranışların etkisini araştırmışlardır. Öğrencilerin çevreye karşı yüksek derecede duyarlı olmalarına rağmen bunu çevresel davranışa yansıtamadıklarını ortaya çıkarmaktadırlar. Çevre kirliliğinden endişe duyduklarını ancak bu endişenin çevre kirliliği pahasına kişisel lükslerden vazgeçmeye yeterli olmadığı görülmektedir. Çevresel davranış bağlamında çevreyle ilgili toplantılara ve çevreyi temizleme kampanyalarına yeterince katılmadıkları, çevreyi kirletenleri herhangi bir kuruma şikâyet etmedikleri ve çevreyle ilgili bir sivil toplum kuruluşuyla ilişkili olmadıkları ortaya çıkmıştır.

Sürdürülebilirliğin öğrenciler tarafından daha iyi anlaşılabilir ve benimsenebilmesi ve aktif yaşantıya dönüştürülebilmesi amacıyla eğitim kurumlarında da uygulama tabanlı çalışmalar yürütülmektedir. Grodzinska-Jurczak vd. (2003) Polonya'daki ilkokullarda yaptıkları çalışmada okulun uyguladığı çevresel eğitim programının öğrenciler, veliler ve öğretmenlerin çevresel bilgi, tutum ve davranışlarına olan etkilerini incelemişlerdir. Çevresel eğitim programında öğrencilerin bilgisinin arttığı ve evlerinde aileleri ile bu konu hakkında konuştukları araştırmacılar tarafından gözlemlenmiştir. Ayrıca bu bilgi artışının çevresel tutum ve davranışlarda bir etkisinin olmadığını ancak tutum ve davranışların değişebilmesinin de zamana bağlı olduğunu vurgulamışlardır.

Coyle (2005) çalışmasında Amerika'daki üniversite öğrencilerinin ekolojik okuryazarlık durumunu belirlemeyi amaçlayan ve on yıllık bir çalışmaya dayanan bir test geliştirmiştir. Bu test on yıllık bir süreçte öğrencilerin ekolojik okuryazarlığını ölçen 12 adet çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Çalışmanın sonuçlarına göre Amerika'daki

üniversite öğrencilerinin genel çevre bilgisi o dönemde oldukça düşük seviyededir. Öyle ki teste katılanların %80 kadarının; yüzey akışının neden olduğu kirlilik, enerji üretimi, fosil yakıtlar gibi en basit kavramlarda bile sebep-sonuç ilişkisini kurarken hata yapabildiğini ortaya koymaktadır (Coyle, 2005, s. 5). Çalışmanın ortaya koyduğu sonuçlardan biri de proje konusu ile de yakından ilgili olan bilgi ve davranış ilişkisidir. Buna göre çevre bilgisi ile çevreci davranış arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır (Coyle, 2005, s. 47). Sürdürülebilirliğin yalnızca ekolojik boyutuyla ilgili olarak yürütülen bu çalışmanın soruları proje kapsamında ekolojik sürdürülebilirlik başlığına yol gösterici olması bakımından incelenmiştir. Ayrıca sürdürülebilirlik bilgisi ile davranışı arasındaki ilişkiye yapılan vurgu bağlamında da iç mimarlık öğrencilerinin sürdürülebilirlik bilgisinin artırılmasıyla gelecekte yapacakları tasarımlarda bu bilgileri kullanarak davranışa geçirebilme durumlarının artabileceği öngörülmektedir.

Liang vd. (2018) tarafından yürütülen başka bir çalışmada ise Tayvan'daki üniversite öğrencilerinin çevresel okuryazarlık düzeyleri incelenmiştir. Araştırmacılar çevresel okuryazarlığı bilişsel açıdan, farklı tiplerde (doğru-yanlış, çoktan seçmeli) 16 adet soru ile ölçümlemişlerdir. Çalışmanın sonuçları arasında; çevre eğitiminde başarıya ulaşmanın yalnızca çevre bilgisinin aktarılmasıyla sağlanamayacağı aynı zamanda bu bilginin tutumlara, değerlere ve davranışlara da aktarılması gerektiği vurgulanmaktadır. Ayrıca çalışmanın sonuçlarına göre de çevresel okuryazarlığın ve çevresel davranışın Tayvan'daki üniversite öğrencileri arasında düşük seviyede olduğu ortaya çıkmaktadır (Liang vd., 2018, s. 14). Sürdürülebilirliğin tek boyutuna odaklanan bu çalışmalarda yer alan çevre bilgisi ölçme teknikleri ve sorular proje kapsamında incelenmiştir.

Başka bir çalışmada ise üniversite öğrencilerinin çevre bilgisi 12 adet çoktan seçmeli soru üzerinden değerlendirilmektedir (Kaplowitz ve Levine, 2005). Bu çalışmada yer alan çoktan seçmeli soruların ilki çevresel konular ve problemlere karşı öğrencinin kendi bilgi düzeyini derecelendirmesi şeklinde yapılandırılmıştır. Amerika'nın ileri gelen üniversitelerinde yürütülen araştırmada öğrencilerin çevre bilgilerinin nispeten iyi derecede olduğu ancak %34 kadarının bu testten geçer puan alamadığı da görülmektedir (Kaplowitz and Levine, 2005, s. 151). Zwickle vd. (2014, s. 385) çalışmalarında üniversite öğrencilerinin sürdürülebilirlik bilgi düzeylerini ölçmeye yönelik bir yöntem geliştirmişlerdir. Bu çalışma üniversite öğrencilerinin sürdürülebilirlik bilgi düzeylerini sürdürülebilirliğin üç boyutuyla (ekolojik, ekonomik ve sosyal) değerlendirmesi bakımından proje çalışması açısından önemlidir. Ayrıca bu çalışma araştırmacıların da

ifade ettiği üzere her üç boyutu da inceleyen ender çalışmalardandır. Bu çalışmanın sonuçlarına göre öğrenciler ekolojik ve ekonomik boyutta yer alan soruları daha yüksek bir oranda doğru cevaplarırken sosyal boyutta yer alan sorularda daha düşük bir oranda doğru cevaplamaktadırlar.

Mead (2013) Amerika'daki kolej ve üniversiteler üzerinde gerçekleştirdiği tez çalışmasında ekolojik vatandaşlık konusunu ele almıştır. Sürdürülebilirlik plan ve politikaları belirlemiş olan okullarda ekolojik vatandaşlık konusunun ne derecede önemsendiği ve uygulanmaya dair tedbirlerin alındığını belirlemek çalışmanın amacını oluşturmaktadır. Araştırmanın sonucunda bazı okullarda öğrencilerin ekolojik vatandaşlığını geliştirmek amacıyla sürdürülebilirlik planlamalarının her aşamasında aktif bir şekilde gerçekleştirmeye çabaladıkları ancak bazı okulların ise bu konuyu yalnızca kampüsün yeşillendirmesi ile sınırladıkları ortaya çıkmıştır. Shephard vd. (2014) Yeni Zelanda'da üniversite öğrencileri üzerinde yürüttükleri çalışmada çeşitli bölümlerden öğrencilerin çevresel okuryazarlık konusunda bilgi, etki ve yeterliklerinin belirlenerek geliştirilmesini hedeflemişlerdir. Bir ders yılı boyunca 600'den fazla öğrenci üzerinde test edilen çevresel okuryazarlığı geliştirme aracının sonuçta olumlu sonuçlar vererek öğrencilerin çevresel okuryazarlığını geliştirdiğini ortaya koymuşlardır. Mullenbach ve Green (2018) öğrenci atletler üzerinde yaptıkları çalışmada çevresel eğitim sürecinden geçirdikleri öğrenci atletlerin çevresel tutum, niyet, bilgi, yeterlik, kendi kendine öğrenme, motivasyon ve öğrenme stratejilerini çevresel eğitim öncesi ve sonrasında değerlendirmişlerdir. Sonuçta ise öğrenci atletlerin çevresel davranış ve yeterliklerinin arttığı görülmüştür.

Çevresel okuryazarlığın tutum, bilgi ve davranışlar üzerinden değerlendirildiği başka bir çalışma ise İsrail'de öğretmen adaylarla gerçekleştirilmiştir (Pe'er, Goldman ve Yavetz, 2007). Bu çalışmada çevre bilgisini ölçen çoktan seçmeli 23 adet soruyla hazırlanmıştır. Geleceğin öğretmenlerinin çevre bilgisinin toplumsal açıdan önemine vurgu yapan çalışmanın sonuçları ise öğretmen adaylarının düşük ve orta seviyede bir bilgi düzeyine sahip olduklarını göstermektedir (Pe'er, Goldman ve Yavetz, 2007, s. 56). Bu proje çalışmasıyla hedeflenen de yakın gelecekte mekanların tasarlanması, ince yapı ve iç mekanlara dair malzeme, donatı ve eşyaların seçimi, bunların yenilenmesi vb. gibi projelerde görev alacak iç mimarların sürdürülebilirlik ile ilgili mevcut bilgi düzeylerini belirleyerek bu bilginin artırılmasına dair bir yöntem geliştirmektir. Shephard vd. (2014) ise Yeni Zelanda'da üniversite öğrencileri üzerinde yürüttükleri çalışmada çeşitli

bölgülerden öğrencilerin çevresel okuryazarlık konusunda bilgi düzeylerini belirlemeyi hedeflemişlerdir. Bu çalışmada oluşturulan bilgi düzeyi ölçümleme testi yalnızca sürdürülebilirliğin ekolojik boyutuyla ilgili olmakla birlikte cevaplar eminlik derecesi ile birlikte sorulmuştur ve bu açıdan diğer çalışmalardan ayrılmaktadır. Öğrencilerin soru ile ilgili verdikleri cevapları ne derecede emin olarak verdiklerinin ölçülmesi bu konu ile ilgili öğrencilerin bilgi düzeyini ölçümlemede daha somut veriler ortaya koyacağı düşüncesiyle projede yer alan Sürdürülebilirlik Bilgi Testine bu yöntemin de eklenmesi uygun bulunmuştur. Üniversite öğrencilerinin sürdürülebilirlik ile ilgili bilinç ve tutumlarını ölçümleyen başka bir çalışmada ise öğrencilerin sürdürülebilirliği yalnızca ekolojik boyutuyla ele aldıkları ve üç boyutu da kapsayan bütüncül bir bakış açısı oluşturamadıkları ortaya konmaktadır (Kagawa, 2007, s. 328). Başka bir çalışma ise kimya mühendisliği bölümü öğrencilerinin, sürdürülebilirlik nedir, açık uçlu sorusunu kendi kelimeleri ile tanımlamalarından oluşmaktadır (Carew and Mitchell, 2002, s. 356). Connell and Kozar (2012) ise Tekstil ve Giyim Bölümü öğrencilerinin sürdürülebilirlik bilgisini ölçmeyi amaçlayan çalışmalarında sürdürülebilirliğin ekolojik ve sosyal boyutları ele almaktadırlar. Likert tipi sorulara öğrencilerin verdiği yanıtlara göre öğretim programında gerçekleştirilen sürdürülebilirlik odaklı eğitimin öğrencilerin bu konudaki bilgilerini artırdığı sonucuna ulaşılmıştır (Connell and Kozar, 2012, s. 18).

İç mimarlık öğrencilerinin sürdürülebilirlik ile ilgili konularda farkındalıklarının ilk sınıftan son sınıfa kadar artıp artmadığı sorusu üzerinde kurgulanmış (Stark and Park, 2016) başka bir çalışma da projenin konusunun belirlediği hedef kitle bakımından önemli bulunmaktadır. Bu çalışma iki aşamalı olarak ilk sınıftan son sınıfa kadar olan iç mimarlık öğrencilerine dört yıllık bir süreçte uygulanmıştır. İlk aşamada sürdürülebilir tasarım kavramını duyup duymadıklarını ölçmektedir. İkinci aşama ise iç mimarlık öğrencilerinin sürdürülebilir tasarımla ilgili algılarını ölçmek için altı başlık altında likert tipi sorularla oluşturulmuştur (Stark and Park, 2016, s. 366). Bu başlıklar; Sürdürülebilir Tasarım Tanımı, Proje Sürecinde Sürdürülebilir Tasarımın Tartışılma Zamanı, Malzemenin Sağlığa Olan Faydası, Malzeme Seçim Özellikleri, İçmimarlığın Önemi, Sürdürülebilir Tasarımın Asıl Amacı şeklinde gruplanmaktadır. Bu çalışma iç mimarlık öğrencilerinin sürdürülebilirlik bilgisi ile olan ilişkilerini değerlendirmesi bakımından proje ile benzerlik gösterse de daha çok farkındalık ölçmeye yöneldiği için proje kapsamından farklılaşmaktadır. Ancak bu çalışmanın ikinci aşamasında kullanılan başlıkların Arı

Oyununda yer alan Soru Bankasının şekillendirilmesinde değerlendirilebileceği düşünülmektedir.

3.1.2. Bilgi düzeyi geliştirme çalışmaları

İnsanların bilişsel ve davranışsal kalıpları arasında bir boşluk bulunmaktadır ve bu durum sürdürülebilirlik bilgisinin davranışa aktarılmasında da benzer şekilde karşımıza çıkabilmektedir (Kılınç, 2010; Stieg, 2006). Kılınç (2010) çalışmasında öğrencilerin sürdürülebilirlik bilgisi/farkındalığı ile bunu davranışlarına yansıtma potansiyellerini sağlayabilecek proje-tabanlı bir öğrenme modeli önermektedir. Bu model bir eğitim dönemi boyunca sürmektedir. Öğretmenlik bölümü öğrencileri olan katılımcılardan altı gruba ayrılarak çevre problemleri ve/veya çözüm yolları ile ilgili sunumlar oluşturmaları istenmiştir (Kılınç, 2010, s. 497). Bu altı gruptan;

-Literatür tarama: çevre problemleri ile ilgili makale ve kitap gibi yazılı literatürü taramışlardır

-Problem-tabanlı öğrenme: temel eğitim müfredatında yer alan çevre bilgisi dersleri için iki saatlik ders oluşturmaları beklenmiştir.

-Yerel gazeteler: yerel gazeteleri ziyaret ederek gazete arşivlerinde yer alan çevre ilgili haberlerin toplanarak bir sunum oluşturmaları beklenmiştir.

-Çevre dostu tasarım: çevre bozulmasını önleyici herhangi bir tasarımın (su kullanımını azaltan bir musluk tasarımı vb.) geliştirilmesi istenmiştir.

-Şehrin incelenmesi: yerel yönetimler, çevre ile ilgili kurum ve kuruluşlar ile bölge halkıyla yapılan görüşmeleri içermektedir.

-Anket hazırlama ve analizi: çevre problemleri ile ilgili anket soruları hazırlamak, 6 farklı okulda bu anketi uygulamak ve verilen cevapların istatistiksel analizini yapmak beklenmiştir.

Çalışmaya katılan öğrencilerin başlangıçta çevre konusunda bilgilerinin yetersiz olduğu ancak öğrenmeye de istekli oldukları gözlemlenmiştir (Kılınç, 2010, s. 504). Çalışmanın sonuçlarına göre ise; çevre eğitiminin proje tabanlı bir uygulama ile desteklenmesinin öğretmenlik bölümü öğrencilerini daha çevreci ve çevre ile ilgili konularda daha aktif olmalarını sağlamıştır. Van'da bir ilköğretim okulunda yürütülen başka bir çalışmada Millî Eğitim Bakanlığının desteklediği Vitamin Eğitim portalı bilgisayar oyunları değerlendirilmiştir (Akın ve Atıcı, 2015, s. 82). Bu araştırmanın sonucunda matematik dersinin eğitsel bilgisayar oyunları ile işlenmesi öğrenciler

tarafından eğlenceli bulunmaktadır. Öğrenciler eğitsel bilgisayar oyunlarına olumlu yönde bakmaktadır. Dolayısıyla da bu ve benzeri programların ders işlenmesinde yardımcı bir araç olarak katkı sağladığı sonucuna ulaşılmaktadır. Hamari vd. (2016) çalışmalarında makine mühendisliği bölümü lisans öğrencilerine bir bilgisayar oyunu ile mühendislik dinamiklerinin öğretilip öğretilmeyeceğini araştırmışlardır. Spumone isimli mühendislik dinamiklerinin öğretilmesini hedefleyen oyunun on beş hafta boyunca oynatılması araştırmanın ilk aşamasıdır. Araştırmanın sonucunda da öğrencilerin öğrenme, mekanikle ilgili yeteneğe sahip olma, eğlenerek öğrenme vb. durumlarını ölçümleyen anket çalışması yapmışlardır. Oyunun meydan okuma ve beceri geliştirmeye zorlayan akışının ve oyunla bütünleşmenin öğrenme ile pozitif bir ilişkisi olduğu araştırmanın sonuçları arasındadır. Eğitimin hemen her kademesinde bilgi düzeyi geliştirmeye dayalı yenilikçi uygulamaların önemi bu noktada dikkat çekmektedir.

Tasarım öğrencilerinin geleceğin şekillendiricileri oldukları varsayımı ile eğitimleri sürecinde gerçek yaşamla bağ kurabilmelerinin sağlanması gerekmektedir. Clune (2014, s. 10) çalışmasında bu konuyu vurgulayarak tasarım stüdyosu eğitim sürecine farklı bir yorum getirmiş ve proje yürütücüsünün rolünü kullanıcı/müşteriden araştırmacıya dönüştürmüştür. Yürütücünün konuyla ilgili bilgisinin olmadığını kabul ederek yürütücünün de öğrencilerle birlikte araştırma yapması gerektiğini vurgulamıştır. Yürütücünün bir araştırmacı olarak proje sürecine katılımı Dewey (1966)'in eğitimde demokrasi kavramıyla da yakından ilişkilidir. Bu çalışma başlangıçta da farklı bir yöntem kullanarak sürdürülebilirliğin anlatılması/tanımlanması yerine bazı örnekler üzerinden sürdürülebilirliğin ne olmadığını (sürdürülemezlik) anlaşılmasını sağlamıştır (Clune, 2014, s. 3). Öğrencilerin sürdürülemezlik üzerine araştırma yapmaları ve önerilerini de bu buldukları sürdürülemezlik problemi üzerine kurgulamaları beklenmiştir. Bu çalışma hem öğrenci merkezli eğitimin hem de sürdürülemezlikten yola çıkılmasının öğrencilerin sürdürülebilir tasarımla ilgili kapasite ve kabiliyetlerini desteklediğini ortaya koymuştur (Clune, 2014, s. 11). Başka bir çalışma ise Endüstriyel Tasarım Bölümü lisans öğrencileri özelinde yürütülen bir proje çalışmasıdır. Bu çalışma; öğrencilerin sürdürülebilir tasarım ilkelerinin tasarım sürecinde uyumlandırılmasına yönelik özgün bir akıllı telefon yazılımı araştırılması ve geliştirilmesini kapsamaktadır (Yılmaz, 2017). Bu çalışma kapsamında yazılım kodlanması, beta test olarak yayınlanması ve öğrencilerin yazılımı proje sürecinde deneyimlemeleri sağlanmıştır. Projenin sonucuna göre ise bu yazılımın öğrencilerin sürdürülebilir tasarım ile ilgili ölçütleri öğrenerek tasarlama süreçlerinde

kullanmaları bakımından olumlu katkıları bulunmaktadır. Tasarım eğitiminde sürdürülebilirliğin öğretim programına aktarılmasını farklı açılardan ele alan bu iki çalışma da endüstriyel tasarım bölümünde yürütülmesi sebebiyle iç mimarlığa göre daha farklı bir alana odaklanarak ve genellikle de kaynak kullanımı ve çevresel sorunları öne çıkararak gerçekleştirilmiştir. İç mimarlıkta ise hem endüstriyel tasarım ürünlerinin önemli bir kısmını kapsayan hem de binanın mimari elemanları ile yakın çevre özelliklerinin göz önünde bulundurulmasını gerektiren mekânın tüm bileşenleri bulunmaktadır.

İç mimarlık eğitiminin en önemli dersi olan proje derslerinde öğrencilerin sürdürülebilirlik bilgisinin artırılması için farklı yöntemler kullanıldığı yapılan araştırmalarla ortaya çıkmaktadır. Örneğin Gulwadi (2009) öğrencilerin ortaklaşa kullandıkları bir online platform üzerinden konu ile ilgili yazılı literatürü araştırmak, özetlemek ve aynı platform üzerinden diğer öğrencilerle paylaşmaya dayalı bir eğitim yöntemi uygulamıştır. Bu çalışma sonuçlarına göre ortaklaşa gerçekleştirilen ve öğrenciler arasındaki bilgi paylaşımı sağlayan bu yöntemin öğrencilerde bilgi artışını sağladığı ortaya konmuştur. Gürel (2010) çalışmasında Türkiye’de bulunan bir iç mimarlık bölümü bitirme projesinde sürdürülebilirlik ilkelerine dayandırılan bir eğitim yöntemine dair deneyimlerini ele almaktadır. Bu yöntem sürdürülebilirliğin üç boyutunu da dikkate alan altı aşamalı bir tasarım stüdyosu modeli önermektedir. Sürdürülebilir Çevre adı verilen bu modelin aşamaları;

- tasarımı yapılacak yerin belirlenmesi (bu çalışmada sosyo-kültürel ve tarihsel veriler bakımından uyarlanabilir yeniden kullanım projesi olarak mevcut bir endüstriyel yapının yeniden işlevlendirilmesidir),
- konu ile ilgili uzmanlardan bilgi alışverişi ile öğrencilerin konuya yönelik araştırmaları,
- sürdürülebilirlik ile ilgili alan ve mekanlar,
- proje alanına yapılan teknik geziler,
- projenin sürdürülebilirlik kriterlerine uygun olarak geliştirilme süreci (grup tartışmalar ve bireysel tashihlerle),
- son olarak da sunumun yapılmasıdır.

Bu çalışmada ele alınan tasarım eğitimi yöntemi aslında geleneksel olarak işlenen iç mimarlık proje dersleriyle biçimsel olarak oldukça benzemektedir. Geleneksel proje

derslerinden farkı ise yalnızca proje sürecine dahil edilen sürdürülebilirlik ile ilgili konuların araştırılması ve bu sürecin sürdürülebilirlik ile ilgili konular üzerinden yürütülüyor olmasıdır. Bu durum da yine Türkiye'deki iç mimarlık proje eğitiminde sürdürülebilirliğin dersin yürütücüsünün veya öğrencinin inisiyatifinde olduğunun bir göstergesidir. Bu tez çalışması ile hedeflenen ise geleneksel yöntemlere dayalı proje atölyesi sürecinden farklı olarak iç mimarlık öğrencilerinin sürdürülebilirlik bilgisinin bir bilgi oyunu/yarışması simülasyonuna dayalı olarak artırılmasıdır.

3.2. Örnek Uygulamalar

Tez kapsamında yapılan literatür taraması, eğitim kurumlarında sürdürülebilirlik bilgisinin artırılmasına yönelik çalışmaların genellikle bir kurs/seminer/ders içeriği gibi bir yöntemle yürütüldüğünü göstermektedir. Ancak bu çalışmaların yanı sıra bazı öncü eğitim kurumlarında konu ile ilgili alternatif yöntemlerin kullanıldığı da görülmektedir. Örnek uygulamalar başlığı altında konuyla ilgili 22 adet oyun içeren İklim Değişikliği Oyun Kitabı isimli çalışma, Games4sustainability isimli bir sanal platformda yer alan oyunlar ile tez yazarı tarafından deneyimlenmiş oyunlar ele alınmaktadır.

3.2.1. İklim değişikliği oyun kitabı

Meadows, Sweeney and Mehers (2016) iklim değişikliğini katılımcılara güçlü bir iletişim üzerinden daha etkin bir biçimde aktarabilmek amacıyla 22 adet oyunu içeren bir çalışma ortaya koymuşlardır. Bu kitapta yer alan oyunlar: toplu oynanan oyunlar (sınırsız sayıda katılımcı), gösteri oyunları (10 veya daha az katılımcının ve izleyicilerin olduğu) ve takım oyunları olmak üzere üçe ayrılmıştır.

Bu çalışmanın içerdiği 22 adet oyun hem yalnızca iklim değişikliğine vurgu getirmesi hem de içerdiği daha soyut ve dolaylı anlatım tarzı ile tezde yer alan Arı Oyunundan oldukça farklıdır. Özellikle de Arı Oyununun bir mekânsal tasarım sürecinin simülasyonu olarak gerçekliğe daha yakın bir yöntem kullanmaktadır.

İnsanlığın ekonomik ve demografik büyüme sürecinde çeşitli alışkanlıklar geliştirmesi nedeniyle atmosferde sera gazı artmaya devam etmektedir. Kuşkusuz bu alışkanlıklar devam ettiği sürece atmosferde sera gazı oranı da artmaya devam edecektir. İklim değişikliğini tersine çevirmek için bu alışkanlıkların değiştirilmesi zorunludur. İklim değişikliği ile mücadeleye yönelik başarılı çabalar, toplumun tüketimini, ulaşımını, politikasını, kentsel tasarımın enerji kullanım modellerini vb. etkileyen birçok yeni

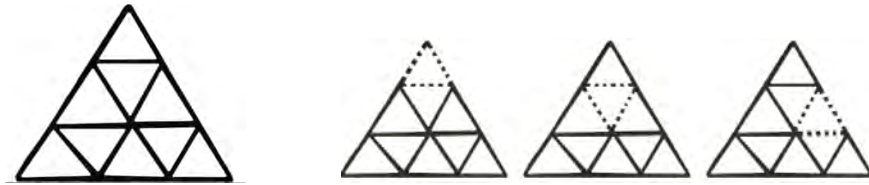
alışkanlık geliştirmesini gerektirecektir. Meadows, Sweeney and Mehers (2016, s. 19) Kol Kavuşturma oyunuyla insanların bu sahip olduğu alışkanlıkların değiştirilmesi sürecinde yaşanabilecek olan zorluklara dikkat çekmektedirler. Bu oyun bir yönlendiricinin bir topluluğa iki kere kollarını kavuşturup serbest bırakmasını söyler. Daha sonra da hemen herkesin her iki kavuşturma durumunda da aynı kol üstte olacak şekilde bu işlemi yapmış olduklarını fark etmelerini sağlar ki bu insanın herhangi bir davranışı yapmayı otomatikleştirerek yapmış olduğunu ortaya koymaktadır. Bu oyunla her iki durum için de ya sağ yada sol kol üstte olacağından iyi veya kötü sonuçlanabilecek davranışlarımızın otomatikleşmesinde yapılması gereken iyi yönlü tercihe vurgu getirilmektedir (Meadows, Sweeney and Mehers, 2016, s. 28).

Çığ (Avalanche) oyunun çıkış noktası bir takım gizli kuralların varlığı ile beklenen ya da arzu edilenden farklı sonuçların ortaya çıkabileceğinin anlaşılmasıdır (Meadows, Sweeney and Mehers, 2016, s. 34). Örneğin; ülkeler sera gazı emisyonlarının azaltımı ile ilgili taahhütler vererek bu konuda çalışmalar yaparlarken sera gazı emisyon salınımı artmaya devam etmektedir. Bu oyun, bir grup seyircinin önünde 7 kişilik bir ekibin 75-90 cm çapında çemberin etrafına dizilip parmak uçlarıyla çemberi bel hizasından yere indirmeye çalışmaları şeklindedir (Şekil 3.1). Oyunda çemberin durduğu seviye dünya sera gazı emisyon düzeyini sembolize etmektedir. Oyunun yönlendiricisi ise orta boşlukta durarak katılımcıların yalnızca parmak ucuyla çemberi tuttuğunu ve bir anlığına dahi olsa parmağını çekmediğini kontrol etmektedir. Kural ihlali yapan katılımcı, yönlendirici tarafından yakalandığında çember ilk seviyesine yükseltip süre durdurulmaksızın baştan başlamaları sağlanmaktadır. Seyirciler bu görevin kaç dakikada tamamlanabileceğini tahmin ederek süre tutmaktadır (Meadows, Sweeney and Mehers, 2016, s. 39).



Şekil 3.1. Çığ Oyunu Görseli (Meadows, Sweeney and Mehers, 2016, s. 33)

Biyoçeşitlilik Oyunu: Bu oyun, canlı türlerinin birbirleriyle olan ilişkisini vurgulamaktadır. Başka bir ifade ile; bir türün soyunun tükenmesi ilişkide olduğu diğerlerinin etkilenmesi demektir. Toplu oynanan bir oyun olduğu için birkaç kişiden onlarca kişiye kadar katılımcıyla oynanabilmektedir (Meadows, Sweeney and Mehers, 2016, s. 64). Katılımcılardan bir parça kâğıt üzerine kalemle Şekil 3.2'deki gibi bir üçgen çizmeleri istenmekte ve burada toplam kaç adet üçgen olduğunun sayılması istenmektedir. Dokuz küçük, üç büyük ve bir de en büyük üçgenden oluşan bu çizimde toplam on üç üçgen bulunmaktadır. İkinci etapta katılımcılardan buradaki küçük üçgenlerden birinin silinmesi durumunda kaç üçgen kalacağına hesaplanması istenmektedir (Meadows, Sweeney and Mehers, 2016, s. 65). Her bir üçgen kenarları itibarıyla birbiri ile ilişkili olduğu için bir tanesinin silinmesi demek beraberinde üç ila beş üçgenin de silinmesi anlamına gelmektedir.



Şekil 3.2. Biyoçeşitlilik Oyunu Görseli (Meadows, Sweeney and Mehers, 2016, s. 66)

Hasat Oyunu: Kaynakların sürdürülebilir tüketiminde uzun vadeli politikaların işlevinin altını çizmektedir (Meadows, Sweeney and Mehers, 2016, s. 107). Bu oyun iki ila altı kişilik gruplar halinde en fazla kırk kişi ile oynanmaktadır. Bir adet büyük kutu dünyadaki okyanusları, her grup için bir tane olmak kaydıyla üzeri periyodik olarak

numaralandırılmış küçük kutular gemileri, üç yüz adet madeni para balıkları sembolize etmektedir (Şekil 3.3). Ayrıca her takım için on sayfalık not kağıtları ve herkesin görebileceği bir konuma yerleştirilmiş iki sunum panosu oyun için gerekli malzemelerdendir. Eşit sayıda katılımcıya sahip her bir grup bir balıkçılık şirketini sembolize etmektedir (Meadows, Sweeney and Mehers, 2016, s. 109). Her grubun sahip olduğu altı ila on sayfalık boş kağıtların her bir sayfası bir yıllık zaman dilimini sembolize etmektedir ve oyun yılları sembolize eden altı ila on turdan oluşmaktadır. Her grubun amacı kendisi için olabilecek en yüksek sayıda balığı oyun sonuna kadar toplamaktır.



Şekil 3.3. Hasat Oyunu Görseli (Meadows, Sweeney and Mehers, 2016, s. 106)

Toplamda kaç tur yapılacağını oyun yönlendiricisi belirler ancak katılımcılara bunu bildirmez. Okyanus bir defada en fazla elli balık barındırabilmektedir ve tam balık sayısı katılımcılar tarafından bilinmemektedir. Her takım her yıl için bir defa olmak üzere elinde bulunan kâğıt parçasına o yılın balık talebini (her gemi için 0-8 arası) yazacak ve yürütücüye verecektir. Talepler rastgele bir düzende yürütücü tarafından okyanustan balıkların alınıp gemilere konmasıyla karşılanacaktır. Dağıtım sırasında eğer okyanusta balık kalmamışsa kalan gemiler boş bırakılacaktır. Tüm gemiler sahiplerine geri döndüğünde sunum panolarına işlenip pano birdeki değerlere göre okyanustaki balıklar yenilenecektir. Pano bir; bir yılın sonunda kalan balık sayısı ile eklenebilecek balık sayısını göstermektedir. Eğer yılın sonunda okyanusta balık kalmamışsa bir dahaki yıl balık eklenmeyecek (balıklar tükenirse üreyemezler); eğer 25 balık kalmışsa 25, 38 balık kalmışsa 12 balık eklenecek (okyanusun kapasitesi kadar üreyebilirler) ve 50 balık kalmışsa yine hiç balık eklenemeyecektir. Ancak eğer okyanusta 25'ten az balık kalmışsa kalan sayı kadar eklenecektir (12 balık kalmışsa 12 balık).

Bu oyunlarda; iklim değişikliği kavramını, etkilerini ve sonuçlarını altı grup problemle özelleştirilerek hem katılımcılara hem de varsa izleyenlere algılatmak amaçlanmaktadır. Bu problemler Şu Şekilde sıralanabilir;

Bu problemlerden ilki davranıŐ kalıplarıdır. İnsanların sahip olduğu bazı alışkanlıklar nedeniyle iklim değişikliği yaŐanmaktadır. Yaygın olarak bilinen parmak gūreŐi oyunu örneğin bu kitapta rekabetçi bir yaklaŐımla değil de uzlaŐmacı bir yaklaŐımla oynanarak kazanılabilecek Őekilde ele alınmaktadır. Belirli bir süre iğerisinde rakibinin parmağına en fazla sayıda baskı yapan ekip oyunu kazanmaktadır (Meadows, Sweeney and Mehers, 2016, s. 181).

İkinci problem, bütüncül bakış açısı eksikliği: sorunların, onları üreten eylemlerden çok uzaklarda geręekleŐmesi Şeklinde tanımlanmaktadır. Kitapta bu kapsamda değerlendirilen oyunlardan biri de Balık Hasadı Oyunudur. Rakip takımların her turda (sene) belirlediği balık avlama politikaları ile on turun sonunda en fazla balığı avlamıŐ olmak hedeflenmektedir. Her tur için balık sayısının alt ve üst limitleri bulunmakta ve toplamdaki balık miktarı bilinmemektedir. İlk bakıŐta üst limitten balık talep edenlerin daha fazla sahip olacağı gibi bir algı olsa da oyunun kurgusu geręek yaşamla ilişkilendirilerek yapıldığından aslında tüm turların sonunda aslında alt limitte istikrarlı bir Şekilde gidenlerin daha kazançlı üst limitte ısrar edenlerin de ya dengeleri bozdukları ya da hiç balık alamayarak cezalandırıldıkları görölmektedir (Meadows, Sweeney and Mehers, 2016, s. 102).

Üçüncü problem ise belirsizlik: sorunları ortaya çıkaran karmaşık ilişkilerin tam olarak anlaŐılamaması üzerinden tanımlanmaktadır. Bir hulahop çemberinin etrafına dizilen katılımcılar tarafından işaret parmaklarının uçlarında baş üstü hizasından yere kadar indirilmesiyle oynanan bir gōsteri oyunudur. Bir kişinin bile parmak temasını kaybetmesiyle baştan alınan oyun çok boyutlu ve ilişkiler zincirini sembolize etmektedir (Meadows, Sweeney and Mehers, 2016, s. 33). Dördüncü problem otonom davranıŐtır. İklım değişikliğinin tamamen insan kontrolünde olmayan karmaşık bir sürece sahip olduğu ile ilgilidir. Beşinci problem ise çözümdede gecikmelerdir. GeęmiŐte yapılmış ve günümüzde henüz düzeltilemeyen hatalardır. Altıncı ve son problem ise dramatik etkilere sahiptir. Önemli görünen bazı Şeylerin yıllar içinde başka arızalara yol ağmasıdır.

Tablo 3.1'de kitapta yer alan bir tablo tez yazarı tarafından sürdürülebilirlik boyutu ilişkisi eklenerek yeniden ele alınmıştır. Bu tabloda kitapta yer alan tüm oyunların ekolojik sürdürülebilirlik ile doğrudan ilgili oldukları açık bir Şekilde görölebilmektedir.

Nitekim iklim değişikliği vurgusu yapan böyle bir çalışma için bu durum oldukça normal karşılanabilir. Bunun yanı sıra kitapta yer alan çoğu oyunun sürdürülebilirliğin her üç ayağı ile de ilişkili olduğu anlaşılmaktadır. Bu durum da oldukça önemli bir nokta olarak dikkat çekmektedir.

Tablo 3.1. *İklim Değişikliği Oyunları (Meadows, Sweeney ve Mehers, 2016, s. 18)*

No	Oyun ismi	Oyun biçimi		Oyun tipleri			İlişkili Problem no	Sürdürülebilirlik Boyutu		
		Arasız	Aralı	Toplu	Gösteri	Takım		Ekoloji	Ekonomi	Sosyal
1	Kol Kavuşturma (Arms Crossed)	+		+			1	+	+	+
2	iğ Oyunu (Avalanche)		+		+		3,4	+	+	+
3	Dengeleme Oyunu (Balancing Tubes)		+			+	5,6	+	+	+
4	Havuz Problemi (The Bathtub Game)		+		+		2,5	+	+	
5	Biyoeçitlilik Oyunu (Biodiversity Game)		+	+			2,4,6	+		
6	Havadaki Daireler (Circles in the Air)	+		+			1,2	+		+
7	ereveler (Frames)	+		+			2	+	+	+
8	Paslaşma Oyunu (Group Juggle)		+			+	3,4,6	+	+	+
9	şifreli Sayılar (Hands Down)		+	+			2	+	+	
10	Hasat Oyunu (Harvest)		+			+	1,2,3,4,5	+	+	+
11	Hedefi Vur (Hit the Target)		+		+		5	+	+	+
12	Yaşam Döngüsü (Living Loops)		+		+		4,5	+		+
13	Kağıt Katlama (Paper Fold)		+	+			4,6	+	+	+
14	Kağıt Yırtma (Paper Tear)		+	+			2,3	+	+	+
15	Kalemler (Pens)		+	+			2,3	+	+	+
16	Yaşam Alanı (Space for Living)		+			+	1,2,3	+	+	
17	emberi Kare Yapma (Squaring the Circle)		+			+	2,3	+		+
18	Parmak Greşi (Thumb Wrestling)	+		+			1,2	+		+
19	genler (Triangles)		+			+	4,6	+	+	
20	arpık Paslaşma (Wraped Juggle)		+			+	3,6	+	+	+
21	Yaşam Ağı (Web of Life)		+		+		2,4,5	+	+	+
22	1-2-3 Go	+		+			1,3,4,6	+	+	+

Kitaptaki oyunlardan yalnızca Biyoeçitlilik oyunu sürdürülebilirliğin tek bir boyutu ile ilişkilidir. Diğer bir yandan Havuz Problemi ve şifreli Sayılar oyunları ekolojik ve ekonomik sürdürülebilirlik ile ilişkilidir. Havadaki Daireler, Yaşam Döngüsü, emberi Kare Yapma ve Parmak Greşi isimli dört oyunda ekonomik sürdürülebilirlik ile bir ilişki kurulmayıp yalnızca ekolojik ve sosyal sürdürülebilirlik ile ilişkilidir.

Bu oyunlardan altı tanesini seçerek ve üç farklı oyun daha eklyerek toplam dokuz oyun üzerinden yapılan başka bir çalışma da sürdürülebilirliğin öğretilmesi amacını taşımaktadır. Dieleman ve Huisinğ (2006) alışmalarında; oyunların, sürdürülebilirliğin deneyimsel olarak öğrenimi sürecindeki rolünü tartışmaktadırlar. Bu çalışmada sürdürülebilirliğin öğretilmesi amacını taşıyan oyunları üç grupta incelenmiştir. Bunlar;

-*öz-analiz oyunları*: katılımcıların kendi düşünce süreçleri, duyuşsal algıları ve değeri üzerinde daha bilinçli olmalarını sağlayan oyunlardır. Çalışmada bu grup kapsamında üç adet oyun belirlenmiştir. Bunlar; uyku hariç herşey (everything but sleep), dokuz nokta oyunu (nine dot game), kollarımda dinlen (rest in my arms)

-*iletişim ve iş birliği oyunları*: katılımcıların iletişim ve iş birliği sürecinde karşılıklı kurulan görünmez mekanizmaları algılayıp deneyimledikleri oyunlardır. Çalışmada bu grup kapsamında İklim Değişikliği Oyun kitabından alınan üç adet oyun belirlenmiştir. Bunlar; kağıt yırtma, parmak güreşi ve hasat oyunudur.

-*sistem oyunları*: bu oyunda ise katılımcılar oyunun karmaşık yapısındaki sistemsel davranışı görmek, hissetmek ve deneyimlemek durumundadırlar. Çalışmada bu grup kapsamında İklim Değişikliği Oyun kitabından alınan üç adet oyun belirlenmiştir. Bunlar; üçgenler, çığ oyunu ve yaşam döngüsü oyunudur.

Araştırmacılar, bu üç gruba ayırdıkları toplam dokuz adet oyunu Kolb (1984) tarafından öne sürülen dörtlü öğrenme süreci olan; somut deneyimler, yansıtıcı gözlem, soyut kavramsallaştırma ve aktif deneyim ile ilişkilendirerek katılımcılara oynatmışlardır. Bu oyunlar Hollanda'nın çeşitli okul ve kurumlarından gelen eğitimle birlikte bir dizi çalıştay sürecinde çeşitli katılımcılarla denenmiştir. Bu araştırmada oyun türleri, oyuncular (hedef kitle) ve oyuncular arasındaki dinamiklerin sürdürülebilirlik ile ilgili farkındalık ve bilgilendirme sürecinde oldukça önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca asıl oyun sürecinde yer alan giriş ve talimatlar ile oyundaki açıklamalar ve oyun sonunda yer alan bilgilendirmenin de önemi vurgulanmıştır. Bu noktada bu çalışmada özellikle oyun sonucunda yer alan bilgilendirme kısmının bu sürecin en önemli parçası olduğuna dikkat çekilmektedir.

İklim Değişikliği Oyun kitabında yer alan oyunlar ve benzeri diğer oyunlar sürdürülebilirliğin temel ilke ve prensiplerini aktarmak ve farkındalık oluşturmak için önemli bulunmaktadır. Konuyla ilgili derinlemesine bilgi vermemesi bu çalışmaların bir eksikliği olarak görülebilir. Tez konusu kapsamında tasarlanan oyun tabanlı uygulama ise bu çalışmalarda olmayan derinlemesine bilgilendirme ve sürdürülebilirliğin üç temel boyutunun ele alınması avantajlarına sahiptir.

3.2.2. Games4sustainability platformu

Sürdürülebilirlik ile ilgili konuların öğretimi amacıyla dünyanın çeşitli yerlerinde üretilmiş çeşitli oyunlar bulunmaktadır. Bunlar Games4Sustainability Platformu altında

toplanmıştır. Bu platform; Avrupa Komisyonu, Ekonomik Kalkınma ve İş birliği Örgütü (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD]), Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [UNESCO]), Goethe Enstitüsü, Kolorado Üniversitesi ve bunun gibi kurum ve kuruluşların ortaklığı ile oluşturulan Sistem Çözümleri Merkezi tarafından oluşturulmuştur (Games4sustainability.org, 2020). Bu platformda; kart oyunları, zar oyunları, kutu oyunları, online oyunlar, bilgisayar oyunları vb. kategorilerde 100'den fazla oyun bulunmaktadır. Ayrıca platformda bu oyunların SKA'lar ile olan ilişkileri de vurgulanmaktadır. Tez kapsamında bu platformdaki tüm oyunlar incelenmiştir

1. Kentsel Yenileme Oyunu (*The Game of Urban Renewal*)

Bu oyun şehirlerin kentsel yenileme süreçlerinde meydana gelebilecek olan problemlere odaklanmaktadır (http-2). Tablo 3.2'de Kentsel Yenileme Oyununun künye bilgileri bulunmaktadır.

Tablo 3.2. *Kentsel Yenileme Oyunu Künye Bilgileri*

Orijinal adı	The Game of Urban Renewal
Türkçe adı	Kentsel Yenileme Oyunu
Tasarımcısı	Variants of Evil, Flavio Trevisan
SKA İlişkisi	11. Sürdürülebilir Şehir ve Topluluklar 16. Barış, Adalet ve Güçlü Kurumlar
Tür	Kartlı masa oyunu,
Özellikler	Simülasyon, rol yapma
Oyuncu sayısı	10'dan fazla
Moderatör sayısı	YOK
Oyun süresi	2 saat ve üzeri
Malzeme	The Game of Urban Renewal Oyun Kiti <u>Kutu içindekiler</u> 1 adet üzeri baskılı oyun levhası 18 adet yapı figürü 1 adet karar verme çarkı 10 adet planlama direktifleri kartı

Görsel 3.1'de de görüleceği üzere bir kutu oyunudur. Oyuncular; gerçek yaşamda karşılığı bulunan, belediye başkanı, belediye meclis üyesi, plan geliştirici, aktivist, şehir

planlama uzmanı, sokaktaki insan, kentsel teorisyen, kentsel dönüşüm bölgesinde yaşayan kişi, politikacı, gökdelen taraftarı ve temizlik işçisi rollerindedir.



Görsel 3.1. *Kentsel Yenileme Oyunu Görseli (http-2)*

Bu oyunda kentte yaşayan neredeyse herkesin bakış açısı, görev ve sorumlulukları ile yapabilecekleri, oyuncular tarafından deneyimlenebilmektedir. Rollere ayrılan oyuncular yuvarlak bir biçimde sıralanarak ortada bulunan karar verme çarkını sırayla çevirip çark üzerinde verilen direktifleri kendi rolü özelinde uygulamaktadırlar (http-2).

Bu oyun sürecinde özellikle kentsel mekân ve donatıların yerleşimi ve kent planlamanın sürdürülebilirliğe katkılarının önemi vurgulanmaktadır. Bu oyun katılımcılarına; kentsel yenileme ile ilgili çeşitli problemleri anlayabilme, farklı grupların çıkarlarını ve sorunlarını görebilme, karar verme mekanizmalarını geliştirebilme vb. gibi katkılar sağlayabilmektedir.

2. Sürdürülebilir Evim Oyunları (My Sust House Games)

Üç oyundan oluşan bir seri şeklinde tasarlanmış mini oyunlardır. Bunlar; çevre oyunu, inşa oyunu ve kent oyunudur. Tablo 3.3’de Sürdürülebilir Evim Oyunları künye bilgileri görülmektedir.

Tablo 3.3. *Sürdürülebilir Evim Oyunları Künye Bilgileri*

Orijinal adı	My Sust House Game
Türkçe adı	Sürdürülebilir Evim Oyunu

Tasarımcısı	ScreenMedia
SKA İlişkisi	6. Temiz Su ve Sanitasyon 7. Erişilebilir ve Temiz Enerji 8. İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme 10. Eşitsizliklerin Azaltılması 11. Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar 12. Sorumlu Üretim ve Tüketim
Tür	Çevrimiçi bilgisayar oyunu
Özellikler	Mini oyun
Oyuncu sayısı	1
Moderatör sayısı	YOK
Oyun süresi	15-30 dakika
Malzeme	Bilgisayar
	<u>Oyun gereksinimleri</u> 1 adet bilgisayar İnternet bağlantısı Flash player 7 ve üstü

Sürdürülebilir yapı inşası sürecinde oluşabilecek sorunlarla ilgili oyuncuları eğitmek amaçlanmaktadır. Görsel 3.2’de Sürdürülebilir Evim Oyunlarının başlangıç arayüzünün görseli görülmektedir. Her bir oyunda, oyuncu sürdürülebilir bir yerleşme ve kent oluşturma sürecini farklı ölçeklerde görebilmektedirler.



Görsel 3.2. Sürdürülebilir Evim Oyunları Başlangıç Görseli (<http-3>)

Sürdürülebilir oyunları; çevre oyunu, şehir oyunu ve yapı oyunu olmak üzere üç adettir. Her birinde mekan ve çevre ilişkisi benzer mantıkta ancak farklı bir açıdan ele alınarak çözülmektedir. Görsel 3.3’de Sürdürülebilir Evim Oyunlarından çevre oyununda enerji verimliliği etabı görülmektedir.



Görsel 3.3. Sürdürülebilir Evim Enerji Verimliliği Etabı

Sürdürülebilir tasarım ile ilgili oyuncuların her etapta çözümler üretmesini ve seçimler yapmasını içermektedir. Oyun sonunda ise oyuncunun tercihleri ile oluşan sürdürülebilirlik skoru belirlenmektedir.

3. Tradeoff! Oyunu

Tradeoff! Oyunu bir dizi haritalama sürecini içermektedir. Tablo 3.4’de Tradeoff! Oyununun künye bilgileri bulunmaktadır.

Tablo 3.4. Tradeoff! Oyunu Künye Bilgileri

Orijinal adı	Tradeoff!
Türkçe adı	
Tasarımcısı	Natural Capital Project
SKA ilişkisi	<ul style="list-style-type: none"> 3. Sağlık ve Kaliteli Yaşam 6. Temiz Su ve Sanitasyon 8. İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme 9. Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı 11. Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar 12. Sorumlu Üretim ve Tüketim 13. İklim Eylemi 17. Amaçlar için Ortaklıklar

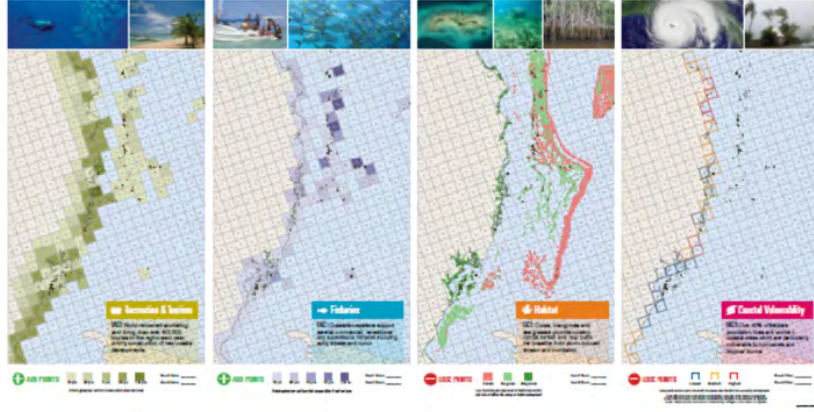
Tür	Masa oyunu
Özellikler	Simülasyon
Oyuncu sayısı	10'dan fazla
Moderatör sayısı	3'den fazla
Oyun süresi	1-2 saat
Malzeme	Tradeoff! oyun baskıları (A0 boyutunda)
	<u>Kutu içeriği</u>
	1 adet bilgisayar
	İnternet bağlantısı
	Flash player 7 ve üstü

Mekânsal veri hazırlama ve yazılım kullanma bu oyunda kullanılan yöntemlerdir. Oyunda yatırım düzeyinde karar verme mücadelesi kullanılmaktadır. Doğal sermaye ile ilgili ne kadar fazla bilgi elde edilebilirse hem insanlar hem de doğa için o kadar iyi olacağını ispatlamayı hedefleyen bir oyundur (Görsel 3.4). Kalkınma modelleri ile doğal sermaye arasında var olan potansiyeli keşfetmek, sinerji yaratmak veya gerekirse ödün vermek üzerine kurulu bir oyundur.



Görsel 3.4. Tradeoff! Oyunu Görseli (<http-4>)

Tradeoff! Oyunu 8-10 kişilik birden fazla takım tarafından oynanacak şekilde tasarlanmıştır ve iki turda oynanmaktadır. İlk turda ekipler; oteller, çiftlikler, limanlar, yollar vb. mekânsal donatıları yerleştirmektedirler. Görsel 3.5'de Tradeoff! Oyununda mekan alternatiflerine dair görseller bulunmaktadır.



Görsel 3.5. Tradeoff! Oyununda Farklı Mekanlar

İkinci tura geçmeden önce takımlara oyunla ilgili olarak doğal sermaye ve ekosistem kavramları tanıtılır. İkinci turda ekiplerden geliştirme maliyetlerini azaltmayı sağlayacak stratejiler geliştirmeleri ve koruma ile ilgili kararlar almaları beklenmektedir.

4. Go Goals Oyunu

Go-Goals SKA'ların bilinirliğinin artması ve yaygınlaştırılması, özellikle genç nüfusun bu konulardaki bilinçlenmesinin sağlanması amacıyla tasarlanmıştır. Tablo 3.5'de Go-Goals Oyununun künye bilgileri bulunmaktadır. Tüm SKA'ların anlatılması hedeflendiği için de SKA ilişkisinin SKA'ların tamamını kapsadığı görülmektedir.

Tablo 3.5. Go-Goals Oyunu Künye Bilgileri

Orijinal adı	Go Goals
Türkçe adı	
Tasarımcısı	UN Regional Information Centre for Western Europe
SKA İlişkisi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Yoksulluğa Son 2. Açlığa Son 3. Sağlık ve Kaliteli Yaşam 4. Nitelikli Eğitim 5. Toplumsal Cinsiyet Eşitliği 6. Temiz Su ve Sanitasyon 7. Erişilebilir ve Temiz Enerji 8. İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme 9. Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı 10. Eşitsizliklerin Azaltılması 11. Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar

	12. Sorumlu Üretim ve Tüketim 13. İklim Eylemi 14. Sudaki Yaşam 15. Karasal Yaşam 16. Barış, Adalet ve Güçlü Kurumlar 17. Amaçlar için Ortaklıklar
Tür	Masa oyunu
Özellikler	Bilgi yarışması, test
Oyuncu sayısı	2-10
Moderatör sayısı	3
Oyun süresi	30-60 dakika
Malzeme	Go Goals oyun kutusu
	<u>Kutu içeriği</u> A3 oyun tablası Oyun kuralları Zarlar Pullar Oyun soruları

Go Goals zarla oynanan bir masa oyunudur (Görsel 3.6). Her oyuncu kendine ait oyun pulunu başlat alanına yerleştirir, zarı atar ve zarda gelen sayı kadar ilerler.



Görsel 3.6. Go Goals Oyunu Görseli (<http-5>)

Oyuncunun pulu SKH' lerle ilgili boşluklara geldiği zaman, o boşlukta yazılı olan hedef numarasına ait soru başka bir oyuncu tarafından sorulur. Eğer soru sorulan oyuncu doğru cevabı bulabilirse devam eder. Sonuçta ise 2030 bölgesine ilk ulaşan oyuncu

kazanır. Ayrıca bu oyunun materyalleri internetten indirilip baskısı alınıp oynanabilecek şekilde tasarlanmıştır. Bu sayede de yaygınlaştırılması hedeflenmiştir.

5. *Once Upon a Tile Oyunu*

Once Upon a Tile Oyunu bir akıllı telefon oyunu prototipidir. Aynı zamanda da bir yap-boz oyunudur. Tablo 3.6’da Once Upon a Tile Oyunu künye bilgileri yer almaktadır.

Tablo 3.6. *Once Upon a Tile Oyunu Künye Bilgileri*

Orijinal adı	Once Upon a Tile
Türkçe adı	
Tasarımcısı	We Are Müesli, Pietro Polsinelli, Daniele Giardini
SKA ilişkisi	2. Açlığa Son 3. Sağlık ve Kaliteli Yaşam 6. Temiz Su ve Sanitasyon 7. Erişilebilir ve Temiz Enerji 8. İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme 9. Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı 11. Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar 12. Sorumlu Üretim ve Tüketim 13. İklim Eylemi 16. Barış, Adalet ve Güçlü Kurumlar
Tür	Akıllı telefon oyunu, Bilgisayar Oyunu, Online Oyun
Özellikler	Yapboz
Oyuncu sayısı	1
Moderatör sayısı	YOK
Oyun süresi	2 saat veya daha fazla
Malzeme	Bilgisayar veya akıllı telefon
	<u>Oyun gereksinimleri</u> Bilgisayar veya akıllı telefon İnternet

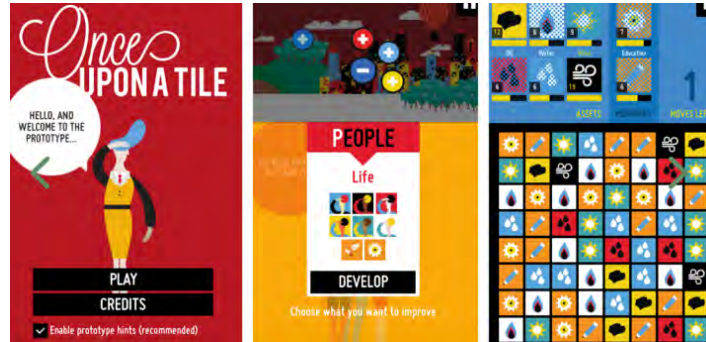
Sürdürülebilir kalkınmanın sosyal boyutta sonuçlarının algılanabilmesi amaçlanmaktadır. Doğal kaynakları sembolize eden parçalar ihtiyaçları karşılamak üzere ürünlere dönüştürülürken ortaya çıkan sonuçlara dayalı bir oyundur (Görsel 3.5).

Bu oyunda oyuncunun amacı, mevcut kaynakları kullanarak insanlığın yaşamını korumak ve evrensel refahı yükseltmektir. Bu süreçte de tıpkı gerçek yaşamda bir tasarımcı gibi aldığı kararların karmaşık sonuçlarını görmektedir. Kaynaklar, üretim, büyüme ve kalkınma ile toplum ve insanlar arasındaki ilişkinin algılanmasını sağlamaktadır. Oyuncular gerçek dünyadaki durumları, çeşitliliğin nasıl oluştuğunu ve olasılıkları keşfedebilmektedirler.



Görsel 3.7. *Once Upon a Tile Oyunu Görseli (http-6)*

Oyun ara yüzü iki ana bölüme ayrılmaktadır. Üst kısım yeryüzündeki yaşamı temsil ederken alt kısım üretken yer altını (burada yer altı deyimini kaynakları üreten sistem şeklinde yorumlanmaktadır) sembolize etmektedir. Yeryüzündeki yaşamda insanlar da bulunmaktadır. Görsel 3.8’de Once Upon a Tile Oyunundan farklı etapların görselleri görülmektedir.



Görsel 3.8. *Once Upon a Tile Oyunu Etapları*

Alt kısımdan gerekli olan parçaları alıp üst kısımdaki insanların refahı için kullanırken aynı zamanda kaynakların sürdürülebilir tüketimini de düşünmek gerekmektedir.

ve oyun sürdürülebilirliğin hem ekolojik hem de sosyal boyutlarıyla sıkı ilişkiler kurmaktadır.

6. *Kamu Altyapısı Katılımcı Yükümlülüğü Simülasyonu (Public Infrastructure Participatory Engagement Simulation [PIPES])*

PIPES Oyunu kentlerin altyapı tasarımı ve işleyişini taklit etmektedir. Tablo 3.7’de PIPES Oyunu künye bilgileri görülmektedir.

Tablo 3.7. PIPES Oyunu Künye Bilgileri

Örijinal adı	The Public Infrastructure Participatory Engagement Simulation – P.I.P.E.S
Türkçe adı	Kamu Altyapısı Katılımcı Yükümlülüğü Simülasyonu
Tasarımcısı	Centre for Systems Solutions (CRS), Michigan State University
SKA İlişkisi	3. Sağlık ve Kaliteli Yaşam 6. Temiz Su ve Sanitasyon 9. Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı 10. Eşitsizliklerin Azaltılması 11. Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar 16. Barış Adalet ve Güçlü Kurumlar
Tür	Masa oyunu
Özellikler	Politika egzersizi, simülasyon
Oyuncu sayısı	10’dan fazla
Moderatör sayısı	2-3
Oyun süresi	2 saat veya daha fazla
Malzeme	PIPES Oyun seti ve Excel programı veya internet bağlantısı olan bilgisayar
	<u>Kutu içeriği</u> Oyun kartları Oyun paraları Pullar Baskılı kartonlar

Bu oyun bir şehrin altyapısının önemine dikkat çekmek üzere tasarlanmıştır (Görsel 3.9). Özellikle de eskimiş su ve kanalizasyon sistemlerinin bölge insanının sağlığına etkilerinin anlaşılabilir çözümlerinin aranması oyunun temelini oluşturmaktadır.

Oyuncular; yerel yöneticiler, alt yapıdan sorumlu kişiler ve vatandaşları temsil edecek şekilde oluşturulmaktadır. Farklı sorumlulukları ve beklentileri olan farklı konum ve perspektiflere sahip aktörlerin rollerinin oyuncular tarafından anlaşılabilmesi amaçlanmaktadır.



Görsel 3.9. PIPES Oyunu Görseli (<http-7>)

Yetkili rolünde olan oyuncular vatandaşların talepleriyle oluşan baskı altında vergilendirme yoluyla kaynak toplamak ve altyapı ile ilgili hangi soruna nasıl bir çözüm üretmeleri gerektiğini görüşerek yol almaktadırlar. Görsel 3.10'da oyundan bir detay görüntü görülmektedir.



Görsel 3.10. PIPES Oyunu Detayı

Çoğu zaman, bir sorunun temel nedenlerini ve uzun vadeli risk azaltmayı hedefleyen daha önce düşünülmemiş sürpriz fikirler ortaya çıkabilmektedir. Katılımcıların beklentileri ve risk algıları farklı olması nedeniyle oyuncular tartışırken

böyle fikirler çıkabilmektedir. Çatışma; zaman baskısı, güvensizlik veya iş birliği yapma konusundaki isteksizlik nedeniyle zaman ilerledikçe daha da artmaktadır.

7. Kültürel Hafıza Oyunu (Cultural Memory Game)

Bu oyun toplumsal hafızanın ve kültürel zenginliğin önemine vurgu yapmak üzere tasarlanmıştır. Tablo 3.8’de Kültürel Hafıza Oyunu künye bilgileri yer almaktadır.

Tablo 3.8. Kültürel Hafıza Oyunu Künye Bilgileri

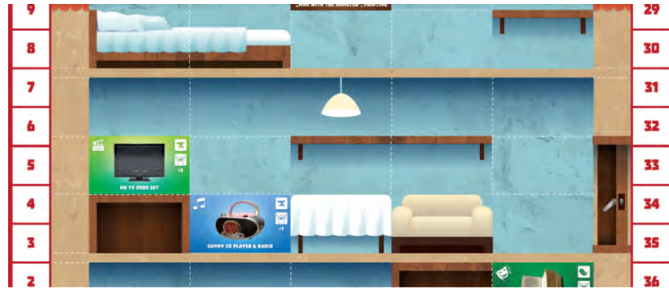
Orijinal adı	Cultural Memory Game
Türkçe adı	Kültürel Hafıza Oyunu
Tasarımcısı	Centre for Systems Solutions
SKA İlişkisi	3. Sağlık ve Kaliteli Yaşam 11. Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar
Tür	Masa oyunu
Özellikler	Simülasyon, rol yapma
Oyuncu sayısı	10’dan fazla
Moderatör sayısı	1
Oyun süresi	1-2 saat
Malzeme	Oyun seti (İnternette indirilip basılabilmektedir)
	<u>Kutu içeriği</u> Oyun kartları Pullar Baskılı kartonlar

Kültürel Hafıza Oyunu, benzer ilkeler üzerine kurulu ancak farklı mekanları sembolize eden iki versiyona sahiptir. Biri deprem riskli bir bölgeyi, diğeri ise sel ve taşkın riskli bir bölgeyi sembolize etmektedir (Görsel 3.11). Her iki versiyonda da belirli periyotlarda yaşanan felaketlerden sonra iyileştirme çalışmalarının yapılması gerekmektedir. Bu çalışmalarda bölge halkını temsil eden oyuncuların bölgenin kültürel zenginliğine dair hatırladıkları öne çıkmaktadır. Özellikle tarihi yapı ve mekanların kültürel hafızadaki önemi vurgulanmaktadır. Ayrıca afetler öncesinde çeşitli önlem, hazırlık ve tedbirlerin alınması süreci de bulunmaktadır.



Görsel 3.11. *Kültürel Hafıza Oyunu Görseli (http-8)*

Oyun, kültürel mirasın oluşturduğu toplumsal dayanımın önemine vurgu yapmaktadır. Görsel 3.12’de Kültürel Hafıza Oyunu içerisinde yer alan iç mekan yerleşimlerinden biri görülmektedir.



Görsel 3.12. *Kültürel Hafıza Oyununda İç Mekan Örneği*

Ayrıca bu oyun sayesinde oyuncular geçmişten öğrendikleri ile bugünü ve geleceği nasıl şekillendirebileceklerini öğrenebilmektedirler.

8. İklimi Kurtar Oyunu (Save the Climate Game)

İklimi Kurtar Oyunu gündelik yaşamda iklime olumlu veya olumsuz etkilerin neler olabileceğinin vurgulanmasını sağlayan bir oyundur. Tablo 3.9’da İklimi Kurtar Oyununun künye bilgileri görülebilmektedir.

Tablo 3.9. *İklimi Kurtar Oyunu Künye Bilgileri*

Orijinal adı	Save the Climate Game
Türkçe adı	İklimi Kurtar Oyunu

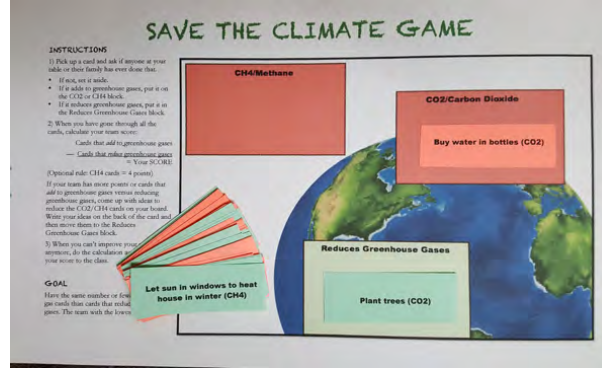
Tasarımcısı	The Sustainability Alliance
SKA İlişkisi	7. Erişilebilir ve Temiz Enerji 12. Sorumlu Üretim ve Tüketim 13. İklim Eylemi
Tür	Kartlı masa oyunu
Özellikler	Simülasyon, strateji
Oyuncu sayısı	2-10
Moderatör sayısı	1
Oyun süresi	30-60 dakika
Malzeme	Oyun seti (İnternette indirilip basılabilmektedir)
	<u>Kutu içeriği</u> Baskılı kartonlar Kapalı zarflar içerisinde kartlar Skor tablosu

İklimi Kurtar Oyunu, özellikle çocuklar ve gençler olmak üzere her yaş için uygundur. Bu oyun masa başında oynanan bir kart oyunu olarak tanımlanabilir (Görsel 3.14). Bu oyunun diğer pek çok oyundan farkı gerçek yaşamla simülasyon üzerinden değil de gerçekten ilişki kurmasıdır. Bu ilişkiyi de oyuncuların seçtikleri kartlar üzerinde yazan sürdürülebilirlik ile ilgili etkisi bulunan davranışları gerçek yaşamda kendisinin veya ailesinden bireylerin yapıp yapmamalarını beyan etmeleriyle kurmaktadır. Örneğin bir oyuncunun çektiği bir kart üzerinde “özel araç yerine toplu taşımayı kullanırım” ifadesi bulunuyorsa ve oyuncu buna gerçek yaşamı üzerinden yanıt vermektedir. Verdiği yanıtta göre takımının puanı artabileceği gibi olumsuz bir yanıtta azalabilir. Görsel 3.13’de bu oyunun tasarımcısı olan Sustainability Alliance’ın logosu bulunmaktadır.



Görsel 3.13. İklimi Kurtar Oyunu Tasarımcısının Logosu

İklimi Kurtar Oyunu her takımdaki her bir oyuncunun bu şekilde bir karta dair beyanı ile oynanarak devam eder. Bir kişinin özel yaşamındaki tercihleri nedeniyle takımın tamamının etkileniyor olması ise sürdürülebilirliğin en temel ilkelerine gönderme yapmaktadır.



Görsel 3.14. İklimi Kurtar Oyunu Görseli (<http-9>)

Ayrıca katılımcılar olumsuz etkilere yönelik ortak bir şekilde mümkün olduğunca çözüm de üretmeye çalışmaktadırlar. Gerçek yaşamla kurduğu güçlü bağlar nedeni ile bu oyun tez kapsamında oldukça önemlidir. Çünkü tez kapsamında tasarlanan Arı Oyunu da benzer bir şekilde gerçek yaşamla güçlü ilişkiler kurmaktadır.

9. Okullarda Sürdürülebilirlik Oyunu (Sustainability in Schools)

Okullarda Sürdürülebilirlik Oyunu, eğitim sistemi içerisine sürdürülebilirlik eğitiminin entegre edilerek öğrenciler ve eğitimcileri bu konuda eğlendirirken bilgilendirmek amacını taşımaktadır. Tablo 3.10'da Okullarda Sürdürülebilirlik Oyunu künye bilgileri bulunmaktadır.

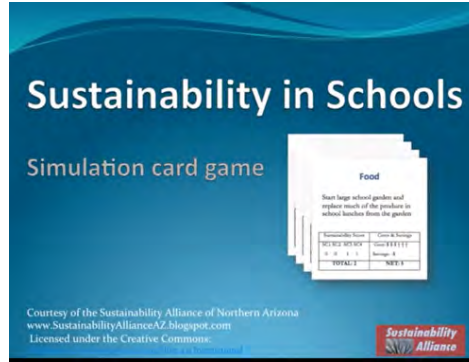
Tablo 3.10. Okullarda Sürdürülebilirlik Oyunu Künye Bilgileri

Orijinal adı	Sustainability in Schools
Türkçe adı	Okullarda Sürdürülebilirlik Oyunu
Tasarımcısı	The Sustainability Alliance
SKA İlişkisi	4. Nitelikli Eğitim 7. Erişilebilir ve Temiz Enerji 12. Sorumlu Üretim ve Tüketim

13. İklim Eylemi	
Tür	Kartlı masa oyunu
Özellikler	Simülasyon, strateji
Oyuncu sayısı	10'dan fazla
Moderatör sayısı	1
Oyun süresi	30-60 dakika
Malzeme	Oyun seti (İnternette indirilip basılabilmektedir)
	<u>Kutu içeriği</u> Oyun kartları Oyunun yönetiminde Powerpoint sunumu

Aynı zamanda okulların sürdürülebilirlik ile ilişkili projeleri gerçekleştirmelerinde yol gösterici bir rehber niteliği de taşımaktadır.

Okullarda Sürdürülebilirlik Oyunu bir tür kart oyunudur. 45 adet sürdürülebilirlik projesinin yazılı olduğu kağıtlardan oluşmaktadır (Görsel 3.15). Bunlar; atıkların değerlendirilmesi ve geri dönüşüm yöntemleri, su tasarrufu, enerji verimliliği, öğrenciler için hazırlanan yiyecekler ve sağlık durumlarıdır.



Görsel 3.15. Okullarda Sürdürülebilirlik Oyunu Görseli (<http-10>)

Bu oyun aynı zamanda bir eğitim materyali olarak da kullanılabilir. Öğrenciler bu oyunla hem ekip halinde çalışmayı benimsemekte hem de rekabet ile eğlenebilmektedirler. Görsel 3.16'da Okullarda Sürdürülebilirlik Oyunu kartları görülmektedir.



Görsel 3.16. Okullarda Sürdürülebilirlik Oyunu Kartları

Ayrıca bu kartlardan ilham alınarak kendi okullarına uygun projeler de geliştirebilmektedirler. Sürdürülebilir uygulamaların nasıl öğretilebileceğini de bu kartlar sayesinde eğitimciler algılayabilmektedirler.

10. Sel Oyunu (Game of Floods)

Sel Oyunu doğal afetlerin etkilerinin ve sonuçlarının taklit edilerek oyuncular tarafından anlaşılmasını sağlayan bir oyundur. Tablo 3.11’de Sel Oyunu künye bilgileri bulunmaktadır.

Tablo 3.11. Sel Oyunu Künye Bilgileri

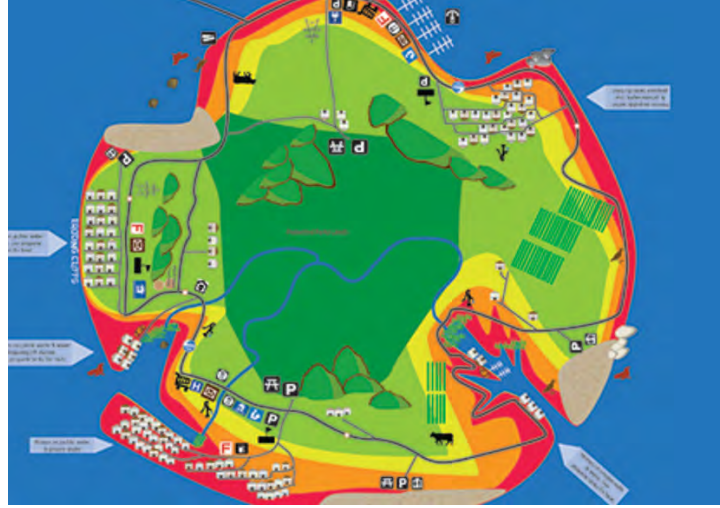
Orijinal adı	Game of Floods
Türkçe adı	Sel Oyunu
Tasarımcısı	Marin County Community Development Agency
SKA İlişkisi	6. Temiz Su ve Sanitasyon 11. Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar
Tür	Masa oyunu
Özellikler	Simülasyon, rol yapma
Oyuncu sayısı	2-10
Moderatör sayısı	1
Oyun süresi	1-2 saat
Malzeme	Oyun seti (İnternette indirilip basılabilmektedir)
	<u>Kutu içeriği</u> Oyun kartları

Sel oyunu, bir çeşit kaynak yönetimi simülasyonudur. Oyuncular, sık sık sel baskınları yaşayan bir adanın sakinleri rolündedirler (Şekil 3.4). Sel bölgelerinden kaçarak kendi parsellerini koruma için mücadele vermektedirler. Kendine ait alanları korumanın yanı sıra oyuncular kamu varlıklarını da korumaya çalışmaktadırlar (Görsel 3.17).



Görsel 3.17. Sel Oyunu Oyun Sürecinden Bir Görsel

Sel oyununda oyuncular iklimsel etkileri izleyebilmektedirler. Ayrıca içinde bulunan koşullara adaptasyon olanaklarının araştırılmasıyla birlikte yıkıcı etkilere karşı yapılabilecekleri anlamaktadırlar.



Şekil 3.4. Sel Oyunu Görseli

Oyuncular, toplum refahı ve kaynakları konusunda sürekli endişe ederek, seçtikleri parsellerin nasıl korunacağı konusunda strateji geliştirirler. Karar verme süreçlerinde oyuncuların; evlerin, kamu mallarının, yolların, tarım arazilerinin, plajların, sulak alanların, lagünlerin ve diğer kaynakların potansiyel kaybını veya bozulmasını göz önünde bulundurmaları gerekmektedir.

11. Temiz Enerji Girişimi Simülasyonu (MIT-CleanStart: Simulating a Clean Energy Startup)

Temiz Enerji Girişimi Oyununda oyuncular, temiz enerji sektöründe bir girişim şirketinin kurucusu rolünü üstlenmektedirler. Tablo 3.12’de oyunun künye bilgileri bulunmaktadır.

Tablo 3.12. Temiz Enerji Girişimi Simülasyonu Künye Bilgileri

Orijinal adı	MIT-CleanStart: Simulating a Clean Energy Startup
Türkçe adı	Temiz Enerji Girişimi Simülasyonu
Tasarımcısı	John Sterman, David Miller, Joe Hsueh
SKA İlişkisi	7. Erişilebilir ve Temiz Enerji 8. İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme 9. Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı 12. Sorumlu Üretim ve Tüketim
Tür	Bilgisayar oyunu
Özellikler	Simülasyon

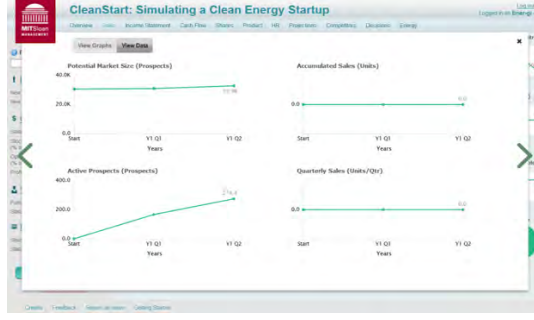
Oyuncu sayısı	1
Moderatör sayısı	YOK
Oyun süresi	2 saat ve daha fazla
Malzeme	Bilgisayar
	<u>Oyun gereksinimleri</u> İnternet erişimi

Bu oyun web tabanlı bir simülasyon oyunudur (Görsel 3.18). Oyuncular başlangıçta küçük bir şirket olan bu girişimi; müşteri toplayarak, temiz enerji ile ilgili ürün ve sistemler geliştirerek büyümeye çalışmaktadırlar. Tüm zorluklarına rağmen simülasyon, girişimcilerin gerçek hayatta karşılaştıkları öğrenme eğrisini deneyimlemek için harika bir fırsat sunmaktadır.



Görsel 3.18. Temiz Enerji Girişimi Simülasyonu Görseli (<http-12>)

Şirketin sahibi olan oyuncular temiz enerji ile ilgili sistemler ve araçlar geliştirmek için uzmanları istihdam ederek oyun sürecini yönetmektedirler. Görsel 3.19’da oyun sürecinde yer alan enerji verimliliği stratejilerinin verimliliğe etkisine dair bir grafik görülmektedir.



Görsel 3.19. Temiz Enerji Girişimi Simülasyonunda Enerji Verimliliği Grafiği

Oyuncu, maaş, hisse senedi, opsiyonlar ve kar paylaşımı dahil olmak üzere kaç mühendis ve satış elemanının işe alması ve tazminat ayarlaması gerektiğini belirler.

12. Enerji Şehri Oyunu (Energy City)

Enerji Şehri Oyunu bilgisayar üzerinde oynanan bir simülasyon şeklindedir. Tablo 3.13’de Enerji Şehri Oyununun künye bilgileri yer almaktadır.

Tablo 3.13. Enerji Şehri Oyunu Künye Bilgileri

Orijinal adı	Energy City
Türkçe adı	Enerji Şehri Oyunu
Tasarımcısı	National Geographic, Ewing Marion Kauffman Foundation, Filament Games, The JASON PROJECT
SKA İlişkisi	7. Erişilebilir ve Temiz Enerji 11. Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar 12. Sorumlu Üretim ve Tüketim
Tür	Bilgisayar ve akıllı telefon oyunu
Özellikler	Strateji
Oyuncu sayısı	1
Moderatör sayısı	YOK
Oyun süresi	15-30 dakika
Malzeme	Bilgisayar veya akıllı telefon
	<u>Oyun gereksinimleri</u> İnternet erişimi ve flash player

Oyuna başlarken ekranda beliren altı farklı kentsel mekân kurgusundan birinin tercih edilmesi istenmektedir. Her bir kent kendine has özelliklere sahiptir. Bunlar; ovada kurulmuş, deniz kıyısında kurulmuş, ada üzerinde kurulmuş, tarihi yapıların yoğunlukta olduğu bir alanda kurulmuş şehirlerdir (Görsel 3.20). Yenilenemez kaynakların kısıtlı miktarda bulunduğu bu oyunda şehrin enerji ihtiyacını karşılayabilmek için yenilenebilir enerji kaynakları kullanımının tasarlanması gerekmektedir.



Görsel 3.20 Enerji Şehri Oyunu Görseli (<http-13>)

Kent sakinlerinin enerji ihtiyaçlarını karşılarken aynı zamanda da hava kirliliği ve biyo-dejenerasyonun artmamasına dikkat edilmesi gerekmektedir.

13. Kent İklimi Mimarı (Urban Climate Architect)

Kent İklimi Mimarı Oyunu internet üzerinden oynanan bir bilgisayar oyunudur. Tablo 3.14’de Kent İklimi Mimarı künye bilgileri görülebilir.

Tablo 3.14. Kent İklimi Mimari Künye Bilgileri

Orijinal adı	Urban Climate Architect
Türkçe adı	Kent İklimi Mimari
Tasarımcısı	Hamburg University Cluster of Excellence CliSAP
SKA İlişkisi	11. Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar 12. Sorumlu Üretim ve Tüketim 13. İklim Eylemi

Tür	Bilgisayar ve akıllı telefon oyunu
Özellikler	Simülasyon
Oyuncu sayısı	1
Moderatör sayısı	YOK
Oyun süresi	15-30 dakika
Malzeme	Bilgisayar veya akıllı telefon
	<u>Oyun gereksinimleri</u> İnternet erişimi ve flash player

Bu oyunda oyuncular kendi şehirlerini kurgulayabilmektedirler. Oyun başlangıçta üç farklı şehir kurgusu sunmaktadır (Görsel 3.21). Amerika, Asya ve Avrupa şehirleri olarak üçe ayrılan bu kurguda oyuncular istedikleri birini seçerek oyuna başlamaktadırlar.



Görsel 3.21. Kent İklimi Mimarı Oyunu Başlangıç Görseli

Oyuncular kendi şehirlerini yaratırken bunun çevre dostu bir şehir olarak tasarımları gerekmektedir. Evler inşa ederek, sokak ve caddeler kurgulayarak, yeşil alanlar yerleştirerek bir şehir kurgusu yapılabilmektedir (Görsel 3.22). Bunların yanı sıra şehir sakinlerinin çalışabileceği ofisler ve sanayi bölgeleri de kurgulanmaktadır.



Görsel 3.22. Kent İklimi Mimarı Oyunu Görseli (<http-14>)

Kent İklimi Mimarı Oyunu dinamik ve eğlenceli bir ara yüze sahiptir. Oyun sürecinde çeşitli yollardan verilen küçük ipuçları kullanılarak sürdürülebilir bir şehir oluşturmanın yolları aranmaktadır. Oyun sonunda oyuncunun kurguladığı şehir için oyun bir sürdürülebilirlik puanı vermektedir.

3.2.3. Deneyimlenen oyunlar

Bu kısma kadar anlatılmış olan Games4sustainability platformunda yer alan örneklerden başka tez yazarının kendisinin de oyuncu olarak deneyimlediği Delft Teknoloji Üniversitesi (Technology University [TU]) araştırmacıları tarafından geliştirilmiş iki adet oyun bulunmaktadır (City-Zen, 2020). Bunlar; Go2Zero oyunu ve Sürdürülebilir Değişim (Sustainable Transformation Tender Game) oyunudur.

3.2.3.1. Go2Zero

Tez yazarı tarafından deneyimlenmiş ve Arı Oyununa ilham kaynağı olan oyunlardan ilki Go2Zero Oyunudur. Tablo 3.15’de Go2Zero Oyunu künye bilgileri yer almaktadır.

Tablo 3.15. Go2Zero Oyunu Künye Bilgileri

Orijinal adı	Go2Zero
Türkçe adı	
Tasarımcısı	Technology University of Delft

SKA İlişkisi	7. Erişilebilir ve Temiz Enerji 11. Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar 12. Sorumlu Üretim ve Tüketim 17. Amaçlar için Ortaklıklar
Tür	Kartlı masa Oyunu
Özellikler	Rol Yapma
Oyuncu sayısı	10-15
Moderatör sayısı	1
Oyun süresi	1-3 saat
Malzeme	Go2Zero Oyun Seti
	<u>Kutu İçeriği</u> A0 baskılı kartonlar Oyun kartları Oyun paraları

Oyun “Go2Zero” şeklinde adlandırılmaktadır (Görsel 3.23). Oyuncular; yöneticiler, kamu kuruluşları, konut sakinleri, müteahhitler ve konut derneklerini (Hollanda’da konut sahiplerinin dahil olduğu tüzel kişilikli bir oluşum) temsilen oyunda rol almaktadır. Tez yazarı 2018 Temmuz ayında TU Delft Sustainable Housing from a European Perspective (2018) başlıklı yaz okuluna katılarak Go2Zero oyunda rol almıştır. Bu oyunun, oyuncuların şehir ölçeğinde enerji tüketimi sorunlarını algılayabilmeleri ve kolektif çalışmanın önemini kavrayabilmeleri odaklı geliştirilmiş olduğu söylenilebilir.



Görsel 3.23. Go2Zero Oyunu Görseli (Kişisel Arşiv)

Go2Zero oyununda katılımcılar 2-3'er kişilik gruplar halinde devlet (yönetim), banka, konut kooperatifi, ev sahipleri, mevcutta enerjiyi üreten firma, yeşil enerji üreten firma ve enerjinin taşınması için gerekli olan sistemi sağlayan kurum olarak ayrılmaktadır. Konut sahibi rolündeki oyuncular önce bankadan devlet tarafından belirlenmiş maaşlarını çekmektedirler. Maaşlarıyla öncelikle aylık kullandıkları enerjinin ücretini enerji firmasına ödemektedirler. Sonrasında yeşil enerji dönüşümü için konut kooperatifi ile görüşerek yeşil enerji dönüşümü ve bu enerjinin altyapısının sağlanması için para da yine maaştan ödenerek oyun devam etmektedir. Bu oyunda bazı konut sahipleri dönüşüm için istekli iken bazıları isteksizdir. Bu durumda da nasıl kullanıcıların tercihlerinin birbirlerini etkilediği anlaşılmaktadır.

3.2.3.2. Sürdürülebilir Dönüşüm Oyunu

Başka bir çalışma ise yine tez yazarı tarafından aynı dönem yaz okulunda deneyimlenmiş olan “Sustainable Transformation Tender Game”dir (TU-Delft, 2018). Tablo 3.16’da Sürdürülebilir Dönüşüm Oyunu künye bilgileri bulunmaktadır.

Tablo 3.16. Sürdürülebilir Dönüşüm Oyunu Künye Bilgileri

Orijinal adı	Sustainable Transformation Tender Game
Türkçe adı	Sürdürülebilir Dönüşüm Oyunu
Tasarımcısı	Technology University of Delft

SKA İlişkisi	7. Erişilebilir ve Temiz Enerji 11. Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar 12. Sorumlu Üretim ve Tüketim 17. Amaçlar için Ortaklıklar
Tür	Simülasyon
Özellikler	Rol Yapma
Oyuncu sayısı	10-15
Moderatör sayısı	3
Oyun süresi	1 hafta
Malzeme	Tender Game dijital dosyası
	<u>Oyun Gereksinimleri</u> Bilgisayar İnternet Bağlantısı Excel ve çizim programları

Bu oyun ise 4-5 er kişilik gruplardan oluşmakta ve önceki oyundan farklı olarak ödüllü bir yarışma konseptinde gerçekleştirilmektedir (Görsel 3.24). Oyunda, Rotterdam’da bir toplu konut bölgesinde “Ster Flats (Favre Flat), Prins Alexanderpolder” 3 bloktan oluşan apartman dairelerinin sürdürülebilir dönüşümünün oyuncuların ekip çalışmasıyla gerçekleştirmeleri beklenmektedir.



Görsel 3.24. Tender Game’de tez yazarının dahil olduğu grup, soldan sağa: Meryem (tez yazarı), Joanna, Yeşim, Sofia, Yong Min (Kişisel Arşiv)

Bu oyun, mimari tasarımdan çeşitli teknik/mühendislik hesaplamalarına ve pazarlama stratejilerine kadar her detayın çözülerek bir jüri karşısında sunulması şeklinde uygulanmaktadır. Oyun kapsamında tez yazarının dahil olduğu grubun hazırladığı sunumdan bazı sayfalardan görselleri Tablo 3.17’de görülebilmektedir. Bu oyunda yapılan tasarımlar enerji performansı odaklı olarak binaların sürdürülebilir dönüşümünün sağlanmasıdır. Bu dönüşümde enerji verimliliğini sağlamak için izolasyon, pencere değişimleri vb. hesaplamaları yapılarak oluşturulmaktadır.

Tablo 3.17. Tez yazarının dahil olduğu grubun sunumundan bazı görseller

Kapak Sayfası	Proje İsmi	Mevcut Durum
Teknik Çözümler	Cephe Sistemi Önerisi	Kış Bahçesi Önerisi (tercihe bağlı)
Ses İzolasyonu Önerisi	Havandırma Izgara Önerisi	Işık Tüpü Önerisi
Solar Paneller	Yağmur Suyu Toplama	Sıcak Su Pompası



3.3. Doküman İncelemesi

Doküman incelemesi aracı Bowen (2009) tarafından hem basılı hem de elektronik materyalleri incelemek veya değerlendirmek için kullanılabilecek niteliksel bir yöntem olarak tanımlanmaktadır. İç mimarlık proje derslerinde sürdürülebilir tasarımın işlenmesi ve öğretim programının bu kavram üzerinden şekillenmesi özellikle de CIDA akreditasyonu bağlamında önemlidir. Nitekim Lee (2014) çalışmasında bu akreditasyona sahip bir bölümde yürütülen bir iç mimari proje stüdyosundaki uygulamaları ele almaktadır. CIDA'nın ekolojik sürdürülebilirliğe getirdiği vurguyu eleştiren Lee (2014, s. 159) yürütülen proje sürecinde öğrencilerin sürdürülebilirliğin üç boyutunu da ele almasının önemine işaret etmektedir. Bu çalışmada bir ders yılı boyunca proje tasarım stüdyosunun geleneksel stüdyo eğitim yöntemlerine dayalı olarak: tasarım probleminin öğrenciye verilerek her hafta öğrencinin aldığı toplu veya bireysel kritiklerle bir sonraki ders için projesini geliştirmesine dayalı olarak yürütüldüğü görülmektedir. Bu yöntem her ne kadar iç mimarlık bölümleri için olması gerekeni tanımlasa da günümüzün interaktif yaşayan, teknolojiyle iç içe olan ve özellikle de her yaş ve ortamda oyunla zaman geçirip oyunla öğrenmeyi alışkanlık haline getirmiş bir nesil için ne düzeyde etkili olacağı sorgulanmaktadır. Yapılması hedeflenen tez bu noktada eğitilence kavramına dayalı olarak hem oyunlaştırma hem de rekabeti öne çıkarmaktadır ve eğitimde yenilikçi yaklaşımlara katkı sağlamaktadır.

Türkiye'de iç mimarlık bölümlerinde sürdürülebilirliğe dair konuların olup olmadığının ve varsa hangi oranlarda bulunduğu belirlenmesi tez kapsamı bakımından diğer bir önemli noktadır. Bu nedenle öncelikle konu ile ilgili yükseköğretimin en yetkili kurumu olan Yükseköğretim Kurulunun [YÖK] çalışmaları taranmıştır.

Türkiye Yükseköğretim Yeterlilikler Çerçevesi [TYYYÇ], 2000 yılında yayınlanan Lizbon Stratejisi hedefleri ve Türkiye'nin 2001 yılında dahil olduğu Bologna Süreci hedeflerine yönelik olarak düzenlenmiştir. Bologna Süreci'ne üye ülkelerin

“yükseköğretim sistemlerinde şeffaflık, tanınma ve hareketliliği artırma amaçlarıyla birlikte 2010 yılına kadar oluşturmayı taahhüt ettikleri yükseköğretim alanında ulusal yeterlilikler çerçevesi geliştirilmesi” şeklinde tanımlanabilir. Yükseköğretim alanında yeterlilik, herhangi bir yükseköğretim derecesini başarı ile tamamlayan bir kişinin neleri bileceği, neleri yapabileceği ve nelerde yetkin olacağını ifade etmektedir (YÖK, 2019). İç Mimarlık/İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı programı, TYYÇ’ ye göre Mimarlık ve Yapı Temel alanının altında yer almaktadır. Lisans yeterlilikleri kapsamında TYYÇ bilgi, beceriler ve yetkinlik düzeylerinin bazı maddeleri bu proje özelinde şu şekilde sıralanmaktadır:

Bilgi (kuramsal, olgusal):

-İlgili alanda insan ve toplum odaklı, çevreye (doğal ve yapılı) duyarlı mimari tasarım / planlama / tasarım / araştırma yöntemleri konusunda bilgi ve kavrayışa sahiptir.

-İlgili alanda ekonomik, çevresel ve toplumsal sürdürülebilirlik ilkeleri ve standartları ile afetlerle ilgili konularda çok boyutlu bilgi ve kavrayışa sahiptir.

-Alanıyla ilgili ilkeler, yasa, yönetmelik ve standartlar hakkında bilgiye sahiptir.

-Alanıyla ilgili kurumsal ve etik değerler konusunda bilgi ve kavrayışa sahiptir.

-İlgili alanın tarihsel, coğrafi, toplumsal ve kültürel bağlam içindeki yerine / önemine ilişkin bilgi ve kavrayışa sahiptir.

Beceriler (bilişsel, uygulamalı):

-Mimari tasarım/planlama/tasarım konularında, olgular, potansiyel ve sorunlar ile bunlar için gerekli araştırmaları tanımlayabilme becerilerine sahiptir.

-Disiplinler arası etkileşimli mimari tasarım/planlama/tasarım konusunda beceri sahibi olur. Sahip olduğu bilgi, kavrayış, ve becerileri bağlama ilişkin verilerin yorumunda, sorunların tanımında, ustalık ve inovasyon sergileyen alışılagelmiş mimari tasarım/planlama/tasarım kararlarının/projelerin/çözümlerin geliştirilmesinde kullanır.

Yetkinlikler:

-Toplumsal sorumluluk bilinciyle yaşadığı sosyal çevre için projeler, iş birlikleri ve etkinlikler düzenler ve bunları uygular.

-Mimari tasarım / planlama / tasarım süreçlerinde olası toplumsal, çevresel ve etik sonuçlarını dikkate alarak karar verebilmek için gerekli temeli oluşturacak verileri toplar, değerlendirir ve yorumlar.

-Alanındaki mevcut bilgiyi eleştirel ve diyalektik bir yaklaşımla değerlendirebilme, sahip olduğu bilgi, kavrayış ve becerileri disiplininin gerektirdiği profesyonel bir

yaklaşım ile etik ilkelerin ışığında, mesleki davranış kuralları, ölçütler ve standartlar ile yasal çerçevelere uygun olarak, olası toplumsal, çevresel ve etik sonuçlarını dikkate alarak kullanır.

-İnsan değerinin bilgisiyle, insan haklarına ve bu temelde sosyal ve kültürel haklara saygılı, doğal çevrenin ve kültürel mirasın korunmasında gerekli duyarlılığı göstererek, adalet bilinciyle karar verir ve hareket eder.

-Mesleğinin, insan hakları ve toplum açısından yararının ve toplumsal hizmet ürettiğinin bilincinde olarak sosyal adalet, kalite kültürü, doğal ve kültürel değerlerin korunması, çevre koruma, iş sağlığı ve güvenliği, profesyonel hizmet vermeye özgü yasal çerçeveler ile etik ilkeler konusunda gerekli duyarlılığı göstererek adil davranış konularında kişisel duyarlılığa sahiptir.

-Yaşadığı tarihsel dönemde, yerel, bölgesel, ulusal ve küresel genel ve mesleki sorunlar hakkında bilgi ve bilinç sahibidir.

Sonuç olarak TYÇÇ ile YÖK İç Mimarlık/İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı programında okuyan öğrencilerin; ekonomik, çevresel ve toplumsal sürdürülebilirlik ilkeleri ve standartları ile afetlerle ilgili konularda çok boyutlu bilgi ve kavrayışa sahip olması gerektiğini önemsemektedir. Ancak gerçekte yaşanan durum bu niyetle çok da örtüşmemektedir. Türkiye’de iç mimarlık lisans eğitiminin durumu ile ilgili yapılan incelemelerde TYÇÇ ile belirlenmiş bu hedeflerin ne derece uygulamada olduğu sorgulanmalıdır. Bu bağlamda Türkiye’de iç mimarlık lisans eğitiminde öncü kabul edilebilecek dört devlet üniversitesinin (Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi [MSGSÜ], İstanbul Teknik Üniversitesi [İTÜ], Marmara Üniversitesi [MÜ] ve Hacettepe Üniversitesi [HÜ]) güncel ders programlarında yer alan ders isimleri ve derslerin içerikleri sürdürülebilirlik ve yakın ilişkiye sahip kavramların bulunup bulunmaması açısından tema analizi bağlamında incelenmiştir.

Tematik analiz, diğer yöntemlerle karşılaştırıldığında sınırları belirgin bir biçimde çizilmemiş ve isim olarak da daha az bilinen ancak çok yaygın kullanılan bir yöntemdir (Boyatzis, 1998; Braun and Clarke, 2019, s. 874). “Sahip olduğu kuramsal özgürlük sayesinde tematik analiz, araştırmacılara verilerin zengin, ayrıntılı ama karmaşık bir şekilde açıklanabilmesine imkan verecek kadar esnek ve kullanışlı bir araştırma aracı sunmaktadır (Braun and Clarke, 2006, s. 78).” Tez çalışmasının bu kısmında kullanılan *kuramsal tematik analiz*, veri setinin (bölüm ders programı dökümanlarında yer alan

açıklama isimlendirmeler) geneline ilişkin yoğun bir betimleme sunmaktan ziyade, verinin bazı yönlerine ilişkin daha ayrıntılı bir analiz sunma eğilimi göstermektedir .

Bu incelemede Zimmermann vd., (2019) tarafından geliştirilen kategorizasyon kullanılmıştır. Ekolojik, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirliği toplam 13 alt başlıkla sınıflandıran bu çalışma mekan tasarımı özelinde geliştirildiğinden dolayı bu tez kapsamında tema analizi için uygun bulunmuştur. Her üç boyutun da birbiriyle karmaşık ilişkilere ve ortak kavramlara sahip olduğu düşünüldüğünde bu sınıflandırmanın da keskin sınırlarla yapılamayacağı kabul edilmektedir. Dolayısıyla, incelemeye söz konusu olan dokümanlarda geçen ifadeler kategori altında yer alan temaların içeriği bağlamında değerlendirilip ifade bakımından en yakın tema altına yerleştirilmiştir. Ayrıca derslerin içeriğindeki ifadeler sebebiyle birden fazla tema ile de ilişkili olabilmektedir. Bu dersler ilgili buldukları tüm temalarla ilişkilendirilerek kategorilere ayrılacaklardır. Dersler birinci sınıfın ilk döneminden başlayarak dördüncü sınıfın son dönemine kadar sırayla incelenmiştir. Güz ve bahar dönemlerinde aynı isimlerle açılıp 1-2 vb. kodlarla adlandırılan ve devam niteliği taşıyan dersler tek ders olarak yazılmış ancak her dönemi analize dahil edilmiştir. Dersler 2020-21 akademik yılında yayınlanan veriler dikkate alınarak değerlendirilmiştir. Ayrıca Atatürk İlkeleri İnkılap Tarihi, Türk Dili, İngilizce vb. tüm bölümlerin ortak dersleri ile aynı fakültede ancak farklı bölümlerde (Mimarlık, Endüstriyel Tasarım vb.'de) açılmış seçmeli dersler bu incelemeye dahil edilmemiştir.

Zimmermann vd., (2019, s. 3) ekolojik, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirliği mekan tasarımı ile ilişkili olarak 13 alt başlıkta incelemiştir. Bu alt başlıklar şu şekilde açıklanmaktadır. Ekolojik sürdürülebilirlik kategorisi;

- **Çevresel etki;** yapının yaşam döngüsü boyunca Yaşam Döngüsü Analizi gibi nesnel bir analiz yönteminin kullanılarak çevreye olan olumsuz etkilerinin düşürülmesi,
- **Kaynaklar;** enerji, malzeme, yakıt ve su gibi kaynakların kullanımının azaltılması ve sınırlı kaynak kullanımından kaçınılması,
- **Biyoçeşitlilik;** kirletilmemiş/işlenmemiş alanların yapı faaliyetleri için kullanılmaması, yeniden kullanımın teşvik edilmesi, yapının biyoçeşitlilik artışını desteklemesi
- **Geri dönüşüm;** inşa faaliyetleri sürecinde atık yönetiminin planlanması, geri dönüşüm veya yeniden kullanımın teşvik edilmesi, geri dönüştürülmüş malzeme kullanımı,

- **Toksisite;** zehirli içeriğe sahip malzeme kullanımından kaçınılması veya en aza indirilmesi, problemlili içeriğe sahip malzemelerin yapıda bulunduğu yerin belirtilmesinden oluşmaktadır.

Ekonomik sürdürülebilirlik kategorisi ise;

- **Yaşam döngüsü analizi;** bakım ve ikame masraflarını da içerecek şekilde binanın yaşam döngüsü analizinin yapılması,
- **Alan kullanımı;** kapasiteyi karşılayacak şekilde ideal kullanım için alanların ve yerleşimin optimizasyonunun sağlanması
- **Fiyat istikrarı;** kullanımı boyunca değeri düşmeyecek yüksek kalitede ve sağlam malzeme kullanılması, mekanın esnek tasarım gibi bir yöntemle gelecek senaryolarına ve değişime uygun olarak tasarlanması,

Son olarak sosyal sürdürülebilirlik kategorisinde ise;

- **Güvenlik ve erişilebilirlik;** kişi güvenliğinin yanı sıra yangın güvenliği, mevsimsel değişimlere uyum, taşıyıcı sistemin yükler karşısında direnci ve stabilitesi ile acil durum tahliyesinin planlanması
- **İyi olma;** iç mekan konfor koşullarının (termal, görsel, akustik, hava, yapay ve doğal aydınlatma vb.) sağlanması,
- **Estetik;** mekanın duylulara olumlu yönde hitap etmesi, mevcut çevreye uyum ve olumlu katkı sağlanması (orijinal metinde bu madde mimari olarak adlandırılmıştır ancak mimarlığın diğer tüm maddeleri kapsamı ve işaret ettiği konular bağlamında estetik olarak adlandırılması analiz sürecinin nesnellliğini sağlamaktadır)
- **Ulaşım;** sağlık ve sürdürülebilirliği teşvik eden düzenlemeler yapılması, dış mekanda bisiklet park yerleri vb., iç mekanda merdiven vb. dolaşım alanlarının oluşturulması
- **Sosyal sorumluluk;** kullanılan malzemelerle servislerin izlenebilirliği ve sorumlu satın alımın yapılabilmesi, iş yaşamının göz önünde bulundurulması

Tablo 3.18’de MSGSÜ zorunlu dersleri tema analizine dair veriler yer almaktadır. Buna göre sürdürülebilirlikle ilgili temalarla ilişkili olan MSGSÜ zorunlu derslerinin çoğunlukla sosyal sürdürülebilirlik kategorisi altında toplandığı görülmektedir. Bu

dersler en çok bir tema ile ilişkilidir, toplam on dersten oluşmaktadır, sekiz ders sosyal sürdürülebilirlik ve iki ders de ekonomik sürdürülebilirlik ile ilişkilidir.

Tablo 3.18. MSGSÜ Zorunlu Dersleri Tematik Analizi

<i>Kategoriler</i>	Ekolojik					Ekonomik			Sosyal				
	Çevresel Etki	Kaynaklar	Biyoeçitlilik	Geri Dönüşüm	Toksinite	Yaşam Döngüsü Analizi	Alan Kullanımı	Fiyat İstikrarı	Güvenlik ve Erişilebilirlik	İyi Olma	Estetik	Ulaşım	Sosyal Sorumluluk
Dersler													
<i>Mekan Tasarlama</i>											X		
<i>Tasarı Geometri</i>													
<i>Tasarıma Giriş</i>													
<i>Temel Eğitim</i>													
<i>Yapı Bilgisi</i>													
<i>Teknik Resim</i>													
<i>Bilgisayar Destekli Tasarım</i>													
<i>Konutlarda Mekan Organizasyonu</i>											X		
<i>Perspektif</i>													
<i>Mesleki Temel Eğitim</i>											X		
<i>Malzeme</i>									X				
<i>Mobilyaya Giriş</i>													
<i>Yapı Donatımı</i>													
<i>Tasarım Tarihi</i>													
<i>Mekan Bilgisi</i>													X
<i>Detay Çözümleme</i>													
<i>Mobilyada Strüktür</i>													
<i>Mobilyada Kimlik</i>											X		
<i>İç Mimarlık Uygulama Projesi</i>							X						
<i>Genel Aydınlatma</i>													
<i>Deneysel Mobilya</i>													
<i>Rölöve ve Değerlendirme</i>													X
<i>Koruma ve Restorasyon</i>													X
<i>Büro Stajı</i>													
<i>Şantiye Stajı</i>													
<i>Yapım Yönetimi ve Ekonomisi</i>						X							
<i>Mobilya Uygulama Atölyesi</i>													
<i>Proje (I, II, III, IV, V)</i>													
<i>Bitirme Projesi</i>													

MSGSÜ seçmeli dersleri incelemesi Tablo 3.19’da bulunmaktadır. Buradan elde edilen verilere göre dokuz ders yalnızca sosyal sürdürülebilirlikle ilişkili; Ekolojik ve

Sürdürülebilir Tasarım İlkeleri isimli ders de sürdürülebilirliğin her üç boyutuyla ilişkilidir.

Tablo 3.19. MSGSÜ Seçmeli Dersleri Tematik Analizi

Kategoriler	Ekolojik					Ekonomik			Sosyal				
	Çevresel Etki	Kaynaklar	Biyoeçitlilik	Geri Dönüşüm	Toksinite	Yaşam Döngüsü Analizi	Alan Kullanımı	Fiyat İstikrarı	Güvenlik ve Erişilebilirlik	İyi Olma	Estetik	Ulaşım	Sosyal Sorumluluk
Dersler													
<i>Renk ve Anlatım Teknikleri</i>													
<i>Mesleki Anlatım Teknikleri</i>										X			
<i>Sanat Akımları ve Yansımaları</i>										X			
<i>Kurum Kimliği ve Kurumsal Tasarım</i>													
<i>Mimarlık Tarihi</i>													X
<i>Evrensel Tasarım İlkeleri</i>								X					
<i>Serbest El Perspektifi</i>													
<i>Ofis İç Mekan Tasarımında Teknoloji ve Esneklik</i>									X				
<i>Kurgusal Mekanlarda Tasarım</i>													
<i>Uygulamalı Desen</i>										X			
<i>Biçimde Soyutlama</i>										X			
<i>Yapılarda Seramik, Yapı Kimyasalları ve Cam</i>													
<i>Mozaik Uygulamaları</i>													
<i>Maket</i>													
<i>Anlatım Teknikleri</i>										X			
<i>Atıl Kalmış Endüstri Mirasının Yeniden İşlevlendirilmesi</i>													X
<i>Bilgisayar Destekli Mobilya Tasarımı</i>													
<i>Tasarım Teorisi</i>													
<i>Ekolojik ve Sürdürülebilir Tasarım İlkeleri</i>	X						X		X				X
<i>Akustik</i>													
<i>Seçmeli Staj</i>													
<i>Genel Hukuk Bilgisi</i>													
<i>Mesleki Hukuk Bilgisi</i>													

Tablo 3.20’de ise İTÜ zorunlu dersleri incelenmiştir. Beş ders yalnızca sosyal sürdürülebilirliğe dair temalarla ilişkilidir. Bununla birlikte Çevre Kontrolü Stüdyosu isimli bir ders hem ekolojik hem de sosyal sürdürülebilirlik ile ilişkilidir.

Tablo 3.20. İTÜ Zorunlu Dersleri Tematik Analizi

<i>Kategoriler</i>	Ekolojik					Ekonomik			Sosyal				
	Çevresel Etki	Kaynaklar	Biyçeşitlilik	Geri Dönüşüm	Toksiste	Yaşam Döngüsü Analizi	Alan Kullanımı	Fiyat İstikrarı	Güvenlik ve Erişilebilirlik	İyi Olma	Estetik	Ulaşım	Sosyal Sorumluluk
Dersler													
<i>Görsel İletişim ve Teknik Resim</i>													
<i>Matematik</i>													
<i>Statik</i>													
<i>İç Mekan Bitirme Sistemlerinde Tasarım İlkeleri</i>										X			
<i>Temel Tasarım ve Görsel Sanatlar</i>										X			
<i>Akademik Danışmanlık</i>													
<i>Mukavemet</i>									X				
<i>Görsel İletişim ve Perspektif</i>										X			
<i>Mimarlıkta Yapı ve Yapım</i>									X				
<i>Çevre Kontrolü Stüdyosu</i>	X				X				X	X			

Sürdürülebilirlik ile ilgili temalarla ilişkili olma açısından İTÜ’nün sahip olduğu seçmeli dersler de analiz edilmiştir (Tablo 3.21). Buradaki neredeyse tüm derslerin (altı ders hariç) sürdürülebilirliğin en az bir boyutu ile ilişkili olarak kurgulanmış olduğu görülmektedir. Toplam dokuz ders sürdürülebilirliğin en az bir boyutundaki tema altında yer alabilmektedir. Altı ders yalnızca sosyal sürdürülebilirlik ile ilişkili iken; İç Mimarlıkta Tekstil isimli ders hem ekolojik hem de sosyal sürdürülebilirlik ile, Sinemada İç Mekan isimli ders ise hem ekonomik hem de sosyal sürdürülebilirlik ile ilişkilidir. İç Mimarlıkta Sürdürülebilirlik dersi de isminden de anlaşılacağı üzere sürdürülebilirliğin her üç boyutu ile de ilgilidir.

Tablo 3.21. İTÜ Seçmeli Dersler Tematik Analizi

Kategoriler	Ekolojik					Ekonomik			Sosyal				
	Çevresel Etki	Kaynaklar	Biyçeşitlilik	Geri Dönüşüm	Toksosite	Yaşam Döngüsü Analizi	Alan Kullanımı	Fiyat İstikrarı	Güvenlik ve Erişilebilirlik	İyi Olma	Estetik	Ulaşım	Sosyal Sorumluluk
Dersler													
<i>Mimari Üsluplar</i>										X			
<i>İç Mimarlıkta Tekstil</i>				X						X			X
<i>Sosyal Değişim, Cinsiyet ve Mekan</i>													X
<i>Çevresel Psikoloji</i>													X
<i>İç Mimari Üsluplar</i>													
<i>İç Mekan Form ve Tasarım</i>										X			
<i>Tasarım Kültürü</i>													
<i>Uygulamalı Sanat Atölyeleri</i>													
<i>Sergi Tasarımı</i>										X			
<i>Yat İç Mekanları Tasarımı</i>													
<i>İç Mimarlıkta Sürdürülebilirlik</i>	X	X		X		X			X	X			X
<i>Spatial Mapping</i>													
<i>Kentsel İç Mekan</i>													
<i>Yapı Biyolojisi ve Ekolojisi</i>													
<i>Sinemada İç Mekan</i>							X			X			
<i>Mağaza Tasarımında Kimlik</i>										X			

Tablo 3.22’de HÜ zorunlu derslerinin analizine yer verilmiştir. Zorunlu derslerin on adeti en az bir boyutla ilgilidir. Bu derslerden beş tanesi yalnızca sosyal sürdürülebilirlik, bir tanesi de yalnızca ekonomik sürdürülebilirlik ile ilgilidir. Öte yandan İç Mimari ve Çevre Tasarımına Giriş ve Çevre Psikolojisi dersleri hem ekolojik hem de sosyal sürdürülebilirlik ile ilişkilendirilmişken; Mobilya Tarihi dersi hem ekonomik hem de sosyal sürdürülebilirlik ile ilişkilendirilmiştir. İç Mekanda Çevre Kontrol Sistemleri isimli ders ise sürdürülebilirliğin her üç boyutuyla ilgili olan temalarla ilişkilendirilmiştir.

Tablo 3.22. HÜ Zorunlu Dersler Tematik Analizi

<i>Kategoriler</i>	Ekolojik					Ekonomik			Sosyal				
	Çevresel Etki	Kaynaklar	Biyçeşitlilik	Geri Dönüşüm	Toksosite	Yaşam Döngüsü Analizi	Alan Kullanımı	Fiyat İstikrarı	Güvenlik ve Erişilebilirlik	İyi Olma	Estetik	Ulaşım	Sosyal Sorumluluk
Dersler													
<i>Temel Tasarım Eğitimi</i>										X			
<i>Teknik Çizim ve Tasarı Geometri</i>													
<i>İç Mimari ve Çevre Tasarımına Giriş</i>	X									X			
<i>Teknik Çizim ve Perspektif</i>													
<i>Mekan Tasarım Tarihi</i>													X
<i>Mobilya Yapım Yöntem ve Teknikleri</i>													
<i>İç Mekanda Yapım ve Malzeme</i>													
<i>Görsel Anlatım Teknikleri</i>										X			
<i>Bilgisayar Destekli Mekan Tasarımı</i>													
<i>Strüktür Bilgisi</i>									X				
<i>Mobilya Tarihi</i>						X							X
<i>İç Mekanda Çevre Kontrol Sistemleri</i>					X		X			X			
<i>Staj Çalışması</i>													
<i>Çevre Psikolojisi</i>	X									X			
<i>Rölöve Restorasyon</i>													X
<i>Mobilya Tasarımı</i>													
<i>Maaliyet Analizi</i>						X	X	X					
<i>Tasarım Araştırma Yöntemleri</i>													
<i>İç Mekan Tasarımı (I, II, III, IV, V, VI)</i>													

Tablo 3.23’de ise HÜ seçmeli derslerinin incelemesi görülmektedir. Toplam on beş ders en az bir sürdürülebilirlik boyutu ile ilişkilendirilmiştir. Ayrıca Mobilyada Üst Yüzey İşlemleri dersi hem ekolojik hem de sosyal sürdürülebilirlik ile; Tasarımda Esneklik dersi de hem ekonomik hem de sosyal sürdürülebilirlik ile ilgili bulunmuştur. Son olarak Sürdürülebilir Tasarım, Çevre ve Etik ve Sürdürülebilir Kent ve Mekan Tasarımı isimli üç dersin sürdürülebilirliğin her üç boyutuyla da ilişkili olduğu görülmüştür.

Tablo 3.23. HÜ Seçmeli Dersler Tematik Analizi

Kategoriler	Ekolojik					Ekonomik			Sosyal				
	Çevresel Etki	Kaynaklar	Biyçeşitlilik	Geri Dönüşüm	Toksosite	Yaşam Döngüsü Analizi	Alan Kullanımı	Fiyat İstikrarı	Güvenlik ve Erişilebilirlik	İyi Olma	Estetik	Ulaşım	Sosyal Sorumluluk
Dersler													
Temel Sanat Eğitimi										X			
Desen										X			
Serbest Çizim Teknikleri													
Maket Yapım Teknikleri													
Mekanda Kavram Geliştirme													
Mobilyada Üst Yüzey İşlemleri					X					X			
İç Mekanda Grafik İletişim													
İç Mekanda Sergileme Yöntemleri										X			
Ergonomi													
İç Mimarlıkta Bilgisayar Destekli Tasarım													
Çağdaş Mobilya Tasarımı													
İç Mekanda Işık, Renk ve Doku										X			
Konut Biçimleniş Tarihi													X
Tarihsel Süreçte Mekan Analizi										X			
Tasarım Kuram ve Yöntemleri													
İç Mekanda Üç Boyutlu Modelleme													
Rekreasyon Mekanları Yapım Yönetimi							X	X					
Tasarımda Esneklik							X		X	X			X
Çevre ve Etik	X	X	X			X			X	X			X
Evrensel Tasarım									X	X			
Sahne Tasarımı													
Sürdürülebilir Tasarım	X	X	X	X		X	X			X		X	X
Çağdaş Mekanlar ve Eleştiri													
Teknoloji ve Mekan													
Mesleki Uygulama Bilgisi							X						
Kültür ve Mekan													X
Mobilya Malzeme ve Uygulama Yöntemleri													
Mesleki Hukuk													
Sürdürülebilir Kent ve Mekan Tasarımı	X	X		X		X	X		X	X			X

MÜ zorunlu derslerinin değerlendirildiği Tablo 3.24’te sürdürülebilirlik ile ilişkili nispeten daha az ders olduğu görülmektedir. İki ders yalnızca sosyal sürdürülebilirlik ile ilişkili iken; Mimarlık dersi hem ekolojik hem de sosyal sürdürülebilirlik ile Tasarım Teorisi dersi de sürdürülebilirliğin üç boyutu ile ilişkilidir.

Tablo 3.24. MÜ Zorunlu Dersler Tematik Analizi

Kategoriler	Ekolojik					Ekonomik			Sosyal				
	Çevresel Etki	Kaynaklar	Biyocoşkitlilik	Geri Dönüşüm	Toksosite	Yaşam Döngüsü Analizi	Alan Kullanımı	Fiyat İstikrarı	Güvenlik ve Erişilebilirlik	İyi Olma	Estetik	Ulaşım	Sosyal Sorumluluk
Dersler													
<i>İçmimarlık Teknik Resim</i>													
<i>İçmimarlık Temel Tasarım</i>													
<i>Temel Sanat Eğitimi</i>													
<i>Genel Sanat Tarihi</i>													
<i>Uygarlık Tarihi</i>													
<i>Stüdyo Mobilya</i>													
<i>Tasarım Tarihi</i>													
<i>Mobilya Konstrüksiyon</i>													
<i>Yapı İçi Konstrüksiyon</i>													
<i>Mimarlık Yapı Bilgisi</i>													
<i>Malzeme</i>													
<i>Tasarım Teorisi</i>	X		X			X							X
<i>Staj</i>													
<i>Rölöve Restorasyon</i>													X
<i>Üretim Teknikleri</i>													
<i>Mimarlık</i>	X										X		
<i>Yapı Fiziği Tesisat Donatım</i>										X			
<i>Tasarımda Uygulama Pratikleri</i>													
<i>Portfolyo</i>													
<i>İçmimarlık Diploma Projesi</i>													
<i>Stüdyo İç Mekan (I, II, III, IV, V, VI)</i>													

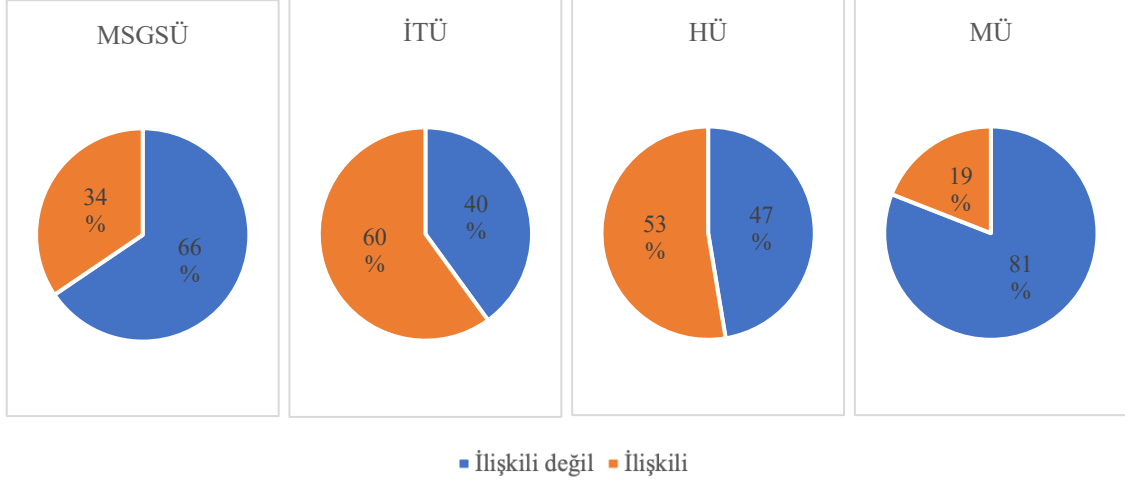
Tablo 3.25’de ise MÜ seçmeli derslerinin değerlendirilmesi bulunmaktadır. Buna göre beş ders yalnızca sosyal sürdürülebilirlik ile ilişkilendirilen, Sürdürülebilir Tasarım İlkeleri isimli ders sürdürülebilirliğin her üç boyutu ile ilişkilendirilmiştir.

Tablo 3.25. MÜ Seçmeli Dersler Tematik Analizi

<i>Kategoriler</i>	Ekolojik					Ekonomik			Sosyal				
	Çevresel Etki	Kaynaklar	Biyçeşitlilik	Geri Dönüşüm	Toksiste	Yaşam Döngüsü Analizi	Alan Kullanımı	Fiyat İstikrarı	Güvenlik ve Erişilebilirlik	İyi Olma	Estetik	Ulaşım	Sosyal Sorumluluk
<i>Dersler</i>													
<i>Atölye Uygulamaları</i>													
<i>İçmimarlıkta Bilgisayar Destekli Tasarım Perspektif</i>													
<i>İçmimarlıkta Görsel Anlatım Teknikleri Aydınlatma</i>										X			
<i>Dijital Anlatım Teknikleri</i>													
<i>Geleneksel Türk Konutunda Tasarım İlkeleri</i>													X
<i>Sosyal Psikoloji</i>													X
<i>Tasarım ve Davranış</i>													X
<i>Sürdürülebilir Tasarım İlkeleri</i>	X	X				X							X
<i>Yatlarda Mekan Tasarımı</i>													
<i>Form Deneyimleri</i>													
<i>Konsept Mobilya Tasarımı</i>													X
<i>Proje Uygulama Okumaları</i>													
<i>Stüdyo Serbest Mobilya Tasarım Yarışmaları</i>													
<i>Inovasyon</i>													

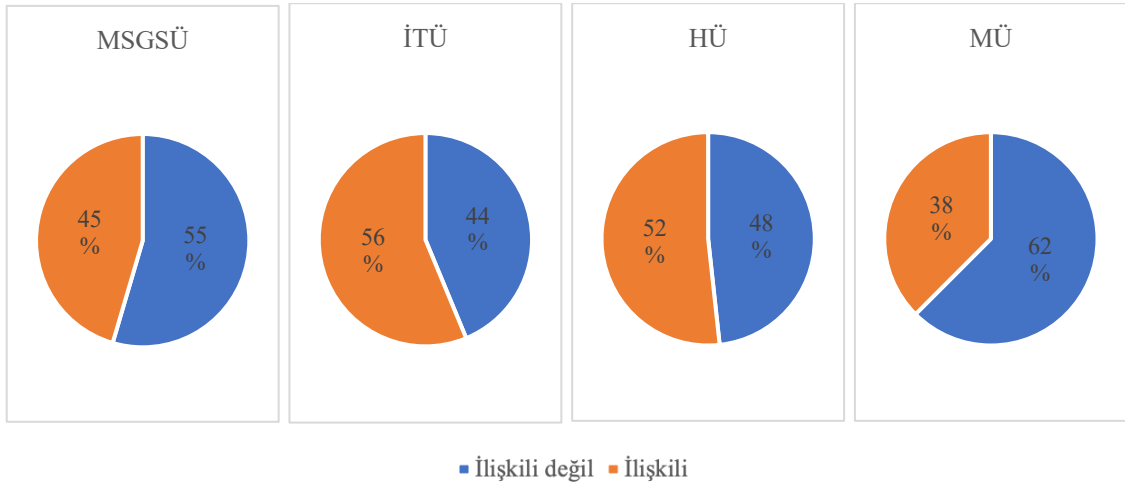
Yapılan değerlendirmelerin sonucunun daha anlamlı olabilmesi için ise bu dört bölüm dersleri karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir. Şekil 3.5’de bölümlerin zorunlu derslerinin sürdürülebilirliğin en az bir boyutu ile ilişkili olma oranları görülmektedir.

Buna göre en yüksek oranın İTÜ’de olduğu görülmektedir. İTÜ’den sonra sırasıyla HÜ, MSGSÜ ve MÜ gelmektedir.



Şekil 3.5. En az bir boyut ile ilişkili olan zorunlu derslerin oranları

Şekil 3.6’da ise bölümlerdeki seçmeli dersler sürdürülebilirliğin en az bir boyutu ile ilişkili olma açısından değerlendirilmiştir. Buna göre yüzde elli altı ile en yüksek oran yine İTÜ’de bulunmaktadır. Giderek azalan oran yine aynı şekilde HÜ, MSGSÜ ve MÜ olarak görülmektedir.

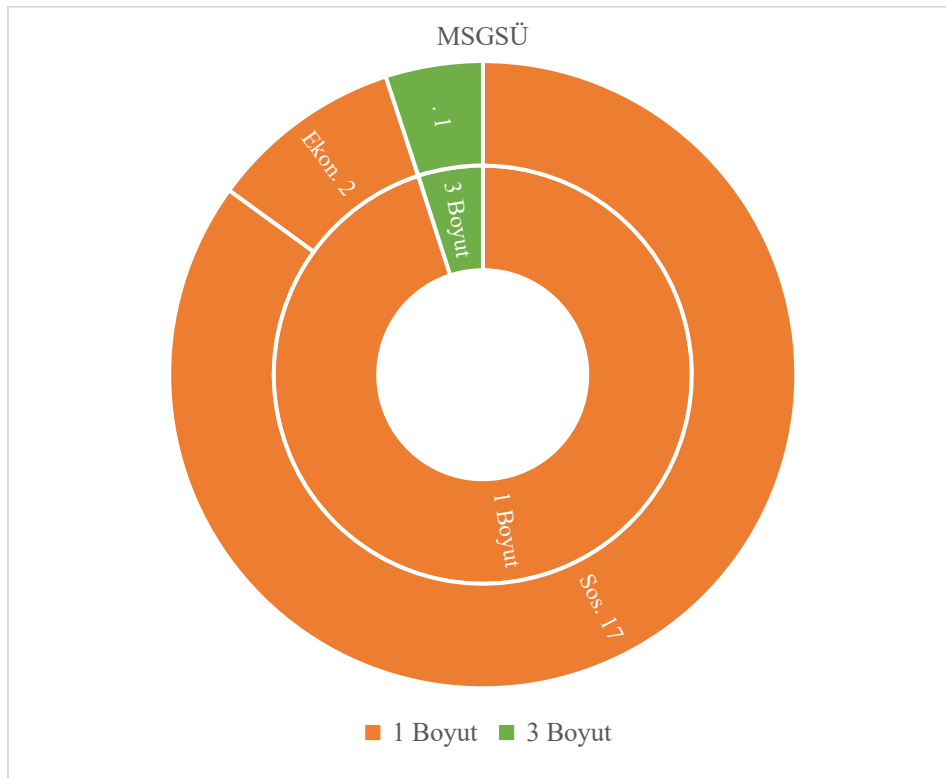


Şekil 3.6. En az bir boyut ile ilişkili olan seçmeli derslerin oranı

Ayrıca bölümlerde sürdürülebilirlik ile ilişkili olan derslerin sürdürülebilirliğin hangi boyutu/boyutları ile ilişkili olduğuna dair bir değerlendirme de yapılmıştır. Bu değerlendirmede dersler;

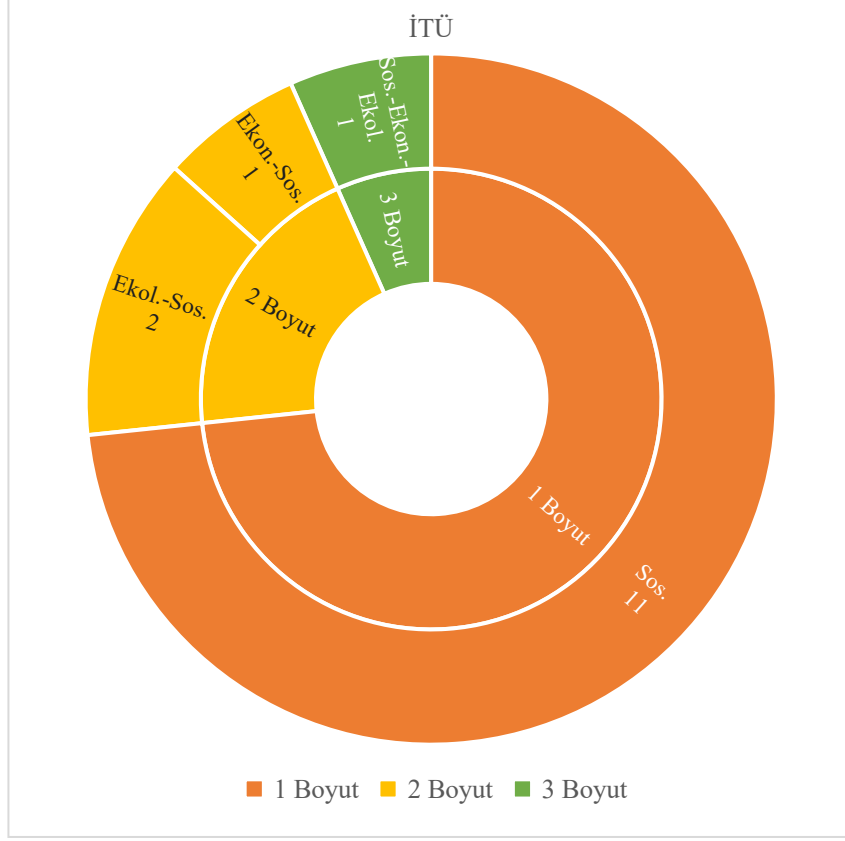
- 1 boyut: bir dersin sürdürülebilirliğin yalnızca bir boyutu ile ilişkili olması
- 2 boyut: bir dersin sürdürülebilirliğin iki boyutu ile de aynı anda ilişkili olması
- 3 boyut: bir dersin sürdürülebilirliğin üç boyutu ile de ilişkili olması şeklinde gruplanmıştır.

Şekil 3.7’de MSGSÜ’de sürdürülebilirlik ile ilişkili tüm derslerin oranı görülmektedir. Burada sürdürülebilirliğin yalnızca bir boyutu ile ilişkili olan toplam 19 dersten iki tanesi ekonomik, on yedi tanesi de sosyal sürdürülebilirlik ile ilişkilidir.



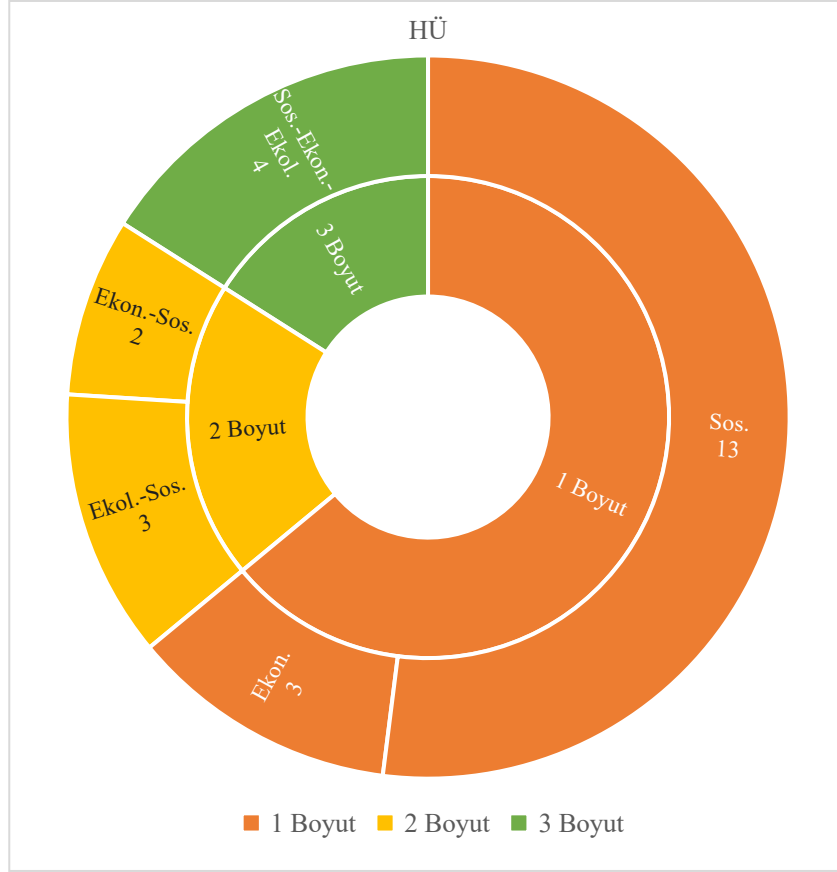
Şekil 3.7. MSGSÜ sürdürülebilirlikle ilişkili tüm derslerin dağılımı

İTÜ’de sürdürülebilirlik ile ilişkili derslerin dağılımı Şekil 3.8’de görülmektedir. Buna göre yalnızca bir boyutla ilgili olan tüm dersler sosyal sürdürülebilirlik altında toplanmaktadır. Ekolojik ve sosyal sürdürülebilirlik ile aynı anda ilişkilenen iki; ekonomik ve sosyal sürdürülebilirlik ile aynı anda ilişkilenen bir ders bulunmaktadır.



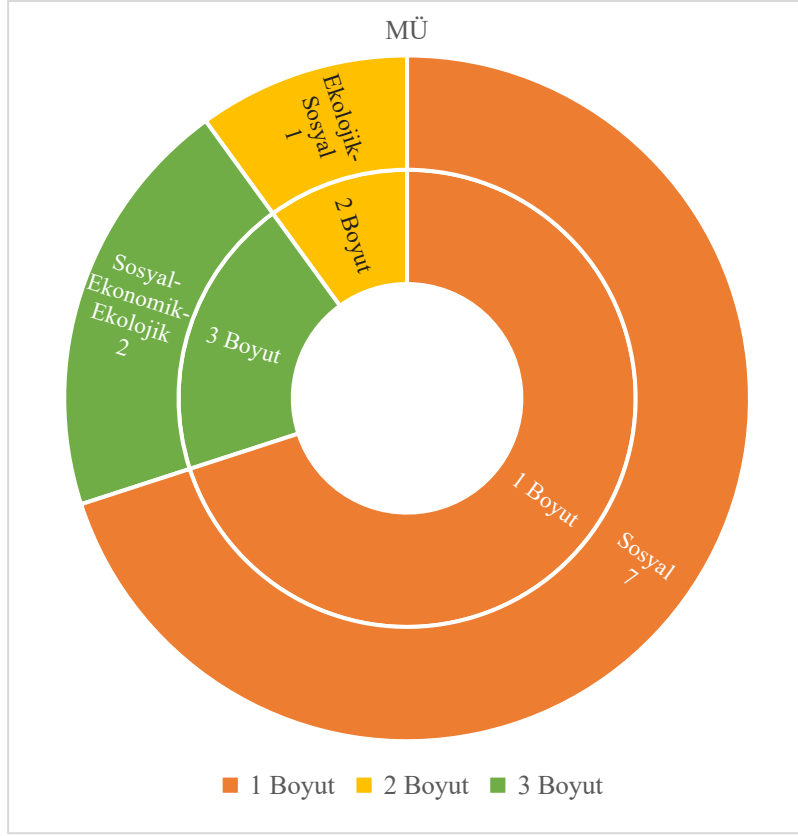
Şekil 3.8. İTÜ sürdürülebilirlikle ilişkili tüm derslerin dağılımı

Şekil 3.9’da HÜ’de sürdürülebilirlik ile ilişkili tüm derslerin oranı görülmektedir. Bu grafikte diğerlerine nispeten daha dengeli bir dağılım görülmektedir. Yalnızca sosyal sürdürülebilirlikle ilişkilendirilebilecek on üç, yalnızca ekonomik sürdürülebilirlik ile ilişkilendirilebilecek toplam üç ders bulunmaktadır. Öte yandan ekonomik ve sosyal sürdürülebilirlik ile aynı anda ilişkilenebilecek iki ders, ekolojik ve sosyal sürdürülebilirlik ile aynı anda ilişkilenebilecek üç ders bulunmaktadır. Sürdürülebilirliğin her üç boyutu ile ilişkili dört ders bulunmaktadır.



Şekil 3.9. HÜ sürdürülebilirlikle ilişkili tüm derslerin dağılımı

Son olarak MÜ'deki sürdürülebilirlik ile ilgili derslerin dağılımı Şekil 3.10'da görülmektedir. Sürdürülebilirliğin yalnızca bir boyutu ilişkilendirilebilecek dersler toplam yedi tanedir ve tamamı sosyal sürdürülebilirlik ile ilişkilidir. Sürdürülebilirliğin iki boyutu ile aynı anda ilişkilendirilebilecek yalnızca bir ders, üç boyutuyla ilişkilendirilebilecek iki ders bulunmaktadır.



Şekil 3.10. MÜ sürdürülebilirlikle ilişkili tüm derslerin dağılımı

Sonuç olarak bu dört bölümdeki derslerin büyük bir çoğunlukla sosyal sürdürülebilirlik ile ilişkilendirildiği belirgin bir biçimde görülmektedir. Özellikle iç mimarlık disiplinin önemseydiği konulardan olan estetik ile ilgili kavram ve ifadeler nedeniyle sonucun bu şekilde çıktığı söylenebilir. Bu analizden elde edilen diğer bir sonuç da bu dört bölümde yalnızca ekolojik sürdürülebilirlik ile ilgili temaları içeren hiçbir dersin bulunmayışıdır. Ekolojik sürdürülebilirlik ile ilgili temalar içeren dersler aynı anda ekonomik ve/veya sosyal sürdürülebilirlik ile ilişkilidir.

Bu dört bölüm içerisinde HÜ’de yalnızca ekonomik sürdürülebilirlik ile ilişkili dersler (üç ders) bulunmaktadır. Bununla birlikte HÜ her üç boyutla da aynı anda ilişkilendirilen dört adet ders barındırması bakımından önemli bulunmaktadır. Ayrıca diğerlerine oranla daha dengeli bir dağılıma sahip olduğu görülmektedir.

Son olarak MSGSÜ derslerinin yoğun bir şekilde sosyal sürdürülebilirlik ile ilişkilendirilmiş olduğu dikkat çekicidir. Sürdürülebilirliğin her üç boyutu ile ilişkili olan yalnızca bir seçmeli derste ekolojik sürdürülebilirlik ile ilişkili kavramlara değinilmiştir.

Sonuç olarak günümüzün önemli gündem maddeleri kapsamında yer alan ve iç mimarlık disiplini ile de yakından ilişkili olan sürdürülebilirlik ve bağlantılı konuların bölümlerde ele alınması önemlidir. Geleceğin i mimarlarının çevreye duyarlı, mali kaynakları önemseyen ve insan ilişkilerini destekleyen bir donanıma sahip olmaları gerekmektedir.

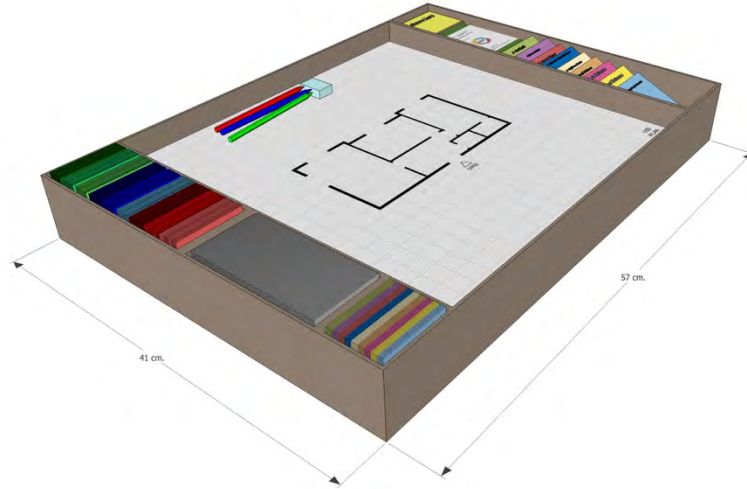
4. OYUN TABANLI SÜRDÜRÜLEBİLİR PROJE SÜRECİ TASARIMI

İç mimarlık eğitiminde sürdürülebilirlik ile ilgili konularda öğrencilerin bilgisinin artırılmasına yönelik olarak tasarlanmış OTSPST süreci tezin bu bölümde ayrıntılı olarak aktarılacaktır. Önceki bölümlerde de bahsedildiği üzere bu kapsamda Arı Oyunu tasarlanmıştır. Arı Oyununun tanımı, çıkış noktası, oyun öğeleri kuralları bu kısımda açıklanmaktadır.

4.1. Arı Oyunu Nedir?

Tez kapsamında Arı Oyunu; öğrencilerin sürdürülebilirlik ile ilgili bilgi düzeylerini arttırmaya yönelik taslak halinde geliştirilmiş ve OTSPST'nin uygulamaya dönüştürüldüğü bir kutu oyunu olarak tanımlanabilir (Şekil 4.1). Bu oyunda oyuncular iç mimarlık ile ilgili çizim ve tasarımlar yapmalarının yanı sıra sürdürülebilirlik ile ilgili konularda yoğun bir şekilde araştırma yapmaları da gerekmektedir.

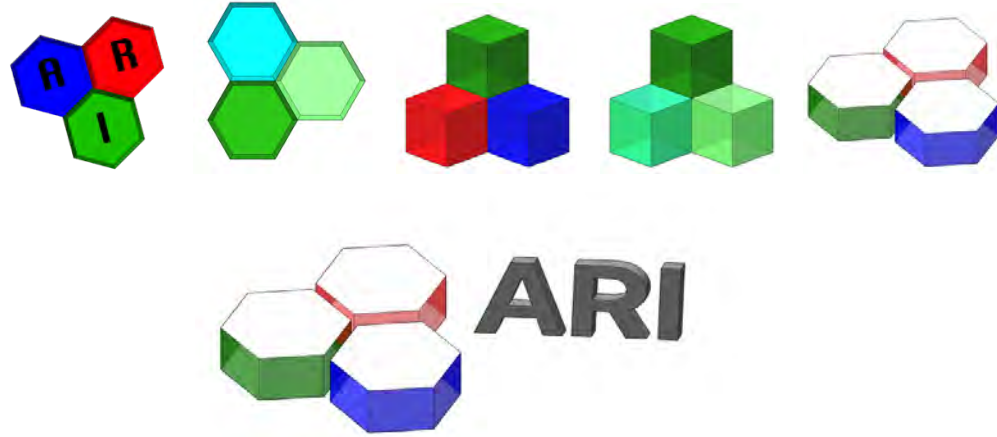
Bu oyunun; iç mimarlık öğrencilerinin eğitim sürecinde ve sonrasında yürütecekleri projelerde sürdürülebilirlik ile ilgili konularda daha dikkatli ve duyarlı davranmaya teşvik edeceği düşünülmektedir. Ayrıca konu ile ilgili araştırma yapmaya daha çok yönlendirilecekleri düşüncesi ve amacıyla kurgulanmıştır.



Şekil 4.1. Arı Oyunu Kutusu

Arı Oyunu isminin seçilmesinin nedeni Albert Einstein'ın bal arıları hakkında ileri sürdüğü ekolojik bütünlüğü vurgulayan “eğer arılar yeryüzünden yok olursa insanoğlunun ancak 4 yıl ömrü kalır” fenomenidir. Bu oyun bir kutu oyunu olmasına

rağmen oynanma sürecinde yoğun araştırma gerektirdiği için oyun sürecinde internet erişimi olan akıllı telefon, bilgisayar veya tablet vb. araçla birlikte oynanmaktadır. Arı oyunu ile ilgili çeşitli logo çalışmaları yapılmıştır (Şekil 4.2).



Şekil 4.2. Arı Oyunu logo çalışmaları

Arı Oyunu için oyun kutusunun iç kısmında bölümlenmeler ve dış kısmında yer alacak görseller ile ilgili de çeşitli taslaklar üzerinde çalışılmıştır (Şekil 4.3). Seçilen renkler ya ekolojik, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirliği simgeleyebilecek yeşil, kırmızı ve mavi olarak ya da yeşil tasarım temelli olarak yeşilin tonları şeklinde çalışılmıştır.



Şekil 4.3. Arı Oyunu Kutusu dış görselleri çalışmaları

Arı Oyununun süreci, oyuncu sayısı ve öğeleri süreç içerisinde geliştirilmiştir. Özellikle pilot uygulamalar sürecinde öğeler ve fonksiyonları değişiklik göstermiştir.

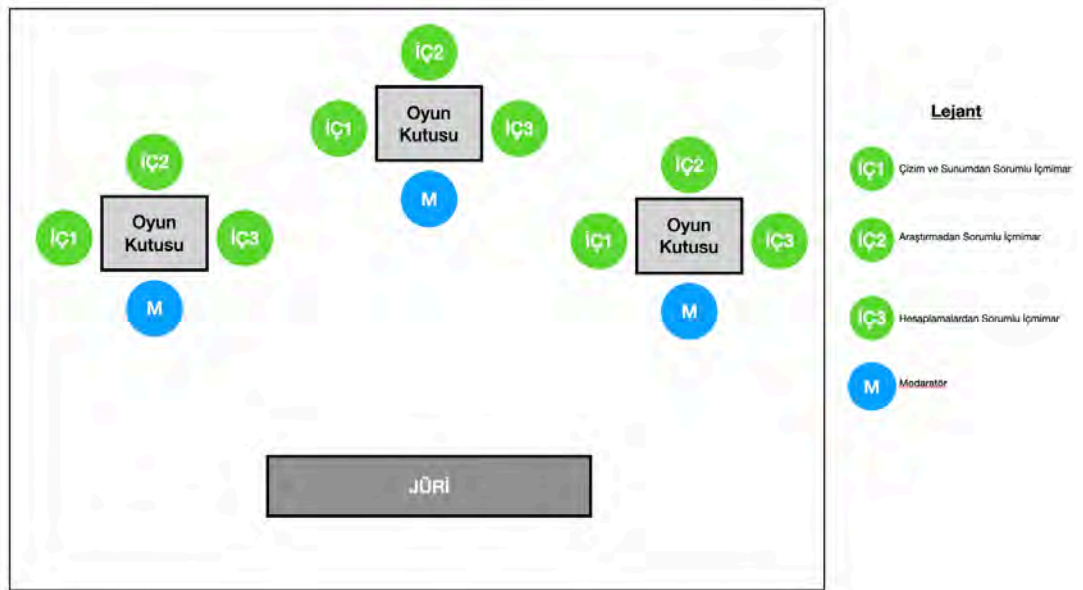
4.2. Oyuncular

İç mimarlık eğitiminin bir parçası olarak tasarlanan bu oyunda oyuncular da iç mimarlık öğrencileridir. Ancak bunun yanı sıra bu alana ilgi duyan başka bölüm

öğrencileri veya öğrenci olmayan ancak bu alana ilgi duyan kişiler de istedikleri takdirde bu oyunu oynayabilmektedirler. Oyun hem gruplar arası yarışma formatında hem de bireysel olarak oynanabilmektedir. Bu tez kapsamında her iki yöntem de aktarılacaktır.

Yarışma formatında; yarışmanın yapılacağı mekânın fiziksel koşulları dahilinde üçerli gruplar (tercihen aynı sınıfta eğitim gören iç mimarlık öğrencileri) halinde oynanmaktadır. İç mimarlık öğrencileri proje ekiplerini oluşturmaktadırlar. Üç iç mimarlık öğrencisinden oluşan proje ekibi aralarında görev paylaşımı yaparak oyuna başlamaktadırlar (Şekil 4.4). Proje ekibi üyelerinin görev paylaşımı şu şekildedir;

- Projenin çizimi ve sunumundan sorumlu iç mimar
- Projede kullanılacak malzemeleri araştırmak ile sorumlu iç mimar
- Projede yapılacak çeşitli hesaplamalardan (bütçe ve BEST puanı) sorumlu iç mimar



Şekil 4.4. Arı Oyununun Yarışma Formatında Asgari Katılımcılı Düzen

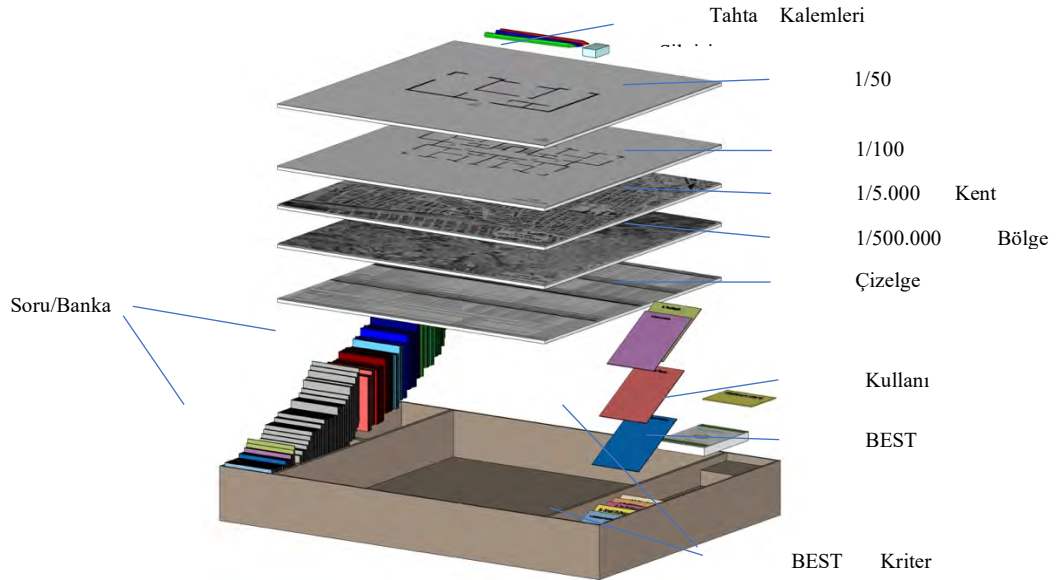
Arı oyunu en az üç proje ekibi ile yarışma formatı yürütülebilmektedir. Ancak rekabetin ve karşılıklı etkileşimle öğrenme potansiyelini artırması nedeniyle daha fazla ekiple oynanması daha uygundur. Ayrıca her bir proje ekibi için kullanıcı rolünü üstlenecek ve süreci yönlendirecek birer adet de moderatör bulunmalıdır. Bu moderatörler iç mimarlık veya mimarlık gibi bir mekân tasarımı bölümünden en az

mezun düzeyinde olmalıdırlar. Yarışmada süreç içerisinde yönlendirme ve değerlendirmeler için alanında uzmanlardan oluşan jüriye de ihtiyaç vardır.

4.3. Oyun Öğeleri

Arı oyunu, temelde bir kutu oyunudur. Ancak süreç açısından rol yapmayı da içermektedir. Şekil 4.5’de de görülebilecek Arı Oyunu öğeleri şu şekilde sırlanabilir.

- Proje
 - 1/50 Plan,
 - 1/100 Vaziyet Planı,
 - 1/5.000 Kent Haritası,
 - 1/500.000 Bölge Haritası,
- Kullanıcı Kartı,
- BEST-Konut Kılavuzu,
 - Kılavuz Kitapçığı
 - Kriter Kartları
- Soru/Banka,
- Çizelge.



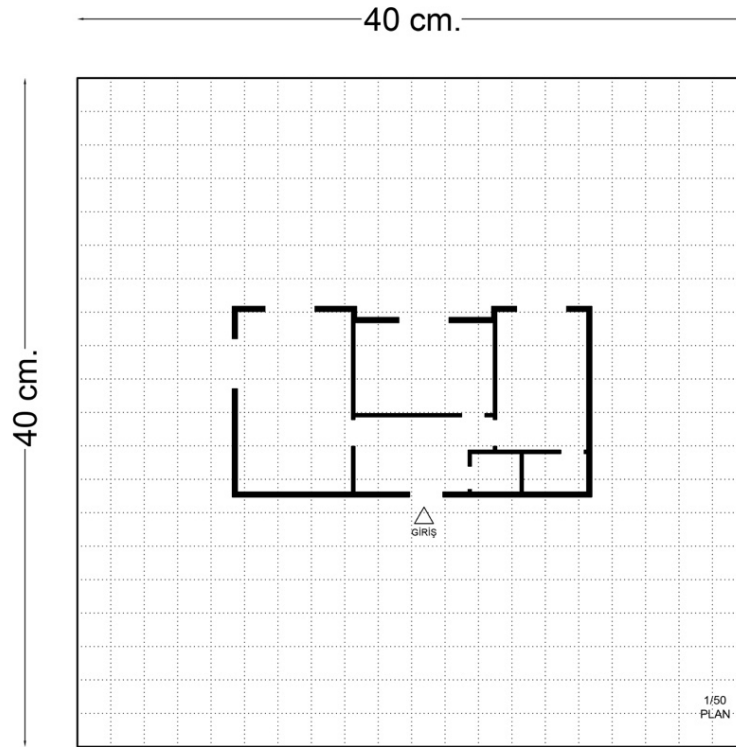
Şekil 4.5. Arı Oyunu Öğeleri

4.3.1. Proje

Proje, proje ekibinin BEST kriterleri bağlamında, Kullanıcı Kartına ve kullanıcı rolündeki Moderatörün değerlendirmelerine uygun olarak çözmesi gereken tasarım problemidir. Proje dört öğeden oluşmaktadır. Plan, Vaziyet Planı, Kent Haritası ve Bölge Haritası. Bu öğelerde yer alan çizimlerin içerikleri aşağıda açıklanmaktadır.

4.3.1.1. Plan

İç mimarların üç kişilik bir ekip (proje ekibi) olarak tasarımlarını gereken bir apartman dairesinin içerisi boş halde (yalnızca kolon, kiriş vb. mimari elemanların olduğu) 1/50 ölçekli çizimidir. Bu çizim 40x40 cm. boyutunda üzeri yazılıp silinebilen pileksi yazı tahtasının üzerine kılavuz çizgileri (ızgaralar) ile birlikte basılmış bir yüzeyden oluşmaktadır (Şekil 4.6). Aynı zamanda bu plan herhangi bir konutu referans almayıp tamamen hayali olarak çizilmiştir.



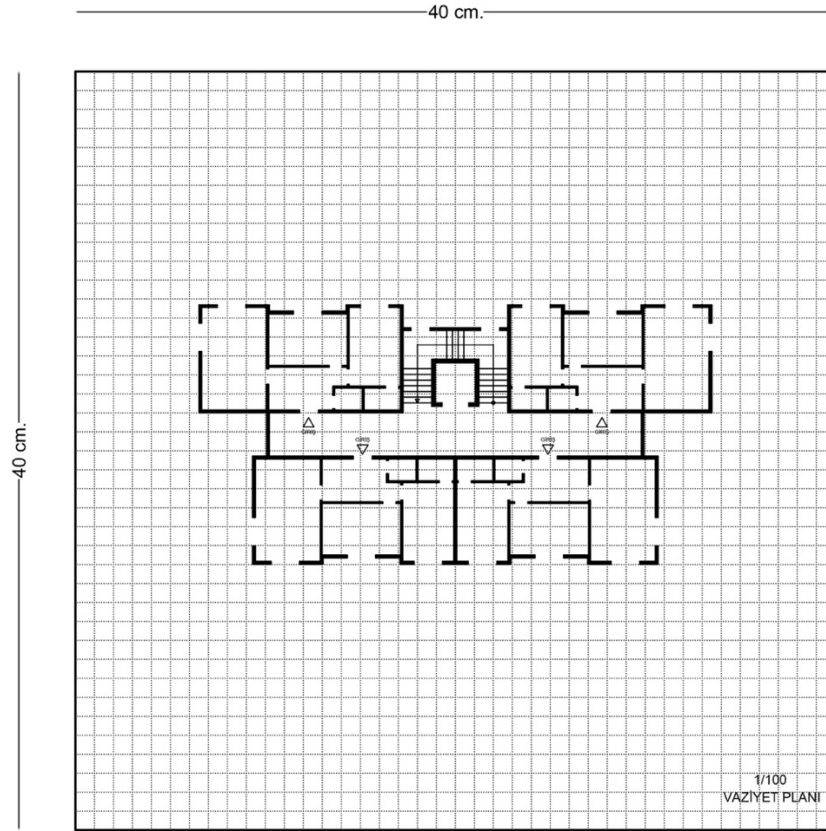
Şekil 4.6. 1/50 Plan, 40x40 cm. Pileksi Yazı Tahtası

Bu çizim iç mimar ekibi tarafından projenin geliştirilmesi için bir altlık olarak kullanılacaktır. Tasarımlar, hem Kullanıcı Kartında yazan direktifler doğrultusunda ve de

Kullanıcının (Moderatör) kişisel tercih ve beğenileri ile hem de BEST kılavuzunda yer alan direktiflere uygun olarak geliştirilmek zorundadır.

4.3.1.2. Vaziyet planı

Vaziyet planı, proje ekibinin oyun sürecinde tasarlayacağı dairenin içerisinde bulunduğu apartmanın 1/100 ölçekli plan çizimidir (Şekil 4.7). Bu çizim de tıpkı 1/50 plan çizimi gibi 40x40 cm. üzeri baskılı, yazılıp-çizilebilen pileksi malzemeden bir yazı tahtasıdır.

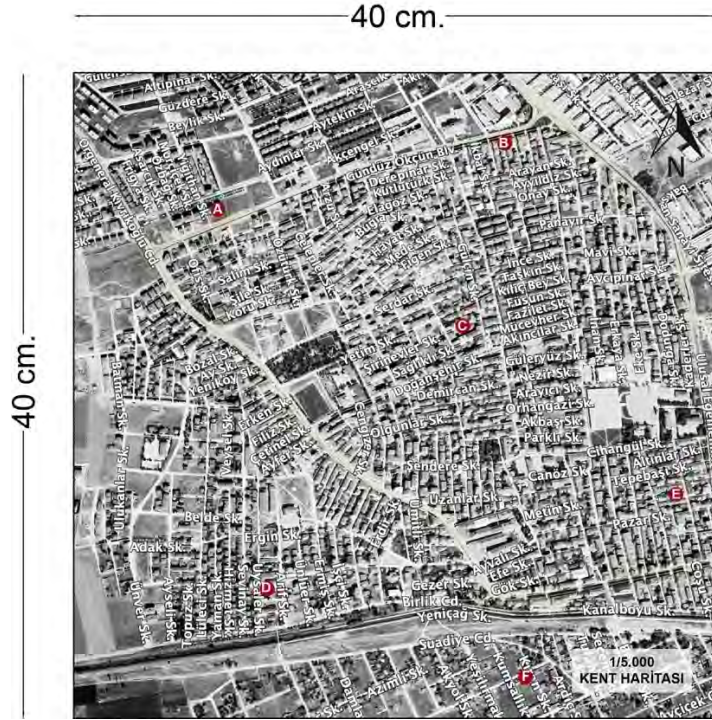


Şekil 4.7. 1/100 Vaziyet Planı, 40x40 cm. Pileksi Yazı Tahtası

Aşağıda ayrıntılı açıklanacak olan BEST kriterlerinden bazılarının yerine getirilebilmesi için proje ekibinin konutun yakın çevresini çözmesi için tasarlanmış hayali bir binadır.

4.3.1.3. Kent haritası

Kent haritası, üzeri baskılı ve selefyon kaplı kalın kağıt malzemeden 40x40 cm. boyutlarında proje ögesidir (Şekil 4.8). Bu harita gerçeklikle bağ kurması açısından tezin yazıldığı Eskişehir kentinin Tepebaşı ilçesinde bulunan bir bölümünü içermektedir. 1/5.000 ölçekli bu haritada 6 farklı noktanın (kırmızı ile işaretlenmiş A, B, C, D, E ve F noktaları) işaretlenmiş olduğu görülmektedir.

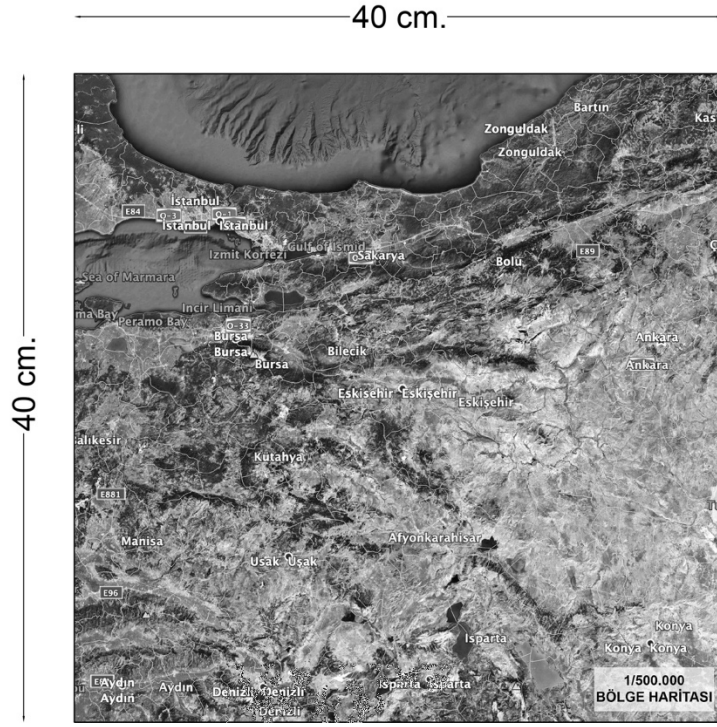


Şekil 4.8. 1/5.000 Kent Haritası, 40x40 cm. Pileksi Baskılı Yüzey

Bu haritadaki noktalar, ileriki bölümlerde detaylı bir şekilde anlatılacak olan BSET kriterlerinden bazılarının çözülebilmesi için tasarlanacak olan konutun bulunduğu konumun seçilmesi için belirlenmiştir. Proje ekibi, kent haritası üzerinden seçtiği noktanın BEST kriterlerinde yer alan ilgili ölçütleri ne düzeyde taşıdığını internetten yapacağı araştırmalarla ortaya koyacaktır.

4.3.1.4. Bölge haritası

Bölge haritası da yine kent haritası ile aynı ölçülerde ve aynı malzemedendir (Şekil 4.9). Ancak burada ölçek artmıştır. 1/500.000 ölçeğinde bir harita olup yine gerçeklikle bağ kurması açısından Eskişehir'i ve belirli bir oranda çevresindeki kentleri göstermektedir.



Şekil 4.9. 1/500.000 Bölge Haritası, 40x40 cm. Pileksi Baskılı Yüzey

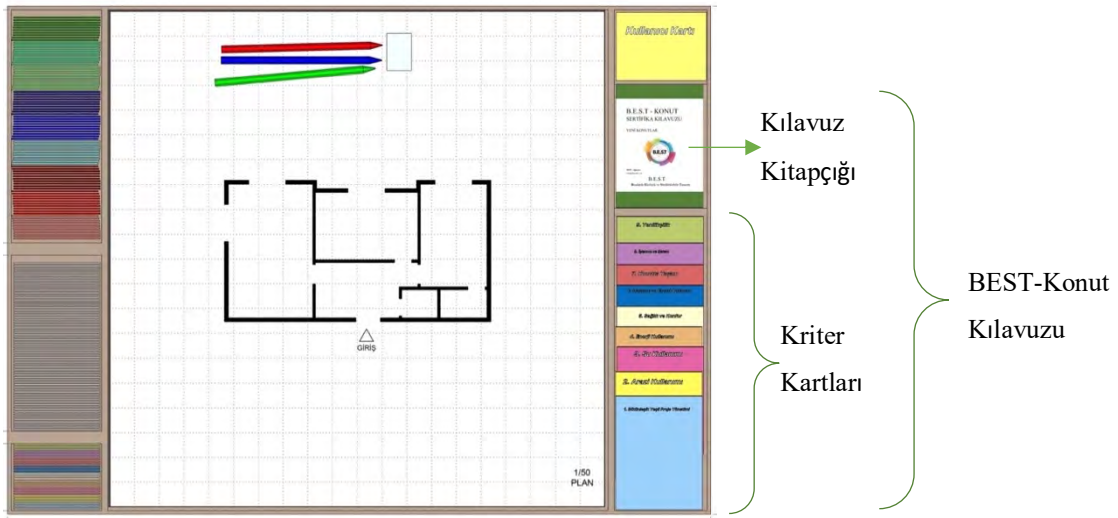
Eskişehir'in merkezinde yer aldığı 500 km alanın oyuncular tarafından görülerek algılanması ve BEST kriterlerinden ilgili olanların çözümünde bu alanın bazı özelliklerinden yararlanılması amacıyla oluşturulmuştur.

4.3.2. Kullanıcı kartı

Projenin yapılmasını talep eden mülk sahibinin kullanıcı profilini genel hatlarıyla tanımlayan karttır. Her ekipte moderatör bu kullanıcı kartının sahibidir. Kullanıcı, Türkiye'de yaygın görülen iki çocuklu bir ailedir. Proje ekibi bu aileye uygun ve kullanıcının beğenilerine hitap eden tasarımlar ve seçimler yapmaktadır. Ayrıca oyunda kullanıcının aşırı kaprisli davranarak sürekli beğenmeme hali içerisinde olmaması ve oyunda dengenin sağlanabilmesi için her kategori içerisinde (toplam dokuz kategori bulunmaktadır) kullanıcının yapılan seçim ve tasarımlardan en fazla üç tanesini beğenmeme hakkı bulunmaktadır. Kullanıcı rolünü üstlenen moderatör aynı zamanda proje sürecini, iç mimarların seçimlerini ve Soru/Banka sorularını denetleyici işlev de görmektedir.

4.3.3. BEST-Konut kılavuzu

Proje sürecinde tasarım ve seçimlerin sürdürülebilirlik performansını ölçen sistem olarak tanımlanabilir. BEST-Konut kılavuzu oyun kutusu içerisinde on farklı parçada yer almaktadır (Şekil 4.10). Birincisi kılavuzun bir adet kitapçık halinde basılmış halidir. Bu kitapçıkla oyuncular istedikleri her zaman süreç ve kılavuzla ilgili detaylı bilgilere ulaşabileceklerdir. Diğer dokuz parça ise kılavuzda yer alan kategorilerin oyunda kullanılabilir şekilde sadeleştirilip oyun kartlarına dönüştürülmüş halidir. Dokuz adet olmasının sebebi dokuz adet kategorinin varlığıdır.



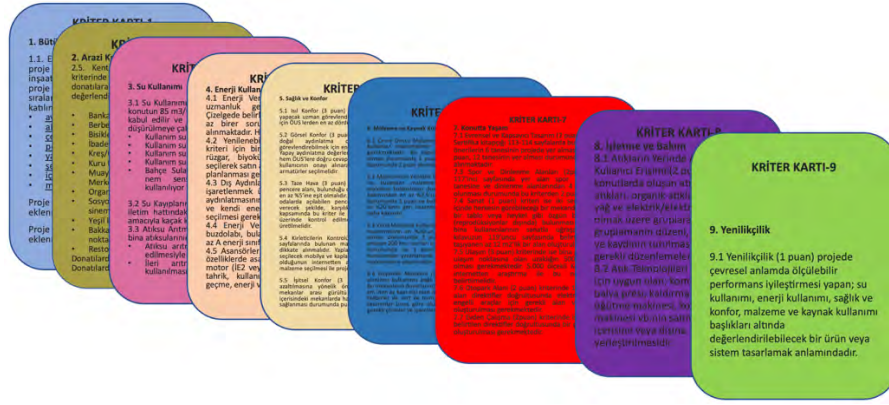
Şekil 4.10. BEST-Konut Kılavuzu

4.3.3.1. Kılavuz kitapçığı

Kutunun sağ üst köşesinde kullanıcı kartının hemen altında sertifika kılavuzu tam ve bir kitapçık halde (137 sayfalı) bulunmaktadır. Oyun sürecinde BEST kılavuzu ile ilgili detaylı bilgilere ve bazı liste ve tablolara bu kitapçıktan ulaşılabilmektedir.

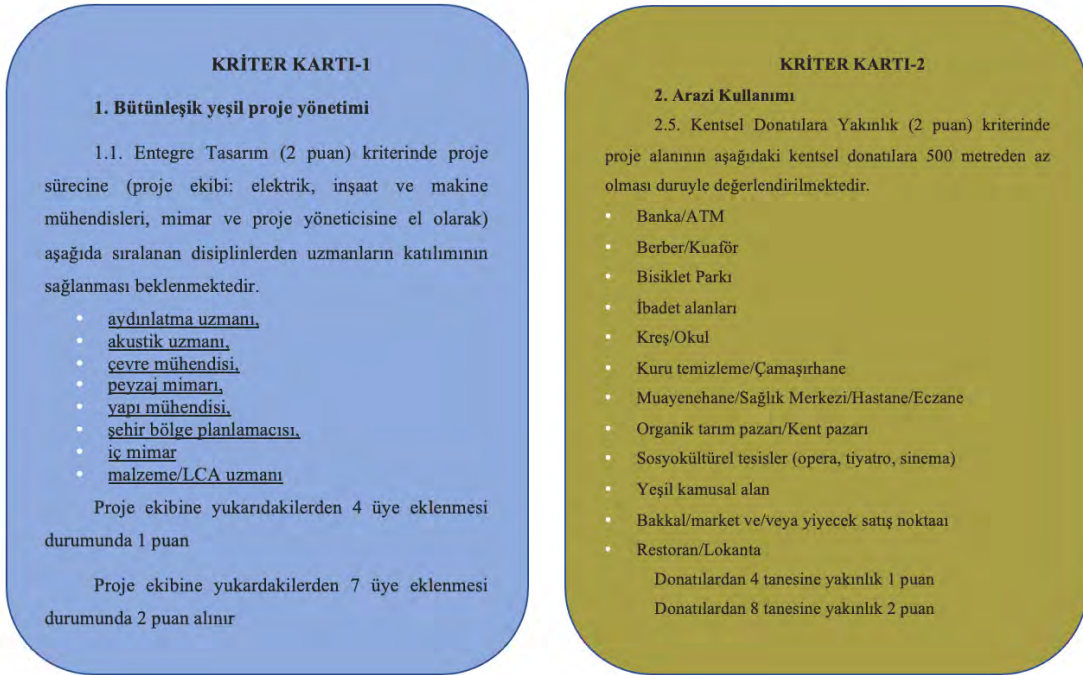
4.3.3.2. Kriter kartları

Kılavuz kitapçığının hemen altında ise kriter kartları şeklinde adlandırılan bölüm bulunmaktadır. Burada kılavuzun iç mimari projeye ilgili kısımların haricindekilerin elendiği ve oyuncuların kolaylıkla anlayabileceği bir sadelikte yapılması gerekenleri anlatan kartlar bulunmaktadır (Şekil 4.11). Bu kartlara da kriter kartları adı verilmektedir.



Şekil 4.11. Kriter Kartları

Kriter Kartları dokuz etaplı bu oyunun etaplar arasındaki farkların anlaşılabilmesi için oldukça önemlidir. Ayrıca Kriter Kartlarının renkleri Çizelgede aynı ada sahip bölümlerle aynıdır. Böylece oyundaki bu öğeler arasında ilişki kurulmuştur. Şekil 4.12’de Kriter Kartı 1 ve Kriter Kartı 2 görülebilir. Kriter Kartı 1’de ilk kategori olan Bütünleşik Yeşil Proje Yönetimi, Kriter Kartı 2’de ise Arazi Kullanımı kategorisi bulunmaktadır.



Şekil 4.12. Kriter Kart 1 ve 2

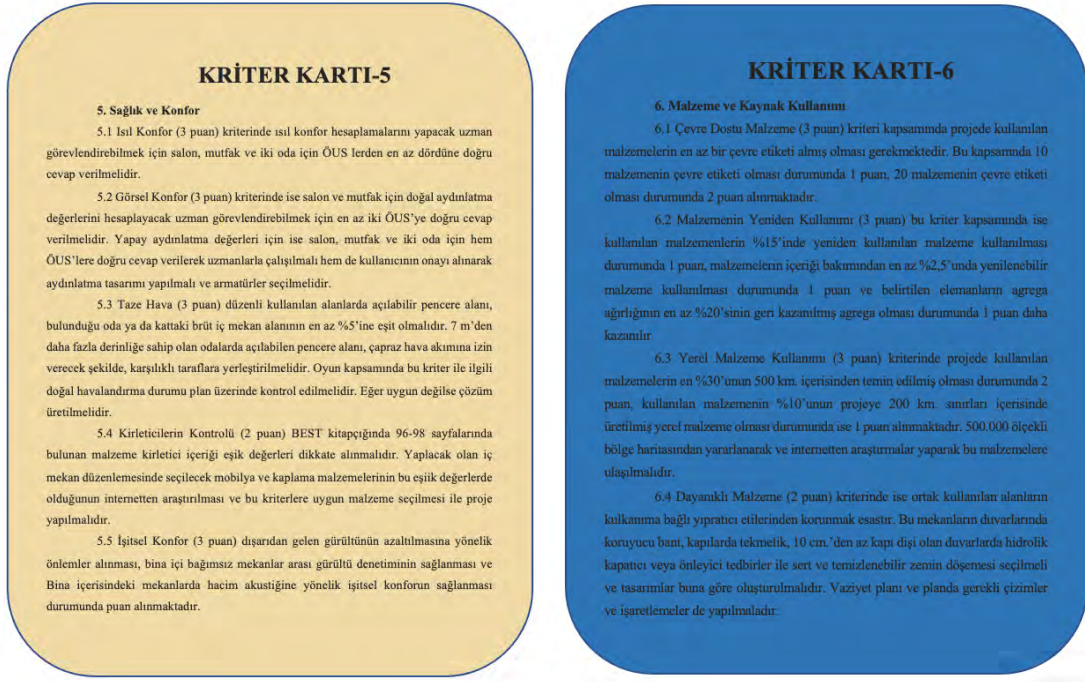
Şekil 4.13’de ise Su Kullanımı kategorisi olan Kriter Kartı 3 bulunmaktadır. Ayrıca da Enerji Kullanımı kategorisi Kriter Kartı 4’de yer almaktadır. Su kullanımı

kategorisinde Çizelgede yer alan gerekli boşluklar işlemler hesaplamalar yapılmaktadır. Ancak Kriter Kartı 4’de yer alan Enerji Verimliliği kriteri özel uzmanlık ile ilgili olduğu için ÖUS’ları ile bu etap geçilebilmektedir.



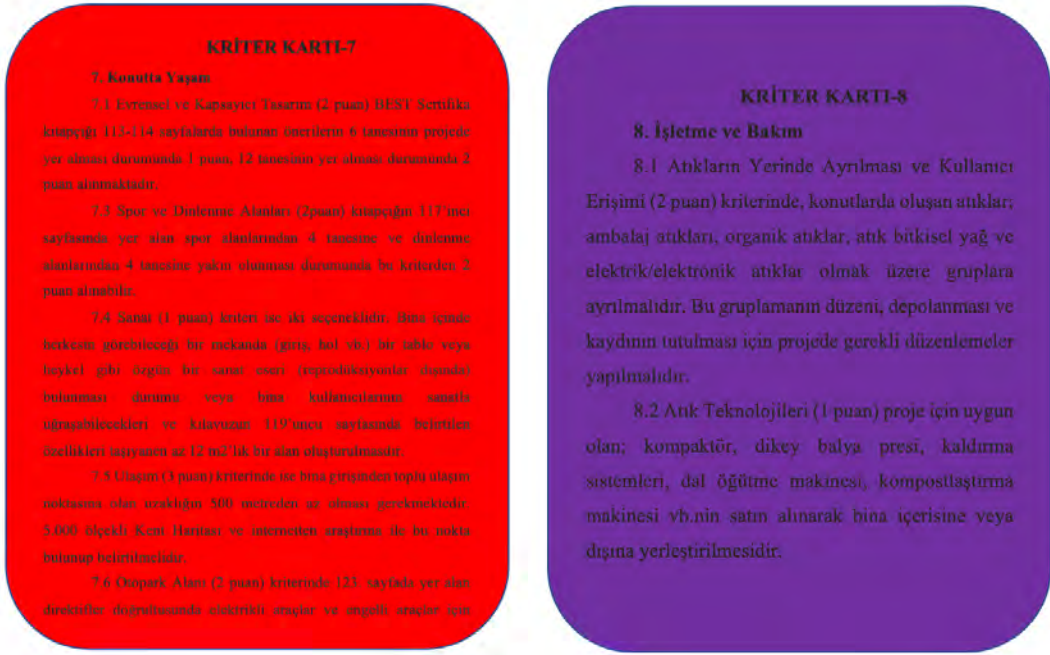
Şekil 4.13. Kriter Kartı 3 ve 4

Kriter Kartı 5 ve 6 Şekil 4.14’de görülebilmektedir. Bu kriterler ise Sağlık ve Konfor ile Malzeme ve Kaynak Kullanımıdır. İç mimarlık disiplini ile diğerlerine nispeten daha yakın ilişkili olan bu kriterlerde yapılması gerekenler biraz daha yoğundur denebilir. Özellikle de Malzeme ve Kaynak Kullanımı kriterinde çevreye duyarlı, kullanıcı dostu vb. malzemelerin araştırılma kriterleri, yapılan seçimlerin etki boyutlarının anlaşılması açısından oldukça önemlidir.



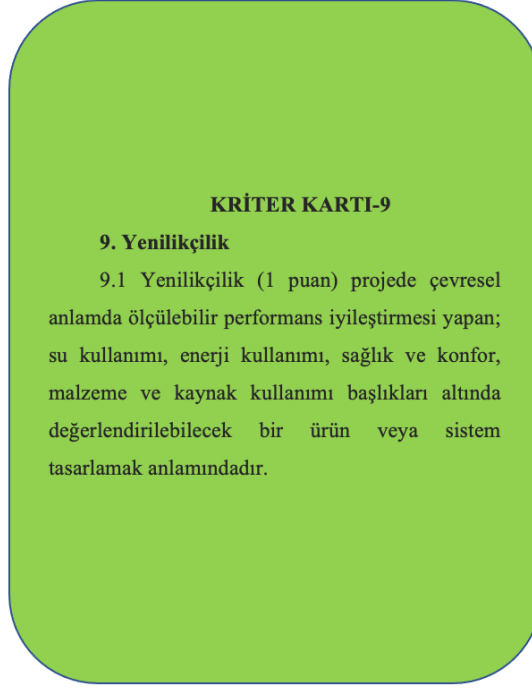
Şekil 4.14. Kriter Kartı 5 ve 6

Şekil 4.15'de Konutta Yaşam ile İşletme ve Bakım kriterleri yer almaktadır. Konutta Yaşam kriteri altında yer alan maddelerde yine iç mimarlık disiplini açısından önemlidir. Evrensel ve kapsayıcı tasarımın uygulamadaki yansımalarının anlaşılması bu sayede sağlanabilmektedir denebilir. Ayrıca Sanat maddesi diğer pek çok bina değerlendirme sisteminde bulunmayan ve özellikle de Türkiye gibi gelişmekte olan ülke insanların estetik bakış açısı gelişimi açısından da değerli bulunmaktadır. İşletme ve Bakım kriteri ise binanın yalnızca tasarım ve inşaa sürecinden ibaret olmadığını anlaşılmasını sağlamaktadır. Bina kullanıcılarının eğitilmesinden, binayla ilgili bakım ve kullanım kılavuzu hazırlanmasına kadar önemli detaylar içeren bu başlık binanın kullanımı sürecinde de sürdürülebilirliğin sağlanması bakımından önemlidir.



Şekil 4.15.Kriter Kartı 7 ve 8

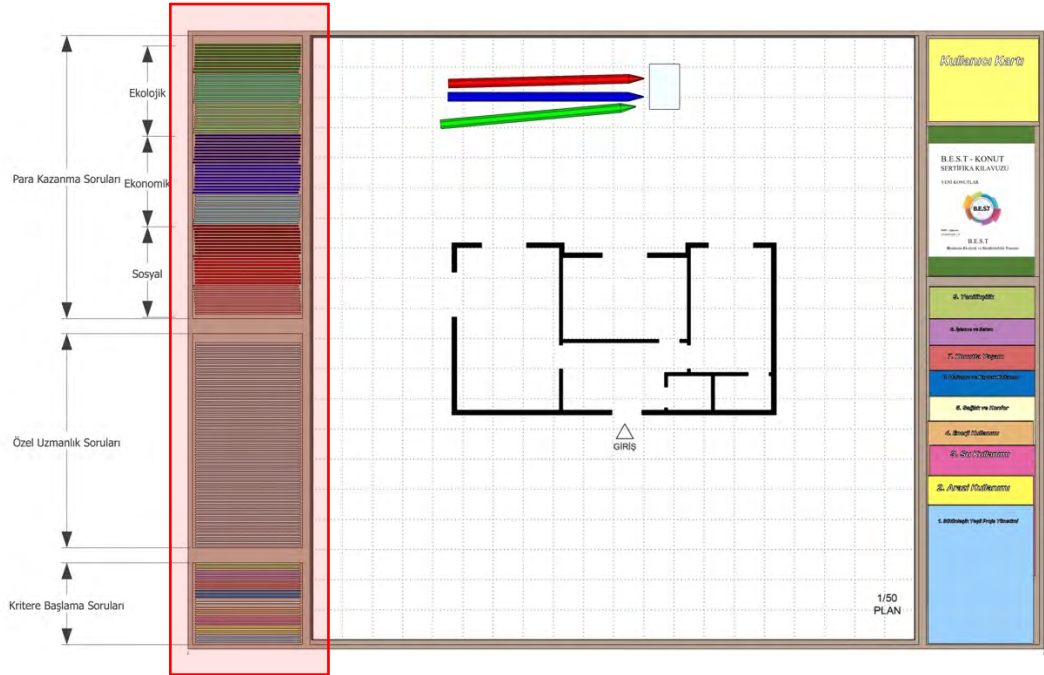
Son kriter olan Yenilikçilik Şekil 4.16'dadır. Bu kriter ise tasarımda yenilikçi yaklaşımların desteklenmesi bakımından önemlidir. Yenilikçi bir yaklaşımın sürdürülebilirliğe olumlu yönde etkisinin bulunmasına vurgu yapılması ise bu değerlendirme sisteminin başka bir özelliğini göstermektedir. Yenilikçi bir tasarım yalnızca estetik veya kullanışsal açıdan değil aynı zamanda da sürdürülebilirliğe de katkı sağlamalıdır.



Şekil 4.16. *Kriter Kartı 9*

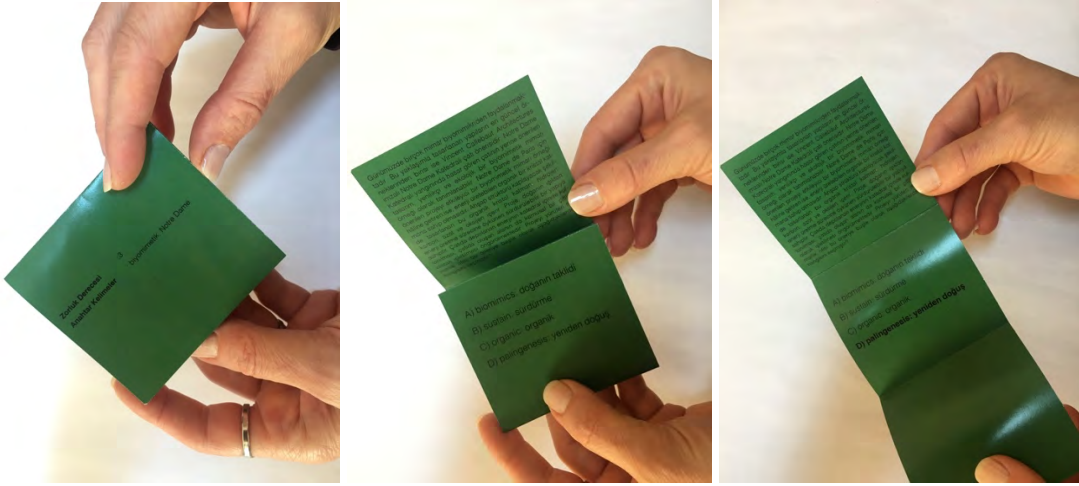
4.3.4. Soru/Banka

Bu oyun bir iç mimari projenin sürdürülebilir bir biçimde çözümlenmesinin yanı sıra oyuncuların konu ile ilgili bilgi artışını da sağlamaktadır. Bilgi artışı ise oyunda yer alan Soru/Banka ile gerçekleşmektedir. Soru/Banka genel olarak içerisinde oyuncuların ihtiyaç duyduklarında veya sırası geldiğinde cevaplamaları gereken sorulardan oluşan kapalı kağıtlar şeklinde tanımlanabilir. Oyun kutusunun sol kenarı boyunca (kırmızı dikdörtgenle taranmış) 7x7 cm. kağıtların kutuya dik bir şekilde yerleştirildiği üç bölmeli alanda bulunmaktadır (Şekil 4.17).



Şekil 4.17. Soru/Banka Soru Grupları

Bu kapalı kağıtların içerisinde görünmeyecek şekilde bir adet soru ve dışında görülebilecek şekilde anahtar kelimeler bulunmaktadır. Anahtar kelimeler içerisindeki soruyla ilgilidir ve soruyu görmeden önce oyuncunun/oyuncuların konuyla ilgili araştırma yapabilmesine olanak sağlamaktadır. Görsel 4.1’de Soru/Banka sorularından birinin açılış senaryosu bulunmaktadır. İlk karede yalnızca sorunun zorluk derecesi ile anahtar kelimeler görülmektedir. Araştırmasını yaparak hazır olduğunu bildiren oyuncu ikinci karedeki gibi üstteki kapağı kaldırarak soruyu ve şıkları görebilmektedir. Cevabın verilmesinin ardından üçüncü karedeki gibi alttaki kapak açılmakta ve doğru şık görülmektedir. Bu görselde PKS’lerden ekolojik sürdürülebilirlik ile ilgili olan bir soru kullanılmıştır.



Görsel 4.1. Soru/Banka Soruları Açılış Senaryosu

Konuyla ilgili yapılacak araştırmaların da oyuncunun bilgisinin artmasını sağlamaktadır. Soru/Banka soruları bir oyun kutusu içerisinde toplam 154 adet olup üç gruba ayrılmaktadır.

4.3.4.1. Kriterlere başlama soruları

Kriterlere Başlama Soruları (KBS) oyunda her bir kriterle başlamak için cevaplanması gereken ilk sorulardır. Bir kriterle ilgili işlemlere başlayabilmek için bu sorulardan en az bir adetine doğru cevap verilmesi gerekmektedir. İçerisindeki soruyla ilgili olarak zarfın dış kısmında yalnızca anahtar kelimeler bulunmaktadır. Bu oyunda toplam dokuz kategori bulunduğu için her bir kategori altındaki kriterlere başlayabilmek için bu sorulardan dokuz adedi her bir kategori başında cevaplanmalıdır. Bu bölmede 9 kategoride her bir kategoriye özel hazırlanmış 3 er soru, toplam 27 soru vardır. Dolayısıyla oyuncular her bir kategori için üçer sorudan en az birini doğru cevaplandırmak zorundadır.

4.3.4.2. Para kazanma soruları

Para Kazanma Soruları (PKS) oyunda harcanması için gereken paranın kazanılmasını sağlamaktadır. Harcama gerektiren her bir kriter için (örneğin 3.1. Su Kullanımını Azaltma kriteri için internette araştırılıp bulunacak klozet, duş, musluk vb. nin satın alınabilmesi için) gerekli olan paranın kazanılmasını sağlamaktadır. Para kazanma soruları ekolojik, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirlik başlıkları altında üç gruba ayrılmıştır. Şekil 4.17'de kırmızı ile taralı alanda görülebileceği üzere

gruplandırma şu şekildedir. Yeşilin tonlarında olan grup ekolojik sürdürülebilirlik ile ilgili sorulardan oluşmaktadır. Mavinin tonlarından oluşan grupta ise ekonomik sürdürülebilirlik ile ilgili sorular bulunmaktadır. Son olarak ise kırmızının tonlarından oluşan grupta sosyal sürdürülebilirlik ile ilgili sorular yer almaktadır. Para kazanma sorularının dış kısmında anahtar kelimelere ek olarak sorunun parasal değeri de yer almaktadır. Dengeli bir dağılımla kolay, orta ve zor olarak; 1.000 TL, 2.000 TL ve 3.000 TL lik sorular halinde düzenlenmiştir. Soruların zorluk düzeyi Şekil 4.17’de koyu, orta, açık tonlarla gösterilmektedir. Bu kısımda toplam 81 adet soru bulunmaktadır.

Bu soruların başka bir özelliği üzerinde yazılı parasal değer sorunun doğru bilinmesi ile kazanılabileceği gibi yanlış cevap verilmesiyle aynı değer kaybedilip eksilebilir. Kaybedilecek parasal değer; oyuncuları daha dikkatli araştırma yapmaya ve bilmeyen bir kişinin kirlenme ihtimalinin artması ön kabulüyle sürdürülebilirliğin temellerinden “kirlen öder” ilkesine (Gaines, 1991) bir göndermedir.

4.3.4.3. Özel uzmanlık soruları

Özel Uzmanlık Soruları (ÖÜS) bazı BEST-kriterlerinde gereken özel uzmanlık alanlarıyla ilgilidir. İç mimarlık ile doğrudan ilişkili olmayıp ve fakat süreç içerisinde iç mimarlar tarafından genel anlamda bilinmesi gereken durumlar için bu uzmanlıklarla ilgili genel sorular oluşturulmuştur. Örneğin; 4.1. Enerji Verimliliği kriterinde Bina Enerji Performansının hesaplanması özel bir mühendislik alanıdır. İç mimarın sürdürülebilirlik ile ilgili önemli bir adım olan bu süreçle ilgili genel anlamda bilgi sahibi olmasının daha sağlıklı olacağı düşünülmektedir. Böylece de oyuna devam edebilmek için bu konu ile ilgili en az bir adet özel uzmanlık sorusuna doğru cevap verilmelidir. Bu kısımda toplam 46 soru bulunmaktadır.

4.3.5. Çizelge

Proje ekibi tarafından doldurulması gereken bir tablodur. Proje sürecinde yapılacak seçimlerin/tasarımların özellikleri (markası, boyutları vb.) BEST kriterleri karşılama durumları ile hesaplamalar (su verimliliği gibi teknik hesaplamalar, maliyet ve BEST puanı hesaplamaları vb.) bu tablo üzerinde ayrılmış boşluklara doldurularak tüm sürecin tek bir yüzeyden okunabilirliği sağlanacaktır. Şekil 4.18’de Çizelge’nin ön yüzü görülmektedir. İlk beş etap bu yüzde yer almaktadır.

40 cm.

40 cm.	1. Etap
	2. Etap
	3. Etap
	4. Etap
	5. Etap

Şekil 4.18. Çizelge Ön Yüz

Oyun sürecinde Çizelgede yer alan boşluklar direktiflere uygun olarak doldurulmalıdır. Şekil 4.19’de ise Çizelge’nin arka yüzünde yer alan bilgiler bulunmaktadır.

40 cm.

40 cm.

6. Etap

7. Etap

8. Etap

9. Etap

Şekil 4.19. Çizelge Arka Yüz

Ayrıca internette ulaşılmış her türlü ürün/malzeme için gerekli sayfalar bilgisayara kaydedilerek gün sonunda jüriye sunulacaktır. Çizelgede yer alan başlıklar sırasıyla şu şekildedir;

- *BEST kriterleri*; değerlendirmeye katılan kriterlerin gereklerinin sıralandığı ilk sütunda yer almaktadır. Dikey olarak yerleşmiş başlıklar kategorileri, numaralandırılmış yatay renkli ilk satırlar da bu kategorilere bağlı kriterleri ifade etmektedir. Çizelgede basılı olarak bulunmaktadır.
- *Direktifler*; kriterin gerekliliklerini sağlamak için izlenmesi gereken yolu açıklamaktadır. Çizelgede basılı olarak bulunmaktadır.
- *Yapılan seçimlere ait bilgiler*; proje için yapılan seçimlerin marka, model vb. bilgilerinin işlendiği boşluklardır.

- *Sürdürülebilirlik kriterleri karşılama durumu*; yapılan seçimlerin kriterleri karşılama durumlarının kısa açıklamalarının işlendiği boşluklardır.
- *Birim fiyat*; proje için satın alınan malzeme veya ürünün birim fiyatının işleneceği alanlardır.
- *Hesaplama*; gerektiğinde yapılan seçimlerin sürdürülebilirlik kriterleri bağlamında çeşitli kazanım ve değerlerinin hesaplanacağı alanlardır.
- *Mevcut bütçe*; kriter içerisinde satın alım gibi bir harcama var ise kriterlere başlama sorusuyla başlangıçta 2.000 TL. olduğu varsayılır. Her bir satırda satın alımlar yoluyla bu bütçeden yapılan harcama veya sorulardan kazanılan paralar hesaplanarak işlenir. Cepte olan para anlamındadır.
- *Harcanan*; satın alım sırasında ödenecek olan tutardır.
- *Kalan*; mevcut bütçeden harcanan çıkarıldığında elde kalandır. Bu kısım eksiye düştüğünde soru/bankaya başvurulur ve artırılmaya çalışılır.
- *Soru kazanım/kayıp*; sorulardan kazanılan veya kaybedilen paranın yazıldığı kısımdır.
- *BEST puan*; karşılığında bulunduğu kriterin alınabilecek en fazla puanını göstermektedir. Çizelgede basılı olarak bulunmaktadır.
- *Alınan BEST puan*; karşılanan kriterler için kazanılan puan bu satırdaki boşluklara doldurulmaktadır.

Tüm tasarım ve hesaplamaların tamamlanmış olduğu gün sonunda her bir proje için BEST Sertifikasında belirlenmiş olan puanlamaların toplamıyla ortaya çıkan skor o grubun toplam puanını göstermektedir. Kullanıcının tüm istek ve ihtiyaçlarını karşılamış ve aynı zamanda da en yüksek puanı almış proje de gün sonunda ödüllendirilmektedir.

4.4. Kurallar

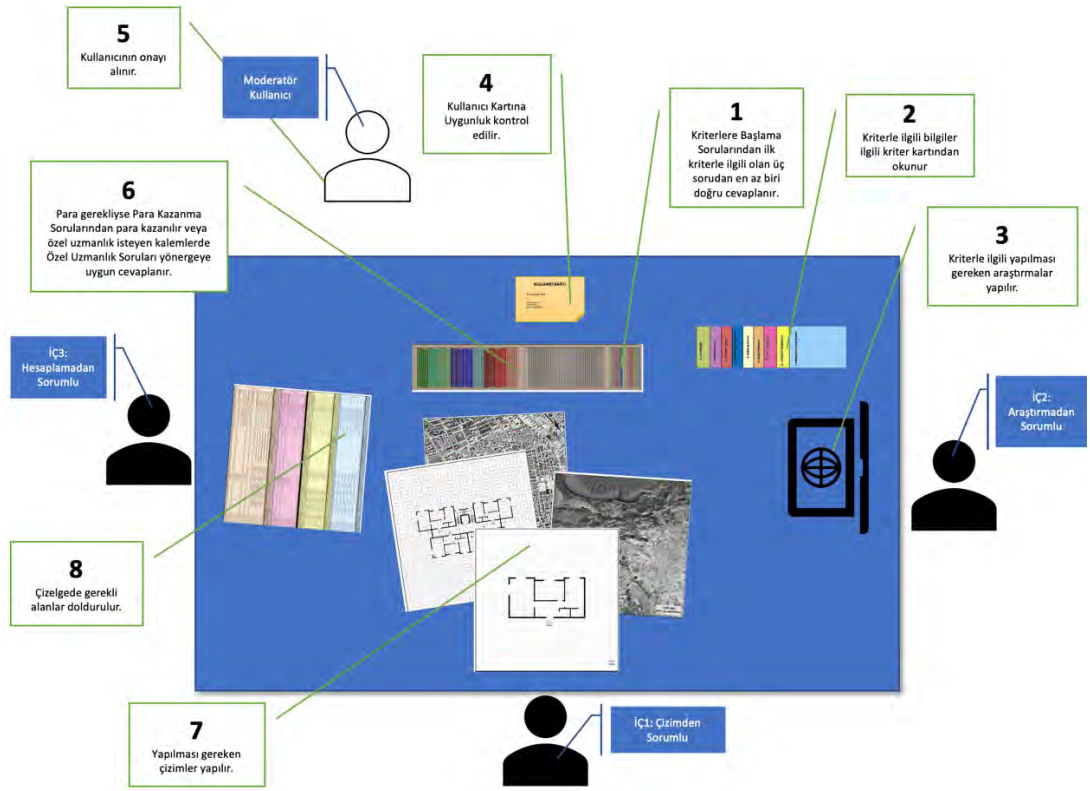
Arı Oyunu kuralları;

- ❖ Her bir etapta işlem yapmaya başlayabilmek için en az bir adet KBS'nin doğru yanıtlanmış olması gerekmektedir.
- ❖ Satın alma gerektiren her bir etap için başlangıçta (KBS'nin doğru cevaplanmasıyla) 2.000 TL olduğu varsayılacaktır.
- ❖ Satın alma gerektiren her bir etap başlangıcında var olduğu kabul edilen 2.000 TL'lik bütçe etaplar arası aktarılamaz.

- ❖ Etapın sonunda mali bütçe eksi (-) değerde kalmaz.
- ❖ Birden fazla etapta yer alan aynı tür malzeme için bir kez satın alma işlemi yapılmış olmak yeterlidir.
- ❖ Birden fazla etapta yer alan malzemeler istenirse değiştirilebilir. Değişiklik etkilenen tüm etaplara işlenmelidir.
- ❖ Her bir ÖUS kriteri için en fazla iki soru açılabilir ve kriterden puan alabilmek için bu sorulardan en az biri doğru cevaplanmak zorundadır.
- ❖ Çizimler eskiz şeklinde ve/veya teknik çizim kurallarına uygun olarak yapılabilir.
- ❖ Evin iç mekanını ilgilendiren bütün seçimler ve tasarımlar için kullanıcının onayını almak zorunludur.
- ❖ Kullanıcının her bir etap içerisinde en fazla iki kez beğenme hakkı bulunmaktadır.
- ❖ Kullanıcı beğenme nedenini açıklamak zorundadır.

4.5. Oyun Süreci

Arı Oyunu önceki bölümlerde de sıklıkla ifade edildiği üzere temelde bir kutu oyunu olup yoğun araştırmalara dayalıdır. Bu sebeple oyun sürecinde oyun kutusunun yanı sıra internet erişimi sağlayan bir cihaz (bilgisayar veya akıllı telefon vb.) bulunmalıdır. Dokuz etaplı olarak tasarlanan bu oyunun her bir etabında Şekil 4.20’de görülen 8 aşamalı bir döngü gerçekleşmektedir. Kriterin bağlı bulunduğu etabın özelliğine göre bu aşamalardan bazıları gerçekleşmeyebilir. Ancak internetten araştırma yapmak, KBS sorularını cevaplamak vb. gibi kriterler her etapta yer almaktadır.



Şekil 4.20. Oyun döngüsü

Bu tezde geliştirilen uygulama (Görsel 4.2) kapsamında sıfırdan bir bina tasarlanıp bütün başlıkların bir gün içerisinde hesaplanması mümkün olmayacağından ve bazı başlıkların iç mimarlık mesleğinin görev kapsamının dışına çıkmasından dolayı işlem yapılamayacak kriterler elenmiştir.



Görsel 4.2. Arı Oyunu pilot uygulaması sürecinden bir fotoğraf (Kişisel Arşiv)

Elenen kriterler toplam 29 puandır ve proje başlangıçta bu kriterlerden tam puan almış sayılmaktadır. Dolayısıyla iç mimar ekibi oyun sürecinde en fazla 81 puan alabilir. Ancak yapılan pilot uygulamaların sonuçlarına göre iç mimarlıkla dolaylı yoldan ilgili olup ve fakat doğrudan başka bir uzmanlığın çözmesi gereken bazı kriterler hem sürecin daha rahat anlaşılması hem de bilgi artışına katkı sağlaması bakımından elenmemiştir. Örneğin, Enerji Verimliliği kriterinde bina enerji performansının alanında uzmanlar tarafından bina enerji modelleme programları ile ölçülmesi gerekmektedir. Bu iç mimarlık öğrencilerinin eğer özel bir eğitim almadılarsa yapabilecekleri bir iş değildir. Fakat öğrenciye inşa sürecinde böyle bir işlemin varlığı ve nasıl yönetildiğinin bilgisinin verilmesi için bu ve bunun gibi kriterlere özel bir soru sistemi düzenlenmiştir (Enerji Sorusu vb.). Oyun kutusunun içerisinde hem bir adet tam halde BEST kılavuzu hem de ayrı kartlar halinde proje ekibinin çözmesi gereken kriterlerin açıklamaları yer alan kartlar bulunmaktadır. Değerlendirmeye katılan kriterler ve oyunda çözülme yöntemleri aşağıda sıralanmıştır.

4.5.1. Birinci etap: Bütünleşik yeşil proje yönetimi

İlk kriter olan Bütünleşik Yeşil Proje Yönetimiyle oyun başlamaktadır. Üç KBS'den en az 1 soruya doğru cevap verilerek etap başlar.

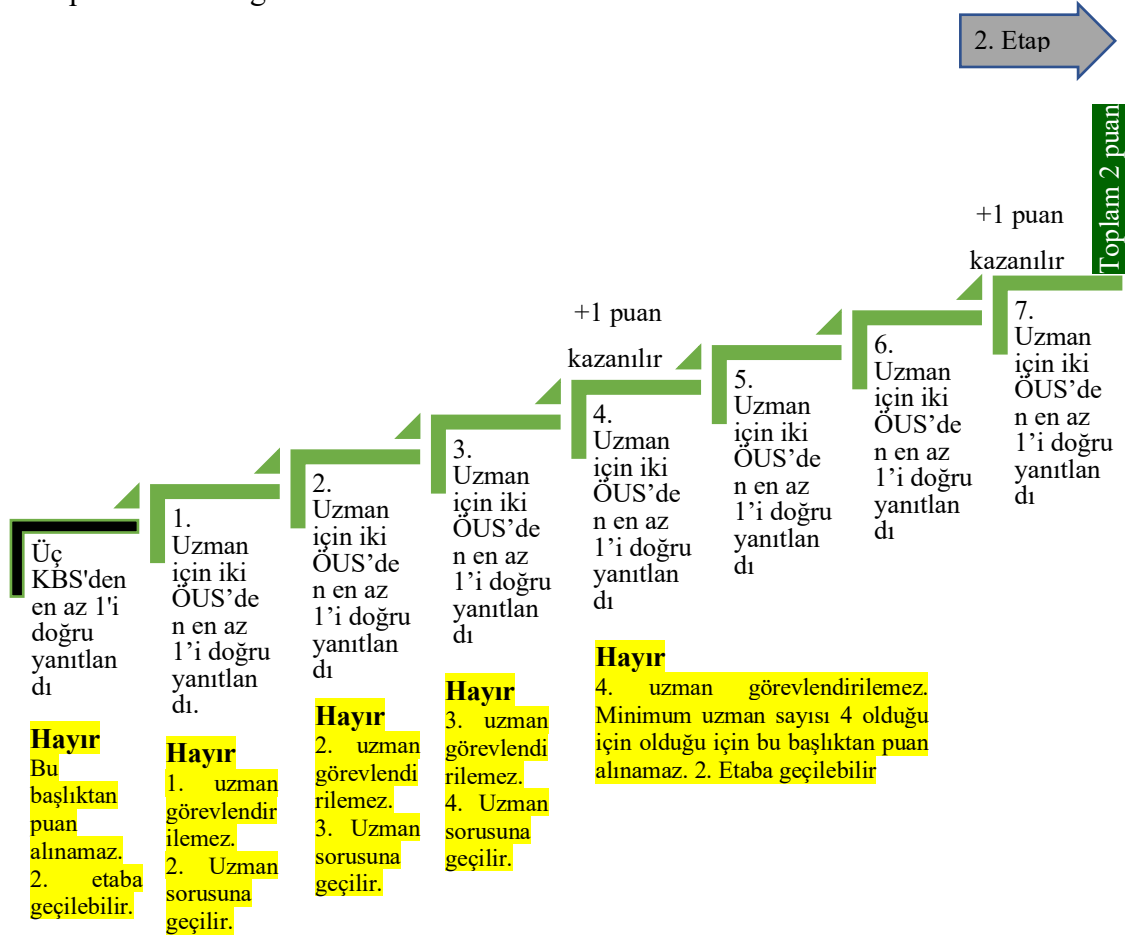
1.1 Entegre Tasarım (2 puan): Entegre tasarım kriterinde alanında uzman kişilerin proje sürecinde yer alma sayılarına göre puan verilmektedir. Önceki bölümlerden de hatırlanacağı üzere 4 uzman katılımı 1 puan 7 uzman katılımı 2 puandır. proje sürecine (proje ekibi: elektrik, inşaat ve makine mühendisleri, mimar ve proje yöneticisine el olarak) aşağıda sıralanan disiplinlerden uzmanların katılımının sağlanması beklenmektedir.

- aydınlatma uzmanı,
- akustik uzmanı,
- çevre mühendisi,
- peyzaj mimarı,
- yapı mühendisi,
- şehir bölge planlamacısı,
- iç mimar
- malzeme/LCA uzmanı

Proje ekibine yukarıdakilerden 4 üye eklenmesi durumunda 1 puan

Proje ekibine yukarıdakilerden 7 üye eklenmesi durumunda 2 puan alınır

Oyunda ise bu süreçte yapılması gerekenler Çizelgedeki direktifler kısmında görülmektedir (Şekil 4.21). İç mimarlardan oluşan Proje Ekibi, Özel Uzmanlık Sorularından her bir uzmanlık ile ilgili ayrı ayrı olmak üzere her iki sorudan birini doğru cevaplandırmaları gerekmektedir.



Şekil 4.21. Birinci etap süreci

Çizelgede sırasıyla her bir uzman için hangi uzman olduğu ilk boşluğa (Uzman Kişi/Ürün... Sütununa) ve Soru Kazanım/Kayıp sütununa ise doğru verilen cevaplar için + yanlışlar için – konular ve alınan BEST puanı hesaplanarak yazılır (Tablo 4.1)

Tablo 4.1. Çizelgede Bütünleşik Yeşil Proje Yönetimi Başlığı

Kriterler	Direktifler	Uzman Kişi, Ürün veya Malzeme Adı/Markası/Kodu	Sürdürülebilirlik Kriterleri Karşılama Durumu	Birim Fiyat	Hesaplama	Mevcut Bütçe	Harcanan	Kalan	Soru Kazanım/Kayıp	BEST PUAN	Alınan BEST Puan	
1. Bütünleşik Yeşil Proje Yönetimi	1.1. Entegre Tasarım											
	1. Uzman	Özel Uzmanlık Sorularından her uzmanlıkla ilgili olarak en az bir soruyu doğru cevaplandırarak ilgili alanları uzmanlık ile doldurun.		Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.			
	2. Uzman	Özel Uzmanlık Sorularından her uzmanlıkla ilgili olarak en az bir soruyu doğru cevaplandırarak ilgili alanları uzmanlık ile doldurun.		Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.			
	3. Uzman	Özel Uzmanlık Sorularından her uzmanlıkla ilgili olarak en az bir soruyu doğru cevaplandırarak ilgili alanları uzmanlık ile doldurun.		Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.			
	4. Uzman	Özel Uzmanlık Sorularından her uzmanlıkla ilgili olarak en az bir soruyu doğru cevaplandırarak ilgili alanları uzmanlık ile doldurun.		Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.			
	5. Uzman	Özel Uzmanlık Sorularından her uzmanlıkla ilgili olarak en az bir soruyu doğru cevaplandırarak ilgili alanları uzmanlık ile doldurun.		Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.			
	6. Uzman	Özel Uzmanlık Sorularından her uzmanlıkla ilgili olarak en az bir soruyu doğru cevaplandırarak ilgili alanları uzmanlık ile doldurun.		Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.			
	7. Uzman	Özel Uzmanlık Sorularından her uzmanlıkla ilgili olarak en az bir soruyu doğru cevaplandırarak ilgili alanları uzmanlık ile doldurun.		Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.			
Toplam										2	...	

4.5.2. İkinci etap: Arazi kullanımı

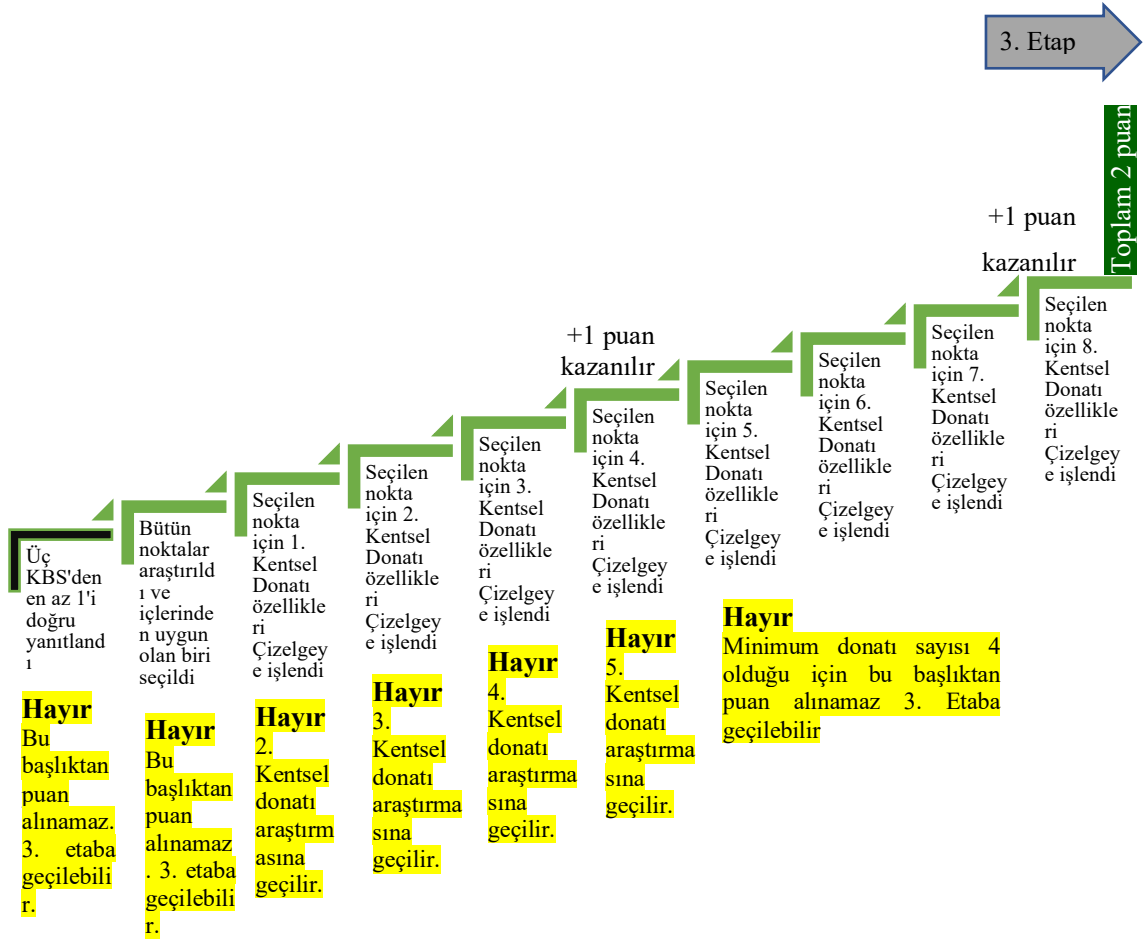
Arazi kullanımı kriterinin amacı binanın inşa edileceği çevrede koruma önlemleri alınmasıdır. Doğal çevreye zararın en aza indirilerek yapılaşmanın kentsel tasarım ve planlama kriterleri gözetilerek kirletilmiş alanların rehabilite edilmesinin teşvik edilmesi amaçlanmaktadır. İkinci etap yine en az bir KBS'ye doğru cevap verilmesiyle başlar (Şekil 4.22).

2.5 Kentsel Donatılara Yakınlık (2 puan): Bu kriter proje alanının aşağıdaki kentsel donatılara 500 metreden az olması durumuyla değerlendirilmektedir. Kentsel donatılar şu şekilde sıralanmaktadır.

- Banka/ATM
- Berber/Kuaför
- Bisiklet Parkı
- İbadet alanları
- Kreş/Okul
- Kuru temizleme/Çamaşırhane
- Muayenehane/Sağlık Merkezi/Hastane/Eczane
- Organik tarım pazarı/Kent pazarı
- Sosyokültürel tesisler (opera, tiyatro, sinema)
- Yeşil kamusal alan
- Bakkal/market ve/veya yiyecek satış noktası
- Restoran/Lokanta

Donatılardan 4 tanesine yakınlık 1 puan

Donatılardan 8 tanesine yakınlık 2 puan anlamına gelmektedir.



Şekil 4.22. İkinci etap süreci

Bu kriterde (yiyecek satış alanları, sosyokültürel tesisler, kamusal alanlar vb. yerlere yetişkin yürüme hızıyla 500 metreden daha yakın olması üzerinden değerlendirme yapılmaktadır (Tablo 4.2). Oyun kapsamında bir kentsel alan ele alındığı için bu kentsel donatılardan 4 tanesine yakınlık 1 puan, 8 tanesine yakınlık ise 2 puandır.

Tablo 4.2. Çizelgede Arazi Kullanımı Başlığı

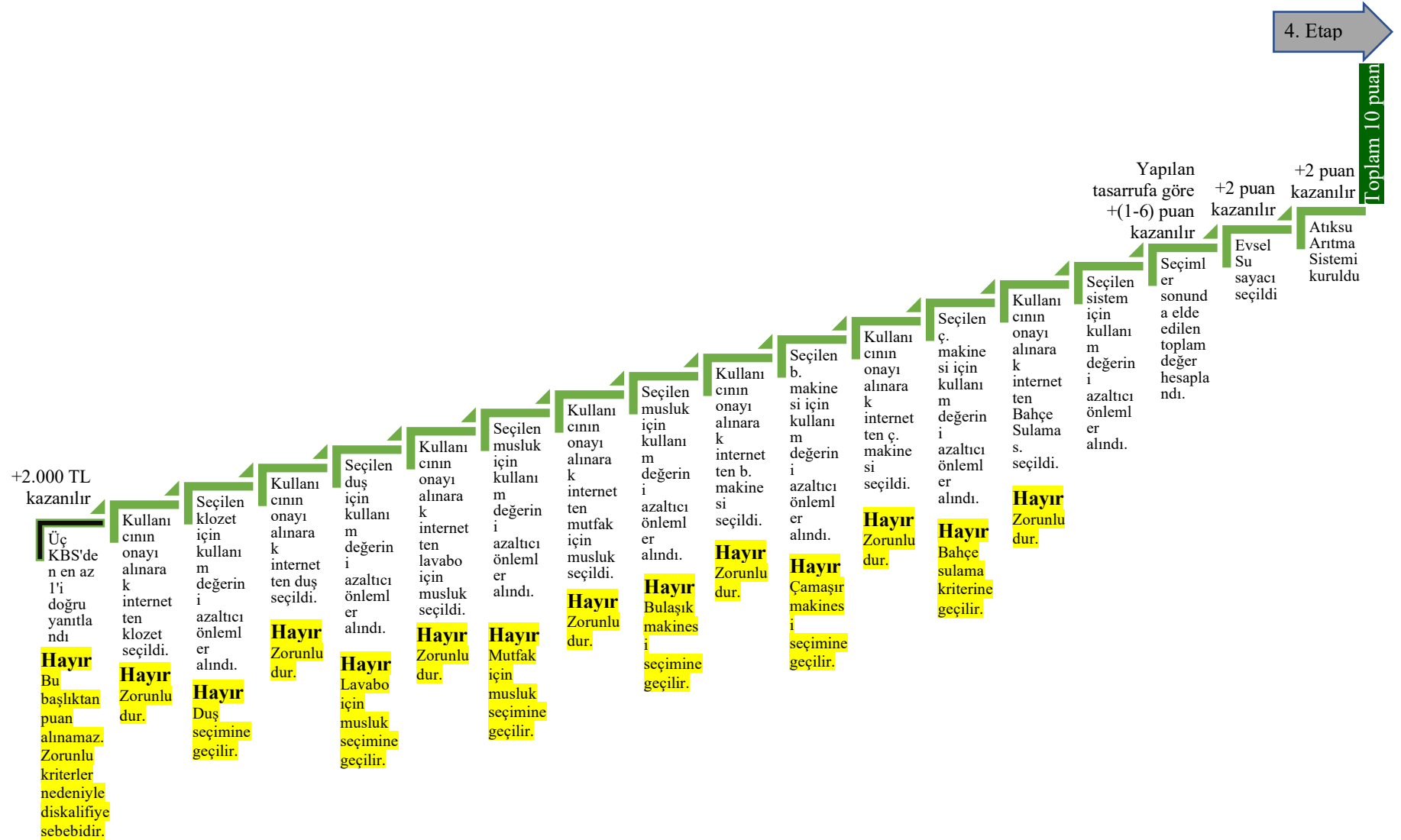
Kriterler	Direktifler	Uzman Kişi, Ürün veya Malzeme Adı/Markası/Kodu	Sürdürülebilirlik Kriterleri Karşılama Durumu	Birim Fiyat	Hesaplama	Mevcut Bütçe	Harcanan	Kalan	Soru Kazanım/ BEST Kayıp PUAN	Alınan BEST Puan
2.5. Kentsel Donatılara Yakınlık										
2. Arazi Kullanımı	1. Kentsel Donatı	Yönergeye Uygun Olarak Haritadan da Yararlanarak Bir Kentsel Donatının Uzaklığı Bulun			Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.
	2. Kentsel Donatı	Yönergeye Uygun Olarak Haritadan da Yararlanarak Bir Kentsel Donatının Uzaklığı Bulun			Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.
	3. Kentsel Donatı	Yönergeye Uygun Olarak Haritadan da Yararlanarak Bir Kentsel Donatının Uzaklığı Bulun			Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.
	4. Kentsel Donatı	Yönergeye Uygun Olarak Haritadan da Yararlanarak Bir Kentsel Donatının Uzaklığı Bulun			Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.
	5. Kentsel Donatı	Yönergeye Uygun Olarak Haritadan da Yararlanarak Bir Kentsel Donatının Uzaklığı Bulun			Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.
	6. Kentsel Donatı	Yönergeye Uygun Olarak Haritadan da Yararlanarak Bir Kentsel Donatının Uzaklığı Bulun			Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.
	7. Kentsel Donatı	Yönergeye Uygun Olarak Haritadan da Yararlanarak Bir Kentsel Donatının Uzaklığı Bulun			Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.
	8. Kentsel Donatı	Yönergeye Uygun Olarak Haritadan da Yararlanarak Bir Kentsel Donatının Uzaklığı Bulun			Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.
Toplam									2	

4.5.3. Üçüncü etap: Su kullanımı

3.1 Su Kullanımını Azaltma (6 puan): bu kriteri sağlayabilmek için kullanım suyu değeri yıllık; 70-85 m³ ise 1 puan, 50-70 m³ ise 2 puan, 40-50 m³ ise 3 puan, 30-40 m³ ise 4 puan alınmaktadır. 2 puan için ise bahçe sulamada geri kazanılmış gri su, nem sensörlü ve damla sulama kullanımı gerekmektedir (Şekil 4.23). Oyun kapsamında ise bunu sağlayacak klozet, duş başlığı, musluk (lavabo ve mutfak için birer adet, bulaşık makinesi ve çamaşır makinesinin seçilmesi, su harcama durumlarının hesaplanarak çizelgeye işlenmesi ve satın alınması gerekmektedir. Hesaplamalar için BEST-Kılavuzunda yer alan yöntemler çizelgede gösterilmektedir ve yönergeye uygun olarak boşlukların doldurulması gerekmektedir (Tablo 4.3).

3.2 Su Kayıplarını Önleme (2 puan): kriter kapsamında su kullanımı izleme sistemlerine göre değerlendirme yapılmaktadır. Binanın su tesisatındaki kaçakları tespit edecek sistemler kullanılması gerekmektedir. Oyun kapsamında bu kriter için internetten bu sayaçların araştırılarak bulunması ve çizelgede gerekli yerlere istenen bilgilerin doldurulması gerekmektedir.

3.3 Atıksu Arıtma ve Değerlendirme (2 puan): bu kriterin sağlanabilmesi için binadan binada oluşacak atık suların bir arıtma tesisinin kurularak arıtımının yapılması ve kanalizasyon sistemine yönlendirilmesi durumunda 1 puan alınabilmektedir. İleri arıtma teknolojileri kullanılarak binada bu suların yeniden kullanılması durumunda ise 2 puan alınmaktadır. Oyunda ise çizelgede yer alan yönlendirmelere göre bir atık su arıtma tesisinin binaya kurulması için gerekli olan ücret ve detaylar internetten araştırılarak doldurulmalıdır. Bu süreç tüm binanın ortak sorunu olduğu için binada yaşadığı varsayılan 16 haneyle paylaşıldığı ve tek hanenin karşılaması gereken ücretin ödendiği varsayılmaktadır.



Şekil 4.23. Üçüncü etap süreci

Tablo 4.3. Çizelgede Su Kullanımı Başlığı

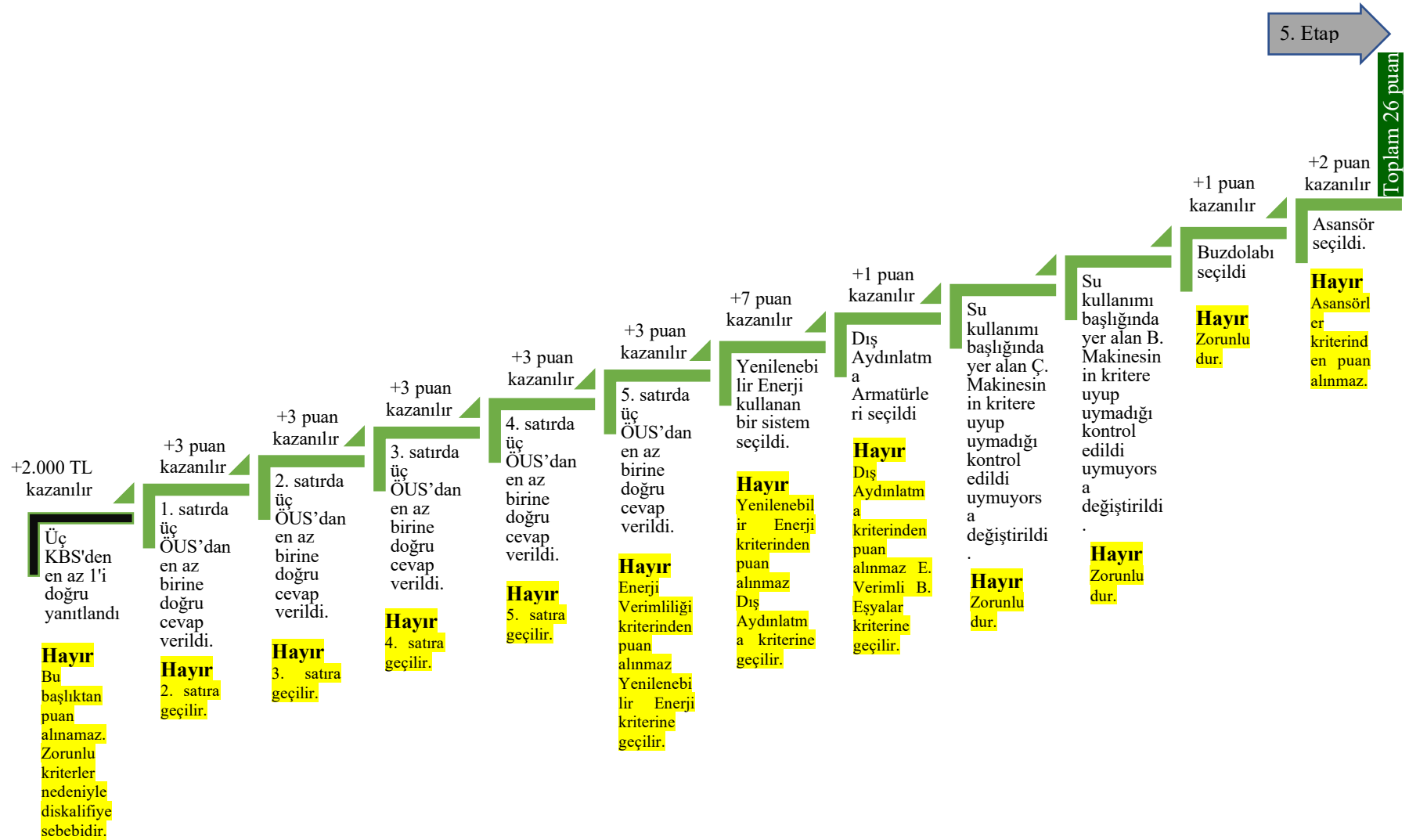
Kriterler	Direktifler	Uzman Kij, Ürün veya Malzeme Adı/Markası/Kodu	Sürdürülebilirlik Kriterleri Karşılama Durumu	Birim Fiyat	Hesaplama	Mevcut Bütçe	Harcanan	Kalan	Soru Kazanım/ Kayıp	Alınan BEST PUAN	Alınan BEST PUAN
3.1. Su Kullanımı Azaltma											
3. Su Kullanımı	Klozet	İnternette araştırarak klozet ve rezervuar seçimi yapınız ve gerekli bilgileri boşluklara doldurunuz.			geni.....litre x 4 x 1x1						
	Duş	İnternette araştırarak duş başlığı seçimi yapınız ve gerekli bilgileri boşluklara doldurunuz.									
	Musluk (Lavabo)	İnternette araştırarak banyoda kullanılacak armatür seçimi yapınız ve gerekli bilgileri boşluklara doldurunuz.									
	Musluk (Mutfak)	İnternette araştırarak mutfakta kullanılacak armatür seçimi yapınız ve gerekli bilgileri boşluklara doldurunuz.									
	Bulaşık Makinesi	boşluklara doldurunuz. (Dikkat: Enerji Kullanımı başlığı altındaki bulaşık makinesi ile aynı olmak zorundadır)				Hesaplama Yapılmayacaktır.					
	Çamaşır Makinesi	boşluklara doldurunuz. (Dikkat: Enerji Kullanımı başlığı altındaki çamaşır makinesi ile aynı olmak zorundadır)				Hesaplama Yapılmayacaktır.					
Bahçe Sulama	vaziyet planında gösterilen bahçe için yapılacak ve toplam fiyat apartmandaki hane sayısı olan 16'ya bölünecektir.)				Hesaplama Yapılmayacaktır.						
3.2. Su Kayıplarını Önleme											
Evele Su sayacı Sistemi	İnternette araştırarak evele kapp ve kaçakların kontrolünü sağlayacak sistemi seçin				Hesaplama Yapılmayacaktır.					2	
3.3. Atıksu Arıtma ve Değerlendirme											
Evele Atıksu Arıtma Sistemi	İnternette araştırarak bir atıksu arıtma sistemini seçin (Dikkat: Toplam fiyat apartmandaki hane sayısı olan 16'ya bölünecektir.)				Hesaplama Yapılmayacaktır.					2	
Toplam										10	

4.5.4. Dördüncü etap: Enerji kullanımı

4.1 Enerji Verimliliği (15 puan): bu kriter kapsamında alanında uzmanlar tarafından bina enerji modellemesi ile binanın enerji performansı belirlenmektedir. Süreç önceki bölümlerde genel olarak anlatılmış ve kitapçıkta da ayrıntılı olarak ele alınmıştır (Şekil 4.24). Arı Oyununda ise bu kısım özel uzmanlık isteyen bir alan olarak sertifikadan farklı bir şekilde ele alınmaktadır. Tablodan da anlaşılacağı üzere öncelikle konu ile ilgili uzmanı projede görevlendirebilmek için en az bir adet uzman sorusuna doğru cevap verilmelidir ve bu doğru cevapla 3 puan alınmaktadır (Tablo 4.4). Devamında ise enerji verimliliği ile ilgili her doğru cevap için üçer puan alınarak 15 puana kadar tamamlanabilir.

4.2 Yenilenebilir Enerji Kullanımı (7 puan):

4.3 Dış Aydınlatma (1 puan): proje dahilinde dış mekanlara sahip alanlar için gerekmektedir. Dış aydınlatmada kullanılacak armatürlerin sensörlü veya kendi enerjisini üretebilen cinsten olmaları gerekmektedir. Arı Oyununda ise oyuncuların proje içerisinde kullanmak üzere 10 adet bu özelliklerde armatürü internette araştırarak bularak kullanıcının da onayını aldıktan sonra satın almasıyla gerçekleşmektedir.



Şekil 4.24. Dördüncü etap süreci

4.4 Enerji Verimli Beyaz Eşyalar (1 puan): kriterin sağlanması için ev içinde kullanılacak cihazların A veya daha üst bir sınıf olması gerekmektedir. Çizelgede, oyun için internetten araştırılarak seçilen ve kriteri karşılayan çamaşır makinesi, bulaşık makinesi ve buzdolabının satın alınması ve gerekli boşlukların doldurulması gerekmektedir.

4.5 Asansörler (2 puan): kriterinin sağlanması için BEST-Konut kılavuzunda yer alan yönergeye uygun olarak konutta kullanılacak asansörün seçilmesi gerekmektedir. Arı Oyunu kapsamında ise bu kriterlere uygun asansörün internetten araştırılıp bulunması ve satın alınması ile yapılmaktadır. Yine bu kriter için de oyun kapsamında asansör için ödenecek ücret 16 haneye bölüneceğinden bir haneye düşen pay kadar harcama yapılacaktır.

Tablo 4.4. Çizelgede Enerji Kullanımı Başlığı

Kriterler	Direktifler	Uzman İki, Ürün veya Malzeme Adı/Markası/Kodu	Sürdürülebilirlik Kriterleri Karşılama Durumu	Birim Fiyat	Hesaplama	Mevcut Bütçe	Harcanan	Kalan	Soru Kazanım/Kayıp	BEST PUAN	Alınan BEST Puan
4.1. Enerji Verimliliği:											
Bina Enerji Modellemesi	Bina Enerji Performans Hesaplamalarını yapmak üzere uzman görevlendirebilmek için en az bir adet uzman sorusu doğru		BİLGİ DOLDURULMAYACAKTIR.	BİLGİ DOLDURULMAYACAKTIR.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.		
Enerji Verimliliği Puanı	Enerji Verimliliği sorularından en az bir adet sorunun doğru cevaplanması (3 puan)		BİLGİ DOLDURULMAYACAKTIR.	BİLGİ DOLDURULMAYACAKTIR.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.		15
Enerji Verimliliği Puanı	Enerji Verimliliği sorularından en az bir adet sorunun doğru cevaplanması (3 puan)		BİLGİ DOLDURULMAYACAKTIR.	BİLGİ DOLDURULMAYACAKTIR.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.		
Enerji Verimliliği Puanı	Enerji Verimliliği sorularından en az bir adet sorunun doğru cevaplanması (3 puan)		BİLGİ DOLDURULMAYACAKTIR.	BİLGİ DOLDURULMAYACAKTIR.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.		
Enerji Verimliliği Puanı	Enerji Verimliliği sorularından en az bir adet sorunun doğru cevaplanması (3 puan)		BİLGİ DOLDURULMAYACAKTIR.	BİLGİ DOLDURULMAYACAKTIR.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.		
4.2. Yenilenebilir Enerji Kullanımı:											
4.3. Diğer Aydınlatma:											
Diğer Aydınlatma Armatürleri	10 Adet Kullanılacak Şekilde Yönergeye Uygun Diğer Aydınlatma Armatürü Seçin (Toplam Fiyat 16'ya Bölünecektir)				Hesaplama Yapılmayacaktır.						1
4.4. Enerji Verimli Beyaz Eşyalar:											
Çamaşır Makinesi	Çamaşır Makinesi Seçimi Yapınız ve gerekli bilgileri boşluklara doldurunuz. (Su Kullanımı Bağımlı altındaki makine ile aynı olmak zorundadır)				Hesaplama Yapılmayacaktır.						1
Bulaşık Makinesi	Bulaşık Makinesi Seçimi Yapınız ve gerekli bilgileri boşluklara doldurunuz. (Su Kullanımı Bağımlı altındaki makine ile aynı olmak zorundadır)				Hesaplama Yapılmayacaktır.						
Buzdolabı	Buzdolabı Seçimi Yapınız ve gerekli bilgileri boşluklara doldurunuz.				Hesaplama Yapılmayacaktır.						
4.5. Asansörler:											
Asansör	Yönergeye Uygun Olarak Asansör Seçin (Toplam Fiyat 16'ya Bölünecektir)				Hesaplama Yapılmayacaktır.						7
Toplam										26	

4.5.5. Beşinci etap: Sağlık ve konfor

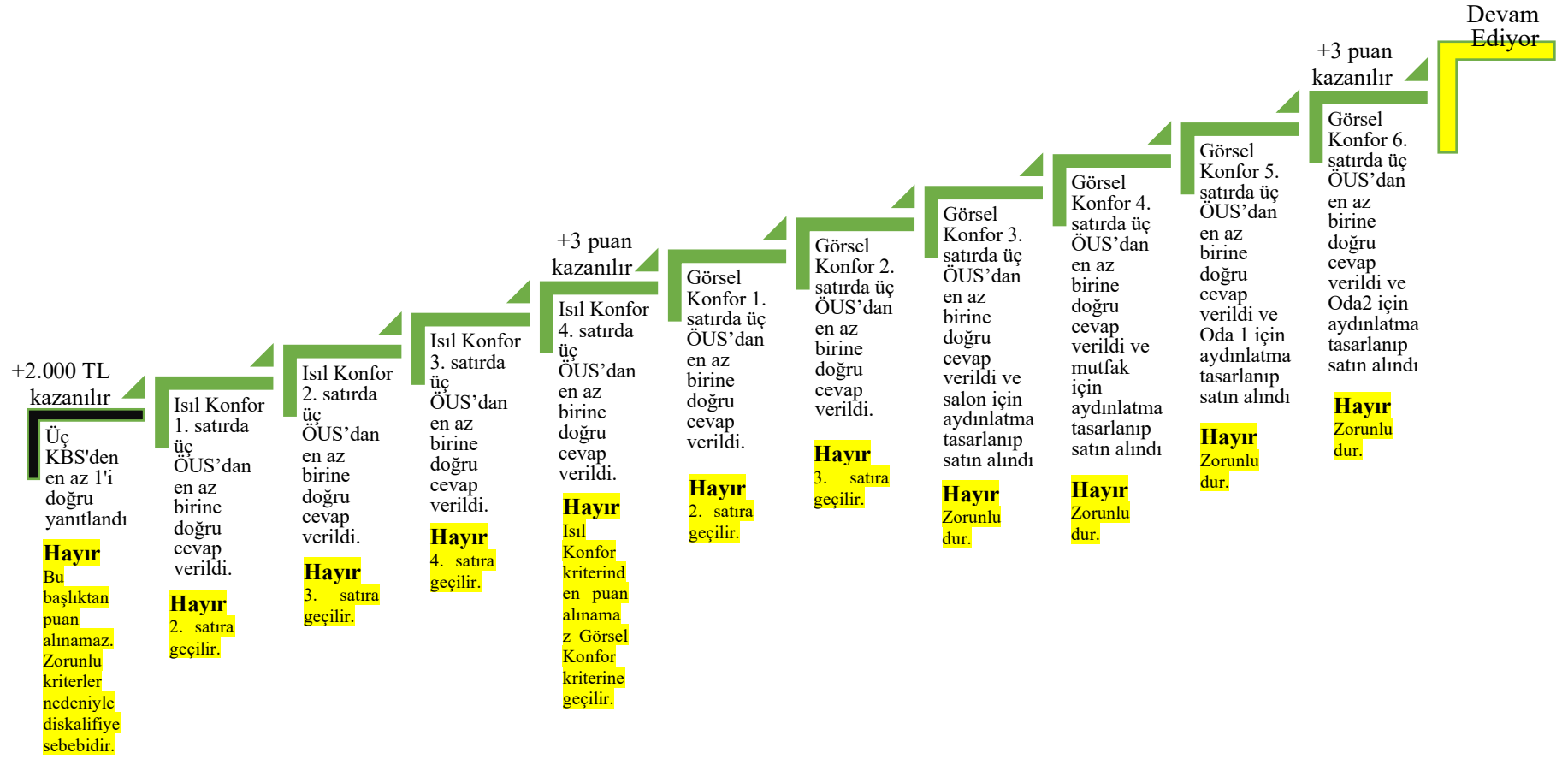
5.1 Isıl Konfor (3 puan): bina kullanıcıları için gerekli ısı konfor koşullarının sağlandığının, ısı modelleme araçları aracılığıyla teyit edilmesidir. Arı Oyununda ise bu özel uzmanlık gerektiren bir konu olduğu için ısı konfor ile ilgili uzmanlık sorularını doğru cevaplandırarak gerekmektedir (Tablo 4.5). Salon, mutfak ve iki oda için açılacak sorulardan her biri için en az bir adet uzman sorusu doğru cevaplandırılmalıdır (Şekil 4.25).

5.2 Görsel Konfor (3 puan): doğal ve yapay aydınlatmanın kullanıcılar için en ideal şekilde kullanılmasıdır. Bu ideal durum aydınlatma hesaplamaları ile mümkün olmakta ve bu da yine bir özel uzmanlık gerektiren bir durum olmaktadır. Dolayısıyla bu ölçüt için oyunda iki aşamalı bir süreç bulunmaktadır. İlki salon ve mutfak için yapılacak doğal aydınlatma hesaplamalarında konuyla ilgili en az iki adet uzman sorusunun doğru cevaplandırılmasıdır. İkinci aşamada ise salon, mutfak ve iki odanın her biri için toplam dört adet uzman sorusu cevaplandırılıp buralar için gerekli aydınlatma armatürlerinin kullanıcının da onayının alınarak seçilmesi ve satın alınmasıdır.

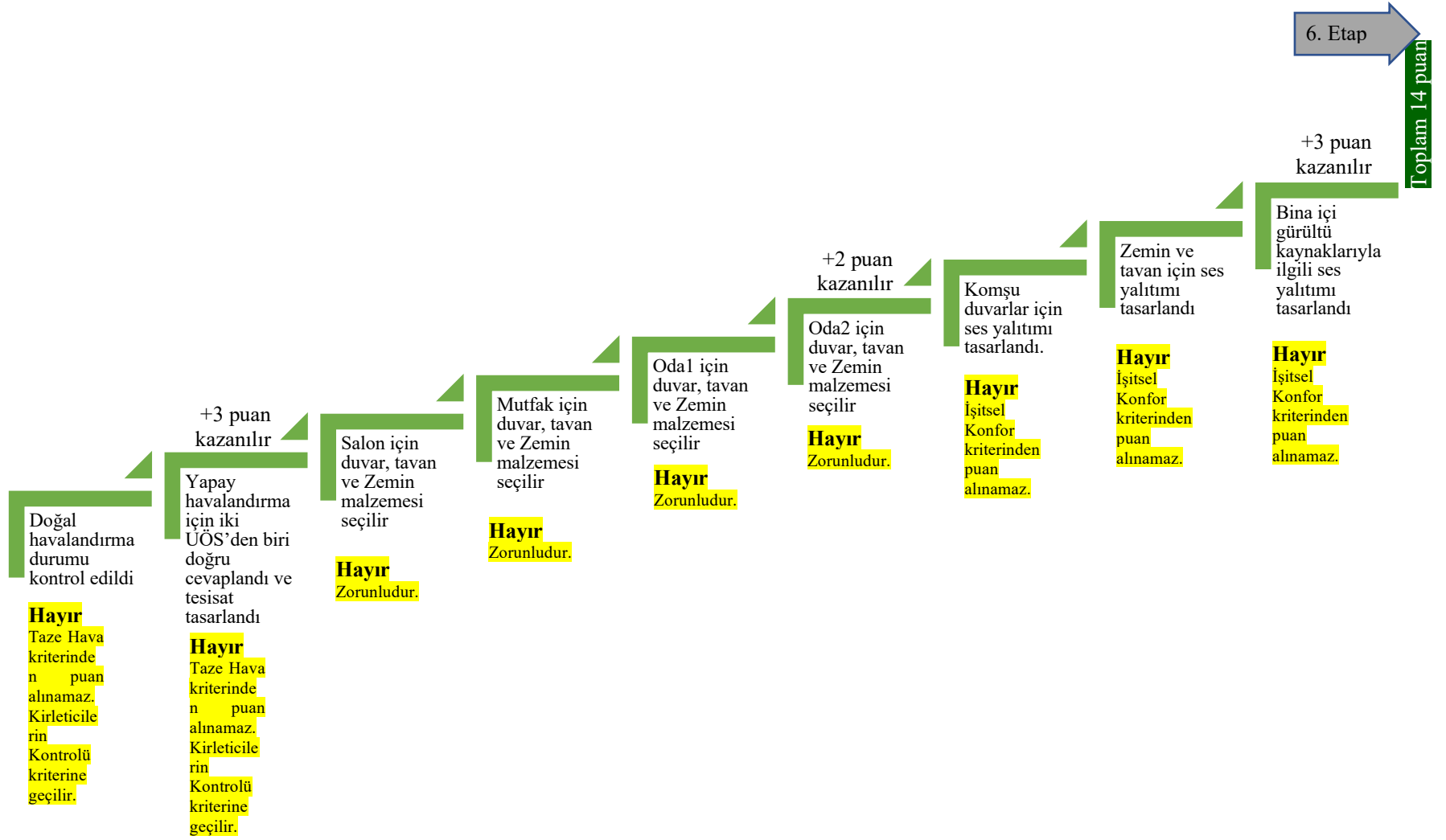
5.3 Taze Hava (3 puan): Doğal veya mekanik havalandırma yöntemlerinde iç mekân konforunu sağlayacak ölçüde taze hava girişini ve böylece kullanıcı konforunu sağlamaktır. Arı oyununda ise mevcut projenin doğal havalandırmayı ne ölçüde sağladığını yönergeye uygun olarak kontrol edilip, sağlamıyorsa çözüm üretilmesidir (Şekil 4.26). Yapay havalandırma için ise yine konu ile ilgili en az bir adet uzman sorusunun doğru cevaplandırılması gerekmektedir.

5.4 Kirleticilerin Kontrolü (2 puan): iç mekânda kullanılacak malzemelerin kirletici içerme değerleri ile ilgilidir. Çizelgede bulunan boşluklara salon, mutfak ve iki oda için gerekebilecek malzemeler ölçüte göre ve kullanıcının onayı ile seçilerek projeye işlenmektedir.

5.5 İşitsel Konfor (3 puan): binanın akustik performansını standartlar dahilinde yapılmasıdır. Bunun için ise yönerge takip edilerek Çizelgede gerekli boşluklar doldurulmalıdır.



Şekil 4.25. Beşinci etap süreci



Şekil 4.26. (Devam) beşinci etap süreci

Tablo 4.5. Çizelgede Sağlık ve Konfor Başlığı

Kriterler	Diyet/İlla	Uzman (veya), Uzman veya Malzeme (Malzeme Adı/Makam/Endü)	Sıradaki Soru (veya Kriterler)	Bilgi Durumu	Bilgi Durumu	Bilgi Durumu	Bilgi Durumu	Bilgi Durumu	Bilgi Durumu	Bilgi Durumu	Bilgi Durumu	Soru Kazanımı/ Kayıp	Alınan Puan	Alınan Puan
3.1. Enerji														
Salon			BİLGİ DOLDURULMAYACAKTIR.	BİLGİ DOLDURULMAYACAKTIR.										
Mutfak		İki Konfor Hesaplamasını Yapmak Üzere Uzman görevlendirebilmek için iki sorudan en az bir adet uzman sorusu doğru cevaplanmalıdır.	BİLGİ DOLDURULMAYACAKTIR.	BİLGİ DOLDURULMAYACAKTIR.										
Oda 1			BİLGİ DOLDURULMAYACAKTIR.	BİLGİ DOLDURULMAYACAKTIR.										
Oda2			BİLGİ DOLDURULMAYACAKTIR.	BİLGİ DOLDURULMAYACAKTIR.										
3.2. İklim Kontrolü														
Doğal Aydınlatma: Salon		Görsel Konfor Hesaplamalarını Yapmak Üzere Aydınlatma Uzmanı görevlendirebilmek için iki sorudan en az bir adet uzman sorusu doğru cevaplanmalıdır.												
Doğal Aydınlatma: Mutfak														
Yapay Aydınlatma: Salon		Görsel Konfor Hesaplamalarını Yapmak Üzere Aydınlatma Uzmanı görevlendirebilmek için iki sorudan en az bir adet uzman sorusu doğru cevaplanmalıdır. Soru Doğru cevaplandırıldı. Takdirde Aydınlatmalar Seçilebilir.												
Yapay Aydınlatma: Mutfak														
Yapay Aydınlatma: Oda														
Yapay Aydınlatma: Oda2														
3.3. İstisna														
Doğal Havalandırma		Mevcut Mimari Proje'nin Sağlayacağı Sağlamadığın Kontrol Edin. Sağlamıyor (veya Diğerleri Tadilat) Yapmak Üzere Soru Çözümleniyor												
Yapay Havalandırma		görevlendirebilmek için iki sorudan en az bir adet uzman sorusu doğru cevaplanmalıdır. Bir mekanik havalandırma sistemini internetten												
3.4. İçerideki Alanın Kullanımı														
Salon: Duvarlar		Duvar Kaplama Malzemesi Seçin												
Salon: Tavan		Tavan Kaplama Malzemesi Seçin												
Salon: Zemin		Zemin Kaplama Malzemesi Seçin												
Mutfak: Duvarlar		Duvar Kaplama Malzemesi Seçin												
Mutfak: Tavan		Tavan Kaplama Malzemesi Seçin												
Mutfak: Zemin		Zemin Kaplama Malzemesi Seçin												
Oda1: Duvarlar		Duvar Kaplama Malzemesi Seçin												
Oda1: Tavan		Tavan Kaplama Malzemesi Seçin												
Oda1: Zemin		Zemin Kaplama Malzemesi Seçin												
Oda2: Duvarlar		Duvar Kaplama Malzemesi Seçin												
Oda2: Tavan		Tavan Kaplama Malzemesi Seçin												
Oda2: Zemin		Zemin Kaplama Malzemesi Seçin												
3.5. İklim Kontrolü														
Bağlımsız Bölümleri Ayırma		Kompo Duvarlar İçin Ses Yalıtımı Tasarımı/uygulaması Yapın												
Döşemeler		Zemin ve Tavan İçin Ses Yalıtımı Tasarımı/uygulaması Yapın												
Bina içi Gürültü Kaynakları Yalıtım														

4.5.6. Altıncı etap: Malzeme ve kaynak kullanımı

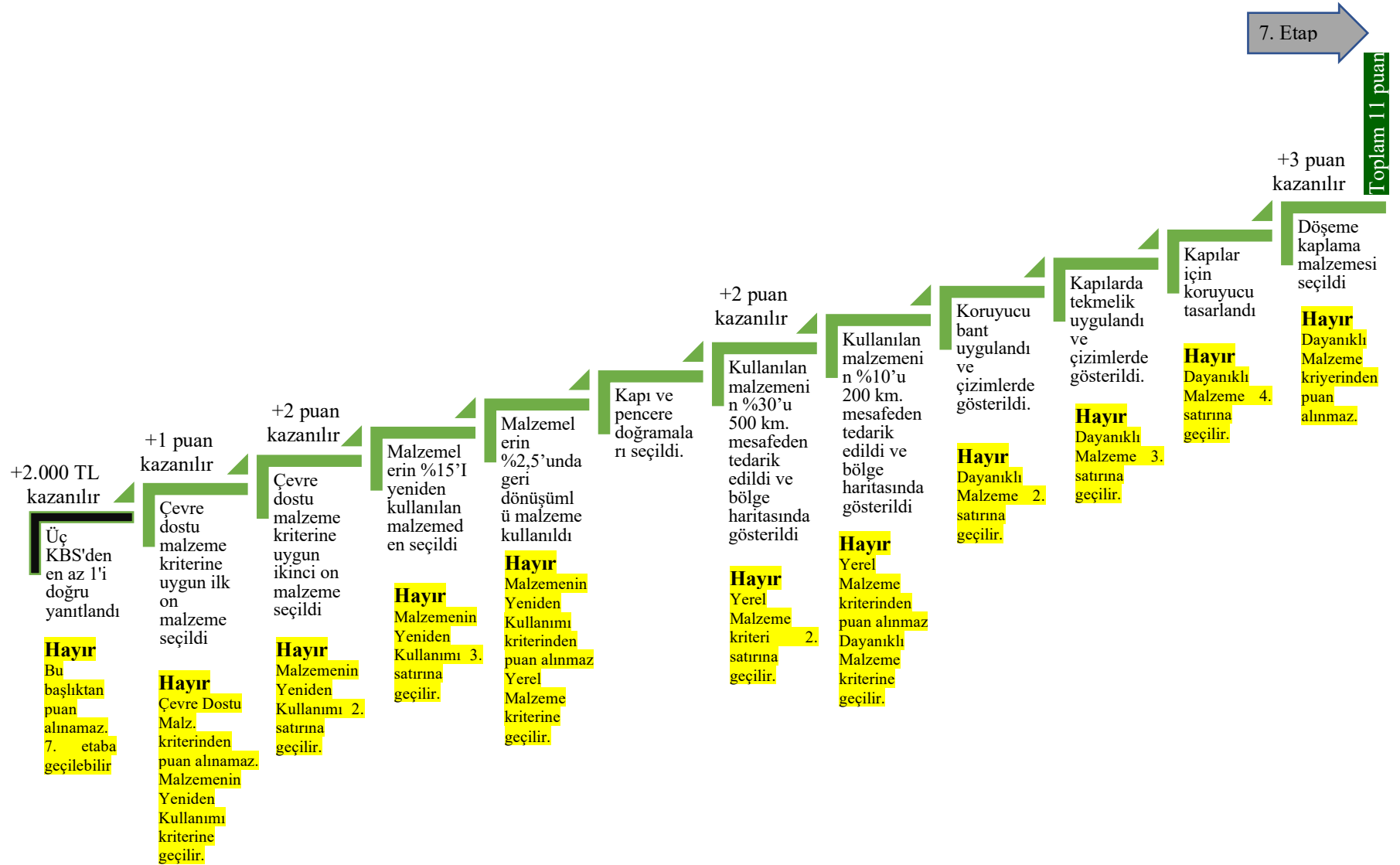
6.1 Çevre Dostu Malzeme (3 puan): kriteri ile projede kullanılacak malzemelerin çeşitli kuruluşlar tarafından verilen yeşil etiket ve sertifikalara sahip olmasının desteklenmesi hedeflenmektedir. Bu özellikteki malzemelerden 10 tanesi için 1 puan, 20 tanesi için ise 2 puan verilmektedir (Şekil 4.27). Arı Oyununda ise benzer bir prosedür izlenerek tabloda da görüleceği üzere 20 malzemelik bir alan bırakılmıştır (Tablo 4.6). İnternette yapılan araştırmalar sonucu seçilen çevre dostu malzemeler kullanıcının da onayının alınması ile satın alması yapılacaktır.

6.3 Malzemenin Yeniden Kullanımı (3 puan): kaynak israfının önüne geçilmesi için; kullanılacak malzemelerin maliyet veya hacim olarak %15'inin yeniden kullanılan malzeme olması 1 puan, malzemelerin yenilenebilir veya geri dönüştürülmüş hammadde içeriğinin %25 olması 1 puan ve kullanılacak geri kazanılmış agrega oranının %20 olması ile de 1 puan alınmaktadır. Arı oyunu kapsamında ise bu kriter tabloda görüldüğü üzere

iç bölücü duvarlar, döşemeler ve kaplamaları ile kapı, pencere ve doğrama malzemelerinin seçiminin bu üç kriterden herhangi birine uygun olarak yapılması ile gerçekleştirilebilmektedir.

6.4 Yerel Malzeme Kullanımı (3 puan): ulaşım kaynaklı yakıt tüketimi ve sera gazı salınımlarını azaltmak için malzemelerin en az /30'unun 500 km. içerisinde temin edilmesi ile 2 puan, en az %10'unun ise 200 km. içerisinde olan yerel malzeme olması ile de 1 puan alınmaktadır. Arı oyunu kapsamında ise kutu içerisinde yer alan 50.000 Ölçekli Bölge Haritasından yararlanılarak oralarda belirlenmiş alanların bulunarak çizelgeye işlenmesi gerekmektedir.

6.5 Dayanıklı Malzeme (2 puan): yapının zamana karşı dayanımının sağlanması için önlemler alınması ile 1 puan ve yapı elemanlarının garanti sürelerinin en az 30 yıl olması ile de 1 puan alınabilmektedir. Arı Oyununda ise binanın ortak kullanılacak alanlarında; duvarlarda koruyucu bant, kapılarda tekmelik, 10 cm.' den az kapı dışı olan duvarlarda koruyucu veya hidrolik kapatıcı ve sert, kolar temizlenebilir yer döşemesi kaplaması seçimleri yapılarak çizelgede gerekli yerler doldurulacaktır.



Şekil 4.27. Altıncı etap süreci

Tablo 4.6. Çizelgede Malzeme ve Kaynak Kullanımı Başlığı

Kriterler	Direktifler	Uzman Kişi, Ürün veya Malzeme Adı/Markası/Kodu	Sürdürülebilirlik Kriterleri Karşılama Durumu	Birim Fiyat	Hesaplama	Mevcut Bütçe	Harçlanan	Kalan	Soru Kazanım/ Kayıp	BEST PUAN	Alınan BEST Puan
6.1. Çevre Dostu Malzeme											
1.	Proje Kullanılacak Bir Malzeme Seçin				Hesaplama Yapılmayacaktır.						
2.	Proje Kullanılacak Bir Malzeme Seçin				Hesaplama Yapılmayacaktır.						
3.	Proje Kullanılacak Bir Malzeme Seçin				Hesaplama Yapılmayacaktır.						
4.	Proje Kullanılacak Bir Malzeme Seçin				Hesaplama Yapılmayacaktır.						
5.	Proje Kullanılacak Bir Malzeme Seçin				Hesaplama Yapılmayacaktır.						
6.	Proje Kullanılacak Bir Malzeme Seçin				Hesaplama Yapılmayacaktır.						
7.	Proje Kullanılacak Bir Malzeme Seçin				Hesaplama Yapılmayacaktır.						
8.	Proje Kullanılacak Bir Malzeme Seçin				Hesaplama Yapılmayacaktır.						
9.	Proje Kullanılacak Bir Malzeme Seçin				Hesaplama Yapılmayacaktır.						
10.	Proje Kullanılacak Bir Malzeme Seçin				Hesaplama Yapılmayacaktır.						
11.	Proje Kullanılacak Bir Malzeme Seçin				Hesaplama Yapılmayacaktır.						
12.	Proje Kullanılacak Bir Malzeme Seçin				Hesaplama Yapılmayacaktır.						
13.	Proje Kullanılacak Bir Malzeme Seçin				Hesaplama Yapılmayacaktır.						
14.	Proje Kullanılacak Bir Malzeme Seçin				Hesaplama Yapılmayacaktır.						
15.	Proje Kullanılacak Bir Malzeme Seçin				Hesaplama Yapılmayacaktır.						
16.	Proje Kullanılacak Bir Malzeme Seçin				Hesaplama Yapılmayacaktır.						
17.	Proje Kullanılacak Bir Malzeme Seçin				Hesaplama Yapılmayacaktır.						
18.	Proje Kullanılacak Bir Malzeme Seçin				Hesaplama Yapılmayacaktır.						
19.	Proje Kullanılacak Bir Malzeme Seçin				Hesaplama Yapılmayacaktır.						
20.	Proje Kullanılacak Bir Malzeme Seçin				Hesaplama Yapılmayacaktır.						
6.3. Malzemenin Yeniden Kullanım											
	İç Bölücü Duvarlar	Malzeme ve Kaplamalar için Malzeme Seçim ve Maliyet veya Hacim olarak % sini Hesaplayın									
	Döşemeler ve Kaplamaları	Döşeme ve Kaplamalar için Malzeme Seçim ve Maliyet veya Hacim olarak % sini Hesaplayın (Çevre Dostu Malzeme Başlığı ile Uyumlu Olmalı)									
	Kapı, pencere ve doğramaları	Kapı, Pencere ve Doğramaların Seçin									
6.4. Yerel Malzeme Kullanımı											
	500 km içerisinden	Haritadan yararlanarak Yönergeye Uygun Üreticilere Ulaşın ve % sini Hesaplayın									
	200 km içerisinden	Haritadanda yararlanarak Yönergeye Uygun Üreticilere Ulaşın ve % sini Hesaplayın									
6.5. Dayanıklı Malzeme											
	Koruyucu bant				Hesaplama Yapılmayacaktır.						
	Tekmilik				Hesaplama Yapılmayacaktır.						
	Koruyucu veya Hidrolik kapatici				Hesaplama Yapılmayacaktır.						
	Yer döşeme kaplaması				Hesaplama Yapılmayacaktır.						

4.5.7. Yedinci etap: Konutta yaşam

7.1 Evrensel ve Kapsayıcı Tasarım (2 puan): alt başlığında; yönergede bulunan konutlarda kişilerin kullanımını kolaylaştıracak olanaklardan altı adetinin sağlanması durumunda bir, on iki adetinin sağlanması durumunda ise iki puan alınmaktadır (Şekil 4.28). Çizelgede on iki adet satır boşluğu bu önerilerin doldurulup projeye işlenmesi içindir (Tablo 4.7).

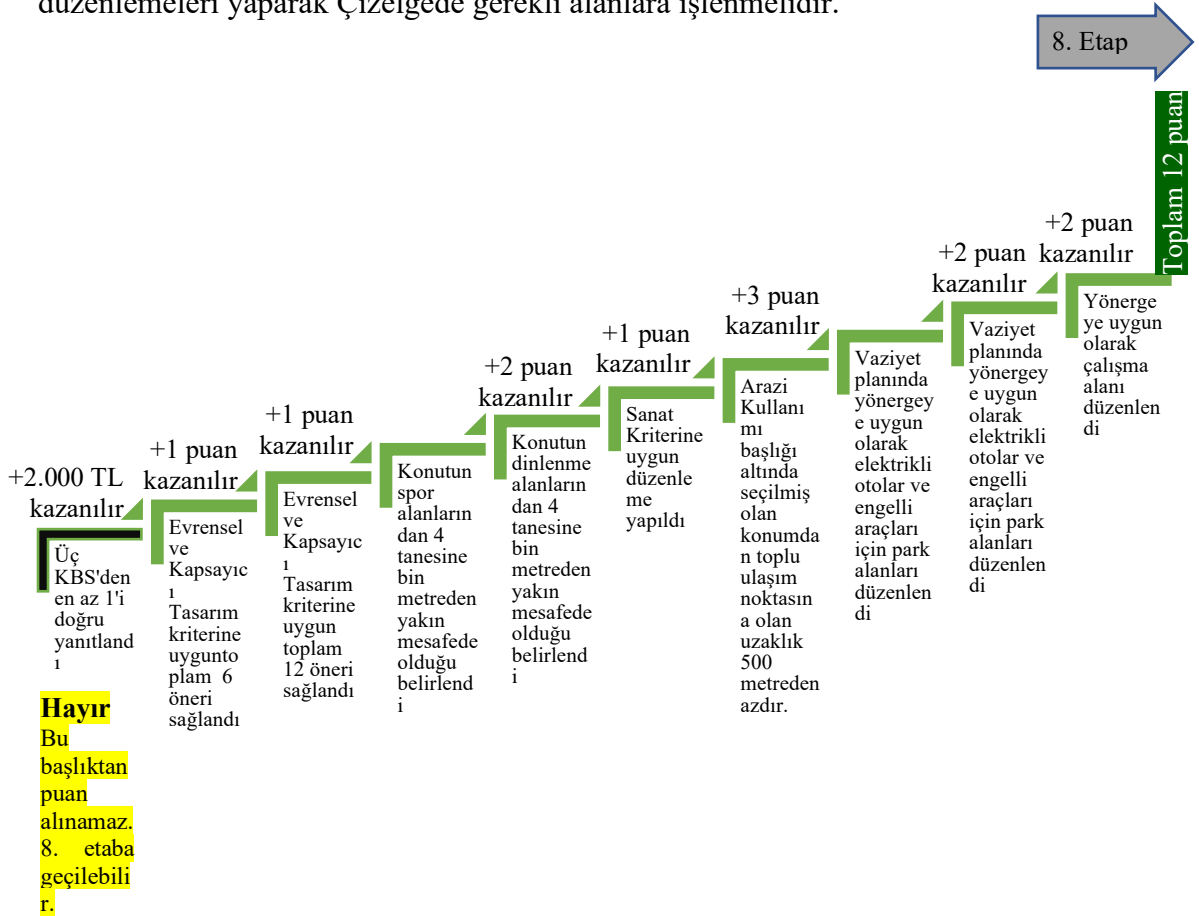
7.3 Spor ve Dinlenme Alanları (2 puan): kullanıcıların spora teşvik edilmesi amacıyla kılavuzda belirtilmiş olan spor alanlarının dört tanesine ve dinlenme alanlarının dört tanesine 1000 metreden yakın olması durumunda iki puan verilmektedir. Proje içerisinde bulunan 1/100 ölçekli vaziyet planına çizilerek, Çizelgede bulunan boşlukların doldurulması şeklindedir.

7.4 Sanat (1 puan): kullanıcıların sanatla ilgilenmelerinin teşvik edilmesi kapsamına giren bu ölçüt için oyunda kılavuza uygun iki seçenek bulunmaktadır. İlki; orak alanlar için bir sanat eseri internetten araştırılıp satın alınmasıdır. İkincisi ise bir sanat atölyesi alanının oluşturulmasıdır. Her iki seçenek için de ortak kullanıma dahil olduğu için toplam fiyat on altıya bölünecektir.

7.5 Ulaşım (3 puan): kullanıcıların toplu ulaşım kullanımını desteklemektedir. Arı Oyununda ise Kent Haritasından yararlanarak bir konum belirlenmelidir. Bu konum ilgili diğer ölçütleri (spor ve dinlenme alanları, kentsel donatılara uzaklık vb.) de etkileyeceği göz önünde bulundurulmalıdır.

7.6 Otopark Alanı (2 puan): kriterinde engelli ve elektrikli araçlar için otoparklarda belirli oranlarda ve belirli koşullarda alanlar ve alt yapılar sağlanması gerekmektedir. Arı Oyununda ise oyuncuların Vaziyet Planı üzerinde gereken tasarımları yapmaları ve Çizelgeye işlemleri gerekmektedir.

7.7 Evden Çalışma (2 puan): evlerin çalışma alanları olarak kullanılabilmesine olanak sağlayan düzenlemedir. Bunun için kılavuza uygun olarak projede gerekli düzenlemeleri yaparak Çizelgede gerekli alanlara işlenmelidir.



Hayır
Bu başlıktan puan alınamaz. 8. etaba geçilebilir.

Şekil 4.28. Yedinci etap süreci

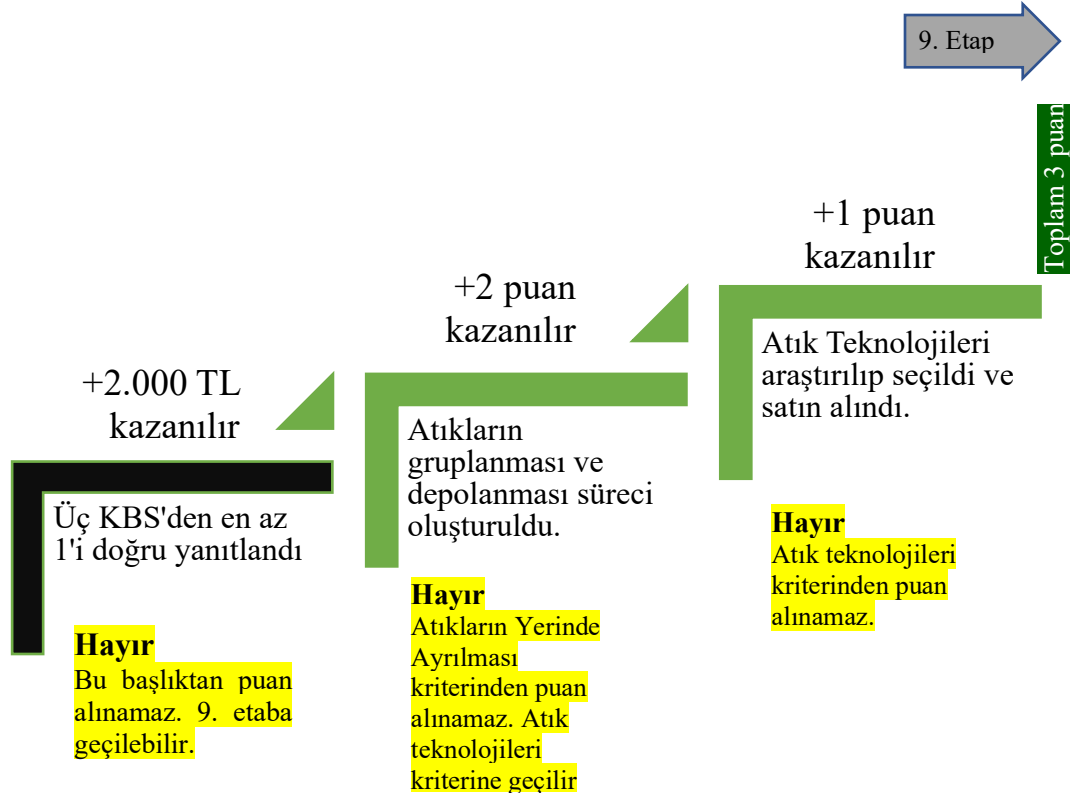
Tablo 4.7. Çizelgede Konutta Yaşam Başlığı

Kriterler	Direktifler	Uzman Kişi, Ürün veya Malzeme Adı/Markası/Kodu	Sürdürülebilirlik Kriterleri Karşılama Durumu	Birim Fiyat	Hesaplama	Mevcut Bütçe	Harcama	Kalan	Sıra Kazanım/ Kayıp	BEST PUAN	Alınan BEST Puan
F.1. Evrensel ve Kapsayıcı Tasarım:											
1. Öneri	Yönergeye uygun bir öneri geliştirip plan veya vaziyet planında gösterilebilir.										
2. Öneri	Yönergeye uygun bir öneri geliştirip plan veya vaziyet planında gösterilebilir.										
3. Öneri	Yönergeye uygun bir öneri geliştirip plan veya vaziyet planında gösterilebilir.										
4. Öneri	Yönergeye uygun bir öneri geliştirip plan veya vaziyet planında gösterilebilir.										
5. Öneri	Yönergeye uygun bir öneri geliştirip plan veya vaziyet planında gösterilebilir.										
6. Öneri	Yönergeye uygun bir öneri geliştirip plan veya vaziyet planında gösterilebilir.										
7. Öneri	Yönergeye uygun bir öneri geliştirip plan veya vaziyet planında gösterilebilir.										
8. Öneri	Yönergeye uygun bir öneri geliştirip plan veya vaziyet planında gösterilebilir.										
9. Öneri	Yönergeye uygun bir öneri geliştirip plan veya vaziyet planında gösterilebilir.										
10. Öneri	Yönergeye uygun bir öneri geliştirip plan veya vaziyet planında gösterilebilir.										
11. Öneri	Yönergeye uygun bir öneri geliştirip plan veya vaziyet planında gösterilebilir.										
12. Öneri	Yönergeye uygun bir öneri geliştirip plan veya vaziyet planında gösterilebilir.										
F.2. Spor ve Dinlenme Alanları:											
7. Konutta Yaşam	Spor Alanı	Yönergeye Uygun Alan Haritadan Bakılarak Belirlenip Uzaklığı Yazılacak			Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.			
	Spor Alanı	Yönergeye Uygun Alan Haritadan Bakılarak Belirlenip Uzaklığı Yazılacak			Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.			
	Spor Alanı	Yönergeye Uygun Alan Haritadan Bakılarak Belirlenip Uzaklığı Yazılacak			Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.			
	Spor Alanı	Yönergeye Uygun Alan Haritadan Bakılarak Belirlenip Uzaklığı Yazılacak			Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.			
	Dinlenme Alanı	Yönergeye Uygun Alan Haritadan Bakılarak Belirlenip Uzaklığı Yazılacak			Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.			
	Dinlenme Alanı	Yönergeye Uygun Alan Haritadan Bakılarak Belirlenip Uzaklığı Yazılacak			Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.			
	Dinlenme Alanı	Yönergeye Uygun Alan Haritadan Bakılarak Belirlenip Uzaklığı Yazılacak			Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.			
	Dinlenme Alanı	Yönergeye Uygun Alan Haritadan Bakılarak Belirlenip Uzaklığı Yazılacak			Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.	Hesaplama Yapılmayacaktır.			
F.4. Sanat:											
	Ortak Alan için Sanat Eseri veya	Yönergeye Uygun Olarak Sanat Eserini Seçin veya sanat odası tasarlayın (Fiyat Hane Sayısı Olan 18'ye bölünecektir.)			Hesaplama Yapılmayacaktır.						1
F.5. Ulaşım:											
	Toplu ulaşım noktasına uzaklık	Haritadan veya internetten yararlanarak toplu ulaşım noktasına bulup binaya uzaklığını hesaplayın. Kopya sağlamsorsa temsil birim nokta önerin.			Hesaplama Yapılmayacaktır.						3
F.6. Güvenlik Alanı:											
	Elektrikli otolar ve engelli alanları	Elektrikli otolar ve engelli alanları için gerekli işaretlerin konulması için uygulamayı planlayınız. (Dikkat: Toplam maliyet apartmandaki hane sayısı olan 18'ye bölünecek)									2
	347 istasyonu alt yapısı	İnternette araştırarak parç istasyonu seçiniz. (Dikkat: Toplam maliyet apartmandaki hane sayısı olan 18'ye bölünecek)									2
F.7. Evden Çalışma:											
	Çalışma Odası Düzenlenmesi				Hesaplama Yapılmayacaktır.						2
Toplam:										12	

4.5.8. Sekizinci etap: İşletme ve bakım

8.1 Atıkların Yerinde Ayrılması ve Kullanıcı Erişimi (2 puan): ölçüt, konutlarda oluşan atıkların geri dönüşüm planlamalarını kapsamaktadır (Tablo 4.8). Bu ölçütün yerine getirilebilmesi için ise; kılavuza uygun olarak internetten araştırmalar yapılarak sürecin tasarlanması ve Çizelgede doldurulmasıdır (Şekil 4.29).

8.2 Atık Teknolojileri (1 puan): bu ölçüt kapsamında atık teknolojisi ekipmanlarının konut yakın çevresinde uygun bir noktaya yerleştirmek gerekmektedir. Arı Oyununda ise yine internetten böyle bir ekipmanın bulunarak Vaziyet Planında yerleştirilmesi ve gerekli bilgilerinin Çizelgeye doldurulması gerekmektedir.



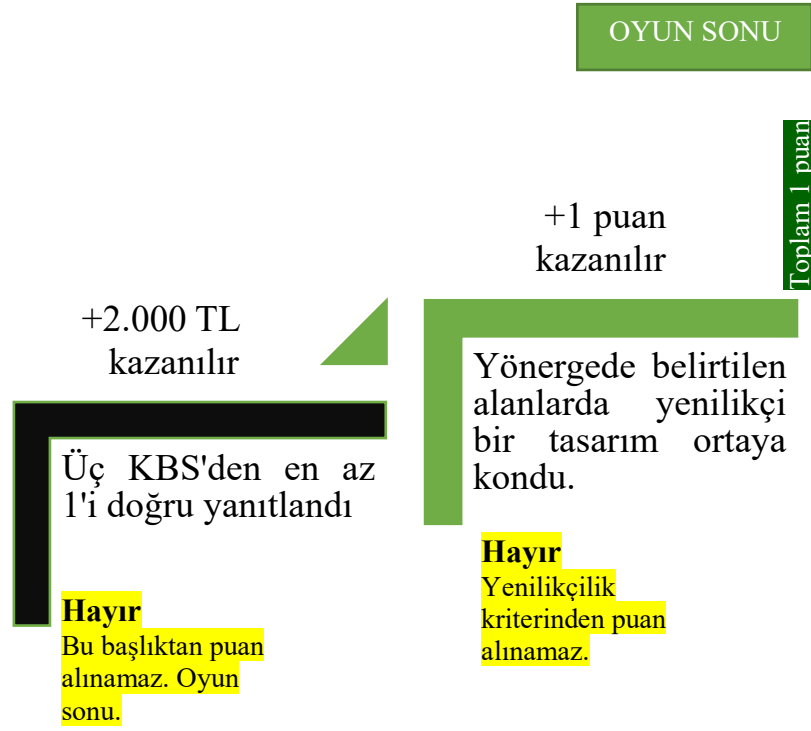
Şekil 4.29. Sekizinci etap süreci

Tablo 4.8. Çizelgede İşletme ve Bakım Başlığı

Kriterler	Direktifler	Uzman Kişi, Ürün veya Malzeme Adı/Markası/Kodu	Sürdürülebilirlik Kriterleri Karşılama Durumu	Birim Fiyet	Hesaplama	Mevcut Bütçe	Harcanan	Kalan	Soru Kazanım/ Kayıp	BEST PUAN	Alınan BEST Puan
İşletme ve Bakım	B.1. Atıkların Yerinde Ayrılması ve Kullanıcı Erişimi										
	Atıkların Gruplara Ayrılması,	Yönergeye Uygun Olarak Firmalara Ulaşın ve Süreci Tasarlayın (Dikkat: Toplam maliyet hane sayısı olan 16'ya bölünecektir.)			Hesaplama Yapılmayacaktır.					2	
İşletme ve Bakım	B.2. Atık Teknolojileri										
	Atık Teknolojileri ve Ekipmanları	Yönergeye Uygun Olarak Atık Teknolojileri ve Ekipmanlarını Seçin (Dikkat: Toplam maliyet hane sayısı olan 16'ya bölünecektir.)			Hesaplama Yapılmayacaktır.					1	
Toplam										3	

4.5.9. Dokuzuncu etap: Yenilikçilik

9.1 Yenilikçilik (1 puan): kriter kapsamında sürdürülebilirliğe katkı sağlayabilecek yenilikçi çalışmalar desteklenmektedir. Arı Oyununda ise benzer bir şekilde su kullanımı, elektrik kullanımı, sağlık ve konfor ile malzeme ve kaynak kullanımı ölçütleri kapsamına girebilecek bir yenilikçi tasarımı oluşturarak Çizelge ve Projede gerekli yerlere işlemek gerekmektedir (Tablo 4.9). Şekil 4.30'da etabın adımları görülebilir.



Şekil 4.30. Dokuzuncu etap süreci

Kriter bağlamında yapılmış olan yenilikçi tasarıma ait çizimler plan üzerinde gösterilmelidir. Aynı zamanda da Çizelgede ilgili yerler doldurularak, tasarımın sağladığı sürdürülebilir kazanımlar açıklanmalıdır.

Tablo 4.9. Çizelgede Yenilikçilik Başlığı

Kriterler	Direktifler	Uzman Kişi, Ürün veya Malzeme Adı/Markası/Kodu	Sürdürülebilirlik Kriterleri Karşılama Durumu	Birim Fiyat	Hesaplama	Mevcut Bütçe	Harcanan	Kalan	Soru Kazanım/ Kayıp	Alınan BEST Puan	Alınan BEST Puan
9. Yenilikçilik	9.1. Yenilikçilik									1	
	Yönergeye Uygun Yenilikçi Çözümler Geliştirin										
Toplamı										1	

4.6. Oyun Sonu

Arı oyunu sonunda çizelgeye işlenmiş olan BEST puanları toplanır ve projenin aldığı puan belirlenir. Jüri tarafından yarışmacılar tarafında doldurulan çizelge ve yapılmış olan çizimler incelenerek değerlendirilir. Yanlış veya eksik durumlar değerlendirmeye alınmaz. Her projenin aldığı BEST puanına göre sıralama

yapılmaktadır. Bu bağlamda 45-64 arası puan alan projeler BEST-Onaylı Sertifikası kazanırlar. 65-79 arası puan alan projeler ise BEST-İYİ Sertifikası, 80-99 alan projeler BEST-ÇOK İYİ ve 100-110 arası alan projeler de BEST-MÜKEMMEL Sertifikasını almaya hak kazanırlar.

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu çalışmada iç mimarlık öğrencilerinin sürdürülebilirlik ile ilgili konularda bilgi durumunu artırmaya yönelik olarak oyun tabanlı bir uygulama geliştirilmiştir. Bu bağlamda yapılan araştırma, inceleme ve değerlendirmeler sonucunda elde edilen veriler özetlenmektedir.

5.1. Sonuç

Yapı faaliyetleri; kaynak tüketimini, maddi harcamaları, sosyal ilişkileri, kültürel yapıyı ve toplumsal düzeni etkilemektedir. Konunun kapsamı gereği konut yapıları, tez çalışmasında ele alınmaktadır. Bir konutun sıfırdan inşası veya tadilat ve yenileme işlemlerinin ekolojik, ekonomik ve sosyal boyutlarda etkileri bulunmaktadır. Öncelikle inşa veya yenileme sürecinde yoğun bir biçimde kaynak ve malzeme kullanımı bulunmaktadır. Su ve elektrik kullanımının yanı sıra alçı, çimento, ahşap, cam, plastik vb. pek çok malzeme bu süreçte kullanılmaktadır. Nitekim özellikle gelişmekte olan ülkelerde inşaat ve yapı, lokomotif sektör olarak tanımlanmaktadır. Ayrıca inşa sürecinin atık boyutu da oldukça önemlidir. Atıkların depolanması, yeniden kullanılabilirliği ile atık getirme, geri kazanım veya depolama merkezlerine taşınması süreçleri doğru ve akılcı bir biçimde tasarlanmalıdır.

Bağlantılı iş kollarına olan etkisinin yanı sıra içerisinde yapıldığı kentsel alanda sosyal ve kültürel açıdan da etkilere sahiptir. Örneğin inşa sürecinde ortaya çıkan gürültünün o çevrede yaşayan insanlara olan etkisi çoğunlukla gözden kaçan bir durumdur. Ancak bu ve benzeri durumlar yapı faaliyetinin bulunduğu alanda yaşayanlar üzerinde çeşitli etkilere sahiptir ve dolayısıyla da sosyal sürdürülebilirlik açısından dikkate edilmesi gerekmektedir. Ayrıca sosyal ilişkilerin, güvenliğin ve toplumsal psikolojinin dikkate alınmadığı çevrede suç oranları, kargaşa ve strese dayalı sorunlar kaçınılmazdır.

Konut temel yaşama alanı olarak kullanımı sürecinde de çevresel, ekonomik ve sosyal etkilere sahiptir. İçerisinde kullanıcılar olduğu sürece kullanıma dayalı olarak elektrik enerjisini ve ısıtma ile su ısıtma amaçlı olarak çeşitli enerji türlerini kullanmaktadır. Ayrıca iç mekanda kullanılan mobilya, perde, halı, dekoratif ürünler, banyo ve mutfak armatürleri ile vitrifiye elemanlar, elektrikli ev aletleri vb. nin eskimeye veya zevke bağlı yenilenmesi vb. durumlar da sıklıkla yaşanmaktadır. Özellikle de bu yenileme süreçlerinde son yıllarda iç mimarların etkisi giderek artmaktadır. Öte yandan

evsel atıklar da sürdürülebilirlikle yakın ilişkili diğer bir konudur. Hem çoğunlukla mutfak kaynaklı olan gıda ve ambalaj atıkları hem de pis su atıklarının bu noktada dikkate alınması gerekmektedir. Ayrıca konut mekanları kullanıcılarının yaşamlarında özel, yarı özel ve yarı kamusal alanları oluşturmaktadır. Bu alanların dengeli ve doğru tasarlanması birey psikolojisi ile aile, komşuluk ve sosyal ilişkileri, olumlu yönde geliştirip destekleyebildiği gibi yanlış tasarlanması veya kültürel kodlarla uyumsuz tasarlanması bu ilişkileri ve birey psikolojisini olumsuz yönde etkilemektedir.

Konutlar hem inşa ve yenileme süreçlerinde hem de kullanım ve kullanım sonrası süreçlerde ekonomik etkilere sahiptir. Bu etkiler, bireysel olarak kullanıcıları olduğu kadar, yerel ve bölgesel ekonomi ile ülke ekonomisi ve uluslararası ekonomiye kadar uzanmaktadır. Öte yandan yeni nesil akıllı ve sürdürülebilirliğe önem veren yapıların pazar payının giderek artması da dikkat çekicidir. Sürdürülebilirlik sertifikaları, yeşil etiketler veya bu konularda alınmış lisanslar hem bütünde konut yapısı veya mahalle ölçeğinde hem yapıda kullanılan malzeme ve hammadelerde hem de mekanda gündelik kullanımda yer alan mobilya, tekstil, dekoratif eşyalar, armatürler, cihazlar vb.'nde giderek artan bir seyirde talep görmektedir.

Sonuç olarak iç mimarlık faaliyetleri kapsamında yer alan konut mekanlarının inşasından kullanım sonuna kadar her aşamasında tasarım ve doğru planlama hem günümüz hem de gelecek nesiller için oldukça önemlidir. Bu bağlamda da iç mimarlık mesleği ile ilgili yükseköğretimde elde edinilen kazanımlar öne çıkmaktadır. İç mimar adaylarının eğitimi sürecinde sürdürülebilirlik ile ilgili konularda bilgi, beceri ve yeterliliklere sahip olmaları gelecekte yapacakları projelere de katkı sağlayacaktır. Bu nedenle de iç mimarlık eğitimi sürecinde sürdürülebilirlik ile ilgili konulara önem verilmesi, bu kapsamda dersler olması, bölümün zorunlu ve en önemli dersi olan proje derslerinde konunun değerlendirilmesi oldukça önemlidir. Bu kapsamda yapılan doküman incelemeleri sonucunda elde edilen veriler değerlendirilmiştir.

Öncelikle bölümlerin akreditasyonu incelenmiştir. İç mimarlık bölümlerinin akreditasyonu kurulu olan CIDA'nın ele aldığı metin incelendiğinde sürdürülebilirliğin yalnızca ekolojik boyutuna yapılan vurgu dikkat çekmektedir. Yetkili bir kurumun ekonomik ve sosyal/kültürel sürdürülebilirliği görmezden gelen ifadesi araştırmacılar tarafından da tepki görmektedir.

Yükseköğretimde yeterlilikler çerçevesinde iç mimarlık bölümünde mezun olan öğrencilerin insan ve toplum odaklı, doğal ve yapılı çevreye duyarlı tasarım hakkında

bilgi sahibi olması gerektiği vurgulanmaktadır. Buna ek olarak konuyla ilgili olarak; yasal düzenlemeler, tarihsel, kültürel, coğrafi vb. bağlam ile ilgili bilgi ve kavrayışa sahip olması gerektiği ifade edilmektedir. Ayrıca mezunların toplumsal sorumluluk bilincine; çevresel ve etik sorunlar hakkında doğru karar verebilme yetisine; insan hakları bağlamında sosyal ve kültürel haklar ile doğal çevre ve kültürel mirasa saygılı olma özelliğine sahip olmaları gerektiğinin altı çizilmektedir. Ancak yükseköğretimin çizdiği bu çerçeveye Türkiye’de mevcut bölümlerin uyma durumları incelendiğinde üzerinde düşünülmesi gereken eksiklikler ortaya çıkmaktadır. Yapılan tematik incelemeler sonusunda Türkiye’de öncü kabul edilen MSGSÜ, HÜ ve İTÜ’nün güncel ders programları ile zorunlu derslerin isimleri ve içeriklerinde sürdürülebilirliğin her üç ayağını da kapsayacak şekilde bağlantılı kavram veya anahtar kelimelere rastlanılmamaktadır. Bu zorunlu dersler içerisinde özellikle vurgulanması gereken ders grubu, iç mimarlık öğrencilerini meslek yaşamlarına hazırlayan başat ders olan proje dersleridir. İç mimari proje, atölye, stüdyo vb. isimler ile anılan bu dersin içerikleri ve ders tanımlamalarında sürdürülebilirliğin her üç ayağını da kapsayacak şekilde ifadelere yer verilmemiştir. Sonuç olarak sürdürülebilirliğin bu derslerde ele alınması durumu ancak derslerin yürütücüleri ve/veya öğrencilerinin ilgisi ile sınırlanmaktadır. Bunun yanı sıra tematik incelemeler sonucunda sürdürülebilirliğin yalnızca sosyal boyut ile ilişkili olan restorasyon dersleri tüm bölümlerde zorunlu ders statüsündedir. MSGSÜ’nün zorunlu dersleri içerisinde yer alan Yapım Yönetimi ve Ekonomisi dersi; İTÜ’nün Proje Dokümantasyon ve Maliyet Tahmini dersi; HÜ’nün ise İç Mekânda Çevre Kontrol Sistemleri dersi ekonomik sürdürülebilirlik ile ilgili temalar içermektedir. Bu bölümlerde yer alan seçmeli dersler ise konuyla ilgili daha zengin içeriğe sahiptir. Bu kapsamda İTÜ’de on sekiz, MSGSÜ’de üç ve HÜ’de yedi ders sürdürülebilirliğin en az bir boyutu ile ilgilidir. Her üç boyutla da ilgili olan İTÜ’de üç, HÜ’de iki ve MSGSÜ’de bir ders bulunmaktadır.

Eğitim sürecinde bu derslerin varlığının önemi bilgi düzeyi ile tutum ve davranışlar arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmalarla ispatlanmaktadır. Sürdürülebilirlik bilgi düzeyi ile tutum ve davranışlar arasındaki ilişkiler üzerine yapılan araştırmalar, literatürde oldukça geniş yer kaplamakla birlikte ele alınışları ve sonuçları bakımından tez çalışması kapsamında önemlidir. Bu çalışmaların çoğunlukla ulaştığı sonuçlar öğrenci veya bireylerin çevreye karşı olumlu tutum ve davranışlar içerisinde olması ancak bilgi düzeyinde yer alan eksiklikler nedeniyle bazı hatalı tutum ve davranışlar içerisinde

olabilmektedirler. Nitekim bilgi düzeyi arttıkça bu konuda sorumlu davranışlarda artış görüldüğü sonucuna ulaşan çalışmalar da bulunmaktadır.

Sürdürülebilirlik bilgi düzeyinin öğrenciler veya bireylerde geliştirilmesine yönelik araştırmalar da alanyazında oldukça geniş bir yer kaplamaktadır. Bu bağlamda özellikle oyun tabanlı ve eğitilme kavramını kullanan araştırmalar öne çıkmaktadır. Öğrenme sürecinde gerek simülasyon gerek rol yapma tekniklerinin kullanılarak, eğlenerek öğrenmeye öncelik verilmesi, öğrenenlerde bilgi artışını ve bilginin kalıcılığını sağlamaktadır. Yapılan araştırmalar eğitimin her kademesinde bu sonucu doğrulamaktadır. Yükseköğretimde farklı alanlarda olduğu kadar tasarım bölümlerinde okuyan öğrenciler üzerinde de bu yöntemin etkili olduğu yine araştırmalar sonucu ortaya çıkmıştır. Endüstriyel tasarım bölümünde yapılmış akıllı telefon uygulaması vb. yöntemler bulunmakta ve bu yöntemler tasarım sürecine olumlu katkı sağlamaktadır. Mekan tasarımı boyutunda ise tez yazarının deneyimlediği Delft üniversitesinde geliştirilmiş iki adet oyun dikkat çekmektedir. Ancak bu oyunlar da genel olarak ekoloji vurgusu özellikle de enerji korunumu vurgusu yapmaktadır. Türkiye’de ise iç mimarlık eğitimi sürecinde sürdürülebilirlik ile ilgili konular bağlamında yapılmış kısıtlı sayıda araştırma bulunmaktadır. Bu araştırmalar genellikle bir eğitim materyali tasarlama ve bunun denenmesine odaklanmaktadır. Oyun tabanlı yöntemlerin kullanımına yönelik ise herhangi bir çalışma bulunmamaktadır.

Sürdürülebilirliği öğretmeyi hedefleyen ve mekan tasarımı ile ilişkilendirilebilecek bazı oyunlar da bulunmaktadır. Sürdürülebilirlik eğitimi hedefleyen oyunların tanıtımından oluşan bir kitap ve bir sanal platform bu kapsamda incelenmiştir. Özellikle platformda yer alan yüzlerce oyun içerisinden seçilen on üç adet oyun tez kapsamında irdelenmiştir. Bu oyunlar; sürdürülebilirliğin her üç boyutuyla da ilgili olma, iç mimari tasarım ilke ve süreçlerini içermesi, konuyla ilgili bilgi düzeyini artırmaya yönelik olma vb. özellikler içermesi durumlarına göre seçilmiştir.

Oyunla eğitim uzun yıllardır kullanılan bir tekniktir. Oyunlar; eğitsel oyunlar, eğitilme, ciddi oyunlar veya ikna edici oyunlar gibi küçük farklılıklara sahip kavramlarla tanımlanabilmektedir. Ortak amaç; bir kavram, düşünce veya durumun oynananlarca algılanması, öğrenilmesi, içselleştirilmesi veya gerçek yaşama aktarılabilmesidir.

Arı Oyunu Türkiye’de eğitilme kavramı üzerinden sürdürülebilirliği iç mimarlık öğrencilerine bir kutu oyunu ile kapsamlı bir biçimde aktarmayı hedefleyen ilk oyun tabanlı uygulamadır. Bu yöntem tez sürecinde prototip olarak denenmiş ve oynanabilirliği

iç mimarlık bölümünde görev yapan araştırma görevlileri tarafından ölçülmüştür. Oyunun tasarlanması aşamasında, ciddi oyunların doğası gereği eğlence öncelikli olmamaları nedeniyle yeterince eğlendirmeyeceği bir soru işareti olarak belirmiştir. Ancak oyun prototip olarak deneyimlendiğinde bu durumun çok da önemli olmadığı ortaya çıkmıştır. Çünkü bu oyun aslında ciddi ve sancılı bir süreç olabilen tasarıma bir heyecan ve eğlence katmıştır.

Öte yandan oyuncular tasarımlarını sürdürülebilir yapabilmenin yollarını keşfederken basit ancak biraz dikkatli yapılan seçimlerin ne derecede önemli olabildiğini de keşfetmektedirler. Hatta deneyimleyenler bu oyunun sürdürülebilir bir tasarım yapma sürecini bir yönüyle dünyayı kurtarma oyunlarına gönderme yaptığını belirtmişlerdir. Alınan puanlar arttıkça ekosisteme, sermayeye ve sosyal yapıya olan katkı artmakta ve oyuncu bu sorumlulukla hareket etmeye başlamaktadır.

5.2. Tartışma

Tez konusu kapsamında yapılan alanyazın tarama ile incelenen ve deneyimlenen oyunlar tez kapsamında oyun tabanlı bir uygulama olan Arı Oyununun geliştirilmesine katkı sağlamıştır.

Öğrencilerin sürdürülebilirlik bilgi düzeyi üzerine yapılmış çalışmalar genellikle bilgi düzeyinin ölçülmesi ve/veya bilgi düzeyi ile tutum ve/veya davranışlar arasındaki ilişkinin incelenmesine dayanmaktadır. Bu çalışmalardan edinilen verilere göre bilgi düzeyi ile tutum ve/veya davranışlar arasında olumlu ilişkiler bulunabilmektedir. Bu durum hemen her eğitim düzeyinde birbirine yakın sonuçları verse de özellikle yakın gelecek için önem arz eden yükseköğretim öğrencilerinde oldukça belirgindir. Ayrıca alanyazında yer alan çalışmalar sürdürülebilirlik başlığı altında büyük çoğunlukla ekolojik sürdürülebilirlik üzerine eğilmektedirler. Oysa ki sürdürülebilirlik üç ayak üzerinde duran kapsamlı ve çok boyutlu ilişkilere sahip bir üst başlık olarak değerlendirilmelidir. Bu tez çalışmasının mevcut alanyazında öne çıkan en güçlü yanlarından biri ve en önemlisi de sürdürülebilirliği yalnızca çevresel konulara odaklamayan yapısıdır. Mekan tasarımı sürecinde çevresel konular olduğu kadar ekonomik ve sosyal konularda da önemlidir ve birbiriyle ilişkilidir.

Yapılan araştırma sonucunda konuyla ilişkili olarak alanyazında yer alan çalışmaların çoğunlukla bilgi düzeyi ölçümü veya bilgi düzeyi ile tutum ve/veya davranışlar arasındaki ilişkiyi analiz etmeye dayandığı görülmektedir. Sürdürülebilirlik

ile ilgili bilgi düzeyini artırmaya yönelik çalışmalar ise görece daha azdır. Sürdürülebilirlik bilgi düzeyini geliştirmeye yönelik olarak yapılmış olan çalışmalarda özellikle yenilikçi yaklaşımların son yıllarda artmakta olduğu dikkat çekmektedir. Proje tabanlı, oyun tabanlı ve çeşitli deneysel yöntemler öne çıkan uygulamalar arasındadır. Bu tez kapsamında tasarlanan oyun tabanlı uygulama ise alanyazında görece daha az olan ancak son yıllarda giderek artan oyun tabanlı çalışmalara katkı sağlamaktadır.

Sürdürülebilir tasarım üzerine eğitimde deneysel uygulamaların genellikle endüstriyel tasarım bölümlerinde ele alındığı yapılan araştırmalar sonucunda ortaya çıkmaktadır. Bu yapılan çalışmalarda ise kaynak kullanımı, geri dönüşüm ve çevresel etkiler gibi ekolojik sürdürülebilirlik üzerinde yoğunlaşmaktadır. İç mimarlık hem bazı endüstriyel ürünlerin tasarlanmasında hem de bazı ürünlerin konut kullanıcıları için yapılan tasarım bağlamında seçimlerinin yapılmasında rol oynamaktadır. Ayrıca mimariden gelen öğeler ile yakın çevre ilişkilerinin göz önünde bulundurulması da yine iç mimarlık meslek disiplini dahilinde değerlendirilebilmektedir. Bu nedenle de sürdürülebilirlik eğitiminin iç mimarlık eğitimi sürecinde yer almasına yönelik çalışmalar alanyazına kazandırılmalıdır.

Sürdürülebilirliğin temel ilke ve prensiplerini hemen her yaştan ve alandan bireylere aktarılmasını hedefleyen çeşitli oyunlar tasarlanmıştır ve günümüzde de tasarlanmaya devam etmektedir. Tez kapsamında yapılan araştırmalarda bu oyunlar üzerinde kurgulanan bir kitap ve sanal platforma ulaşılmış ve incelenmiştir.

İklim Değişikliği Oyun kitabında yer alan 22 adet oyun tez kapsamında değerlendirilmiştir. Bunlar çoğunlukla herkesin bildiği parmak güreşi vb. oyunların benzer biçimde ancak bazı değişikliklerle yeniden kurgulanmasıyla oluşturulmuş oyunlardır. Genellikle ip, top vb. basit gereçler veya el, kol ve vücut hareketlerini içermektedirler. Bu oyunlar çoğunlukla sürdürülebilirliğin çevresel boyutunun temel ilke ve prensiplerine vurgu yapmaktadır. Dolayısıyla hem alanyazında hem de tasarlanan ve uygulanan oyun veya oyun tabanlı uygulamalarda sürdürülebilirliğin temelini oluşturan ekolojik, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirlik başlıkları ile bunlar arasındaki ilişkileri derinlemesine ele alan çalışmalar görece daha az bir alanı kaplamaktadır. Bu tez çalışması ile de bu alanda başlangıç sayılabilecek bir çalışma yapılmış ve alanda görülen bu boşluğun doldurulmasına katkı sağlanmak istenmiştir. Mekan tasarımcılarına odaklanan bu çalışma ayrıca geniş yelpazede hedef kitlesi belirlemiş diğer çalışmalara göre daha

özel ve sınırları belirlenmiş bir alanda derinlemesine bilgi artışını desteklemesi bakımından da öne çıkmaktadır.

Games4sustainability sanal platformu üzerinde yapılan inceleme ve değerlendirmelerde ise sürdürülebilirliğin temel ilke ve prensiplerinin dikkate alındığı görülebilmektedir. Ancak bu platformda bulunan oyunların önceki bölümde bahsedilen oyunlardan ayrılan bazı yönleri bulunmaktadır. Öncelikle bu platformda yer alan oyunlar çoğunlukla bilgisayar ve/veya akıllı telefon uygulamalarından oluşan ve çoğunlukla z kuşağına hitap eden oyunlardan oluşmaktadır. Ayrıca İklim Değişikliği Oyun kitabındaki oyunlara göre daha karmaşık yapıya sahip oyunlardan oluşmaktadır. Örneğin monopol oyununun sürdürülebilirlik ile ilişkili kavramlar üzerinden farklı biçimlerde yeniden tasarlanmasını içeren oyunlar bulunmaktadır. Bu oyunların tamamı tek tek incelenerek iç mimari tasarımıyla uyum gösterebilecek veya tez kapsamında geliştirilen arı oyununa katkı sağlayabilecek oyunlar belirlenmiştir. Bu bağlamda on üç adet oyun seçilerek tez kapsamında detaylı olarak açıklanmıştır. Detaylı incelenen bu oyunların ise tasarımın mekansal temel dinamikleri ile sürdürülebilirlik ile olan ilişkilerini eğlenceli bir şekilde oyunculara aktarabildiğini söylemek mümkündür. Ancak bu oyunlar eğlence öncelikli geliştirildiğinden dolayı sürdürülebilirliğin temel ilkeleri bağlamında yoğun ve derinlikli bir eğitim sürecine sahip değildir. Ayrıca mekansal tasarım bu oyunlarda çoğunlukla kent ve yerleşmeler ölçeğinde kullanılmaktadır. İç mekan ölçeğine yaklaşan oyunlarda ise tasarım süreci oyun sürecinde yalnızca bazı seçimlerin yapılması ile sınırlı kalmaktadır. Arı oyunu ise iç mimarlık öğrencilerine yönelik geliştirilmesi nedeniyle mekansal tasarım sürecini eğlence kavramına dayalı olarak desteklemektedir. Bu noktada öğrencilerin hem iç mimari tasarım yeterlilikleri hem de sürdürülebilirlik ile ilgili konu ve kavramlara yönelik bilgi düzeylerinin artması önemlidir.

Tez yazarı tarafından deneyimlenerek bu tezin konusuna ilham kaynağı olan iki adet oyun da yine tez kapsamında detaylı olarak incelenmiştir. Go2Zero ve Sürdürülebilir Dönüşüm oyunu Delft Üniversitesi tarafından geliştirilmiştir. Monopol oyununun farklı bir şekilde yeniden yorumlanması olarak tanımlanabilecek Go2Zero'da yer alan aktörler arası ilişkilerin ve mali faktörlerin sürece etkisi Arı oyunu tasarım sürecinde değerlendirilmiştir. Ancak Go2Zero enerji kullanımına ağırlık veren bir oyundur ve tüm süreç oyuncuların enerji kullanımını azaltma çabalarına dayandırılmaktadır. Ayrıca enerji kullanımı yerleşmeler ve konut bölgeleri ölçeğinde geliştirildiğinden iç mekana ait ipuçları taşımamaktadır. Öte yandan Sürdürülebilirlik Dönüşüm oyunu yaklaşık bir hafta

süren yoğun araştırmayla birlikte detaylı çizim sürecini ve yarışma formatını içeren yapısıyla Arı oyununa en yakın oyun olarak nitelendirilebilir. Bu oyunda ele alınan toplu konut aynı zamanda gerçek yaşamda bulunan ve enerji verimliliği için dönüşümü yapılmakta olan bir projedir. Ancak Sürdürülebilir Dönüşüm oyunu bu toplu konutun enerji verimliliği üzerine yenilenmesini ve oyuncuların da bir ekip olarak kullanıcıları (Delft Üniversitesi öğretim üyelerinden oluşan jüri) özellikle maliyet bakımından ikna edici bir proje sunumu hazırlamaları şeklindedir. Demek oluyor ki bu oyun da ekolojik sürdürülebilirliğin özellikle de enerji kısmına ve ekonomik sürdürülebilirliğin kullanıcı harcamaları kısmına özellikle odaklanmaktadır. Diğer boyut ve alt başlıklar ile ilişkili konular tamamen oyuncuların inisiyatifi ile ele alınmaktadır. Dolayısıyla da Arı oyunu Sürdürülebilir Dönüşüm oyunundaki önemli bir açığı kapatabilmektedir.

Arı oyununda kullanılan ve öne çıkarılan BEST sertifikası ise yerel kaynaklarla geliştirilmiş bir sürdürülebilir bina değerlendirme sistemidir. Bu süreçte bir değerlendirme sisteminin rehberliği hem sonuç projelere nesnel ve tarafsız bir bakışı hem de BEST sisteminin konuyla ilgili deneyim ve ayrıntılı araştırmaya dayalı birikiminin kullanılmasını sağlamaktadır. Ayrıca Türkiye’de bu sistemin yaygınlaşmasına ve BEST’in iç mimarlar tarafından bilinirliğinin de artmasına katkı sağlamaktadır.

5.3. Öneriler

İç mimarlık bölümünde okuyan öğrencilerin sürdürülebilirlik bilgi düzeylerinin artırılmasına yönelik olarak oyun tabanlı bir yöntem kullanmayı öneren bu tez; iç mimarlık eğitime yöntem önerisi bakımından katkı sağlamaktadır. Bununla birlikte alanyazında yer eden çalışmalarla karşılaştırıldığında geliştirilmesi gereken yönlerde sahiptir. Bu çalışma gelecekte konuyla ilgili yapılacak çalışmalar için bir başlangıç noktası olarak değerlendirilmelidir.

Araştırmalar geliştirilmeye ve eleştirel bakışa ihtiyaç duymaktadırlar. Ancak bu şekilde akademik çalışmalar doğru ve değerli bilgiye yaklaşabilmektedir. Özellikle deneysel nitelikte çalışmalar zaman içerisinde değişip dönüşerek gelişmektedirler. Gelecekte bu konu ile ilgili yapılacak çalışmalar da iç mimarlık eğitiminde öğrencilerin sürdürülebilirlik bilgisinin artmasını sağlaması bakımından önemlidir. Bu bağlamda gelecek çalışmalar için tez sürecinin edindirdiği deneyime dayanarak önerilerde bulunulması gerekmektedir.

Öncelikle tez kapsamında tasarlanan Arı oyunu uygulamasında yoğun olarak kullanılan internetten sağlanan bilginin, uygun ve doğru bilgiler içeren bilgi paketleri halinde öğrencilere sunulması gelecek çalışmalar için önerilebilir. Bu sayede bilgi kirliliğinden ve internette yer alan kişisel veya bilimsel olmayan verilerden ayıklanmış kullanılabilir bilgi paketleri elde edilebilir. Bu paketlerin oluşturulması; ekolojik, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirliğin tamamını eşit şekilde kapsayan alanında uzman kişiler tarafından detaylı, kapsamlı ve sistematik çalışmalar ile mümkündür.

İkinci bir öneri ise bu oyun tabanlı uygulamanın günümüz bilişim çağına uygun olarak yeniden ele alan çalışmalar yapılmasıdır. Profesyonel yazılım ve programlama kullanılarak Arı oyununun tüm süreçlerinin bilgisayar ve akıllı telefonda deneyimlenebilmesi ve bu sürecin araştırılması oldukça önemlidir.

Gelecek çalışmalar için diğer bir teknoloji tabanlı öneri ise konu ile ilgili bir e-öğrenme platformu oluşturulması ve bu platform üzerinden araştırmanın geliştirilmesidir. Bu kapsamda sanal sınıflar, uzaktan öğrenme yöntemleri, çeşitli lisans ve sertifikaların geliştirilmesi de sağlanabilir.

Arı oyununda Türkiye’de geliştirilmiş sürdürülebilir bina değerlendirme sistemi olan BEST’in yaklaşım ve çerçevesi kullanılmaktadır. Bu durum hem yerel kaynaklara geliştirilmiş bu sistemin yaygınlaşması ve geleceğin mekan tasarımcıları tarafından bilinirliğinin sağlanması hem de sistemin çok boyutlu yapısı ile konu hakkındaki deneyiminden faydalanılmasını sağlamaktadır. Ancak BEST sertifikası henüz yolun başında sayılabilecek bir oluşumdur. Dünya çapında kullanılan önemli sertifika sistemlerini rehber kabul ederek geliştirilmiş olmasına rağmen hem Türkiye’nin konuyla ilgili politik, ekonomik ve sosyal yapısı gereği hem de yeni bir oluşum olduğundan özellikle kriter ve başlıklarda daha derinlemesine bir yaklaşıma ihtiyaç duymaktadır. Dolayısıyla da gelecek çalışmalarda oluşturulacak sürdürülebilirliğin her üç boyutunu da kapsayan ve hepsinde de detaylı ve derinlikli bilgi ile sınırları ve hedefleri net belirlenmiş kriterler belirlenmesi gerekmektedir.

İç mimarlık bölümü öğrencileri ile sınırlandırılmış bu çalışma, gelecekte sürdürülebilirlik eğitimi ile ilgili olarak diğer tasarım alanlarına da uygulanabilecek niteliktedir. Mimarlık, endüstriyel tasarım vb. alanlarda yer alan eğitimlerde denenebilecek ve farklı ölçek ve bakış açılarının katkısı değerlendirilebilecektir.

Öte yandan yurt dışında Delft Üniversitesi gibi bu yöntemleri geliştirerek uygulayan üniversitelerle yapılacak iş birliği ve ortak çalışmalar da oldukça önemlidir.

Bu sayede hem Türkiye'deki yükseköğretimde konuyla ilgili düzey ve geline nokta tartışılacak hem de karşılaştırmalı analizlerle daha doğru ve kullanılabilir verilere elde edilebilecektir.

KAYNAKÇA

- Akın, F. A. ve Atıcı, B. (2015). Oyun Tabanlı Öğrenme Ortamlarının Öğrenci Başarısına ve Görüşlerine Etkisi. *Turkish Journal of Educational Studies*, 2 (2), 75-102.
- Alp, E., Ertepinar, H., Tekkaya, C., Yılmaz, A. (2006). A statistical analysis of children's environmental knowledge and attitudes in Turkey. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 15 (3), 210-223.
- Aslan A. F. ve Atıcı, B. (2015). Oyun tabanlı öğrenme ortamlarının öğrenci başarılarına ve görüşlerine etkisi. *Turkish Journal of Educational Studies*, 2 (2), 75-102
- Aries, P. (1962). *Centuries of Childhood: A Social History of Family Life*. New York: Alfred A. Knopf
- Aydın, K. B. (2005). Akiş Kuramına Dayalı Stresle Başa Çıkma Grup Programının Ergenlerin Stresle Başa Çıkma Stratejilerine Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara: Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü
- Aytaç, S. (2013). 2. Uluslararası Yeşil Binalar Zirvesi Gerçekleştirildi. *Yeşil Bina Dergisi*, 18, 20-22.
- Bernstein, J. A., Alexis, N., Bacchus, H., Bernstein, I. L., Fritz, P., Horner, E., Li, N., Mason, S., Nel, A., Oullette, J., Reijula, K., Reponen, T., Seltzer, J., Smith, A., Tarlo, S. M. (2008). The health effects of nonindustrial indoor air pollution. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 121 (3), 585-591.
- Bogost, I. (2010). *Persuasive games: The expressive power of videogames*. Cambridge: Mit Press.
- Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, 9 (2), 27.
- Boyatzis, R.E. (1998). Transforming qualitative information: thematic analysis and code development. Sage.
- Braun, V. and Clarke, V. (2006) Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101
- Braun, V. and Clarke, V. (2019). Psikolojide tematik analizin kullanımı. (Çev: S. Nihat Şad, Niyazi Özer ve Abdullah Atlı), *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 7(2), 873-898
- Brown, A. L. (1992). Design Experiments: Theoretical and methodological challenges in creating complex interventions in classroom settings. *The Journal of the Learning Sciences*, 2 (2), 141-178.
- Buckingham, D. and Scanlon, M. (2001). Parental Pedagogies: An analysis of British 'edutainment' magazines for young children. *Journal of Early Childhood Literacy*, 1(3), 281-299.

- Building Research Establishment. (1990). What is BREEAM. <https://www.breeam.com> (Erişim tarihi: 20.07.2020)
- Caillois, R. (1961). *Man, Play and Games*. (Trans: B. Meyer). Urbana, Chicago: University of Illinois Press
- Caillois, R. (2006). The definition of play and the classification of games. K. Salen and E. Zimmerman (Editörler.), *The game design reader: A rules of play anthology* içinde (s. 122-155). Cambridge: The MIT Press.
- Carew, A. L. and Mitchell, C. A. (2002). Characterizing undergraduate engineering students' understanding of sustainability. *European journal of engineering education*, 27 (4), 349-361.
- Carson, R. (2002). *Silent spring* (14. baskı). Boston: Houghton Mifflin Harcourt.
- Chen, B. and Kang, J. (2010). Net-Zero Carbon Homes: A Case Study Of The Kingspan Lighthouse. *World Architecture*, 2. http://en.cnki.com.cn/Article_en/CJFDTotal-SJZJ201002012.htm (Erişim tarihi: 15.03.2019)
- Charsky, D. (2010). From Edutainment to Serious Games: A Change in the Use of Game Characteristics, *Games and Culture*. 5(2), 177-198.
- Chick, A. (2000). Preparing British design undergraduates for the challenge of sustainable development. *Journal of Art & Design Education*, 19 (2), 161-169.
- City-Zen. (2020). Go2Zero: A multi-player serious game for smart city stakeholders. <https://amsterdamsmartcity.com/projects/go2-zero> (Erişim tarihi: 07.08.2020)
- Clausen, G., Bekö, G., Corsi, R. L., Gunnarsen, L., Nazaroff, W. W., Olesen, B. W., Sigsgaard, T., Sundell, J., Toftum, J., Weschler, C. J. (2011). Reflections on the state of research: indoor environmental quality. *Indoor Air*, 21 (3), 219-230.
- Clune, S. (2014). Design for sustainability and the design studio. *Fusion Journal 003 the studio* (Special Issue), 1-15.
- Colace, F., De Santo, M., Pietrosanto, A. (2006). Work in Progress: Bayesian Networks for Edutainment, 36th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference
- Collins, A. (1992). Toward a design science of education. E. Scanlon and T. O'Shea (Ed.), *New directions in educational technology* içinde (s. 15-22). Berlin: Springer.
- Collins, A., Joseph, D. and Bielaczyc, K. (2004). Design Research: Theoretical and Methodological Issues. *Journal of the Learning Sciences*, 13 (1), 15-42.
- Connell, K. Y. H. and Kozar, J. M. (2012). Sustainability knowledge and behaviors of apparel and textile undergraduates. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 13(4), 394-407.
- Coyle, K. (2005). *Environmental literacy in America: What ten years of NEETF/Roper research and related studies say about environmental literacy in the US*.

Washington, D.C.: The National Environmental Education & Training Foundation.

- Crump, D. (2009). Application of Diffusive Samplers. T. Salthammer and E. Uhde (Editörler), *Organic Indoor Air Pollutants: Occurrence, Measurement, Evaluation* içinde (s. 47-60). Weinheim: Wiley-VCH.
- Csikszentmihalyi, M. (1965). *Artistic Problems and Their Solutions: An Exploration of Creativity in the Arts*. Doctoral Thesis. Chicago: University of Chicago, Committee on Human Development.
- Csikszentmihalyi, M. (1975). *Beyond Boredom and Anxiety*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. New York: Harper Perennial.
- Çelik, F. (2018). Kentsel açık-yeşil alanlarda güvenlik. *İdealkent Dergisi*. 23(9), 58-94.
- Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği. (2013). BEST-Konut Sertifikası. <https://cedbik.org> (Erişim tarihi: 20.07.2020)
- Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği (2019). BEST-Konut Sertifika Kılavuzu (Versiyon 2.0)
- Demirel, Ö. (1999). *Planlamadan değerlendirmeye öğretme sanatı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Dewey, J. (1966). *Democracy and education: An introd. to the philosophy of education*. New York: Free Press.
- Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen. (2007). The DGNB System: Global Benchmark for Sustainability. <https://www.dgnb-system.de/en/> (Erişim tarihi: 20.07.2020)
- Devlet Su İşleri. (2020). Toprak ve Su Kaynakları. <http://www.dsi.gov.tr/toprak-ve-su-kaynaklari> (Erişim tarihi: 20.07.2020)
- Dieleman, H. and Huisingh, D. (2006). Games by which to learn and teach about sustainable development: exploring the relevance of games and experiential learning for sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 14(9-11), 837-847.
- Doğanay, A. (2007). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Druin, A. and Solomon, C. (1996). *Designing Multimedia Environments For Children: Computers, Creativity And Kids*. New York: John Wiley and Sons.
- Edelson, D. C. (2001). Design research: What we learn when we engage in design. *Journal of the Learning Sciences*, 11 (1), 105–121.

- Eigbeonan, A. B. (2015). Sustainability and creativity methods: Agents of change in teaching the arch-design studio. *International Journal of Architecture and Urban Development*, 5 (3), 5-16.
- Ellis, R. (2009). *Communication skills: Stepladders to success for the professional*. Bristol: Intellect Books.
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. (2020). Elektrik. <https://enerji.gov.tr/elektrik> (Erişim tarihi: 20.07.2020)
- Erman, T. (2016). *Mış Gibi Site: Ankara'da bir TOKİ-gecekondu dönüşüm sitesi*. İstanbul: İletişim Yayınları.
- Eymann, A., Cavadas, A. and Lejarraga, H. (2019). Jacks and other dexterity games in children and their parents. *Archivos argentinos de pediatria*, 117(6), 405-410.
- Fossard, E. D. (2008). *Using Edu-Tainment for Distance Education in Community Work*. India: Sage Publications.
- Fuller, R. B. (1969). *Operating Manual for Spaceship Earth*. Baden: Lars Müller Publishers.
- Galli, A., Moore, D., Craston, G., Wackernagel, M., Kalem, S., Devranoğlu, S., Ayas, C. (2012). *Türkiye'nin Ekolojik Ayak İzi Raporu*. İstanbul: Ofset Yapımevi
- Games4sustainability.org. (2020). Gamepedia. <https://games4sustainability.org/gamepedia/> (Erişim tarihi: 07.06.2020)
- Geçimli, M. ve Yamaçlı, R. (2019). Sürdürülebilir Tasarım Bağlamında Değerlendirme Sistemleri: ÇEDBİK Örneği. L. Y. Tokman ve R. Yamaçlı (Editörler) *Sürdürülebilir Kalkınma Rolüyle Mimarlık* içinde. (s. 41-47). Eskişehir: Eskişehir Teknik Üniversitesi Yayınları
- Geçimli, M. ve Yamaçlı, R. (2018). Konut Mekanlarının Tasarımında Yaşam Döngüsü ve Ekolojik Sürdürülebilirlik. *Akdeniz Sanat Dergisi*, 12 (22), 25-37
- Geçimli, M ve Yamaçlı, R. (2016). Ekolojik Sürdürülebilirliğin Konut Tasarımında Değerlendirilmesi. *İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi*, 6 (14), 1-12
- Global Footprint Network. (2016). Ecological Footprint and Biocapacity form 1961 to 2016. http://data.footprintnetwork.org/?_ga=2.112955652.1677708153.1603630603-1222673154.1575191415#/ (Erişim tarihi: 25.10.2020)
- Grodzinska-Jurczak, M., Bartosiewicz, A., Twardowska, A., Ballantyne, R. (2003). Evaluating the impact of a school waste education programme upon students', parents' and teachers' environmental knowledge, attitudes and behaviour. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 12 (2), 106-122.

- Guerin, D. A. and Martin, C. S. (2010). *The interior design profession's body of knowledge and its relationship to people's health, safety, and welfare*. Minnesota: University of Minnesota, Collage of Design
- Gulwadi, G. B. (2009). Using reflective journals in a sustainable design studio. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 10 (1), 43-53.
- Gürel, M. Ö. (2010). Explorations in teaching sustainable design: A studio experience in interior design/architecture. *International Journal of Art & Design Education*, 29 (2), 184-199.
- Hamari, J., Shernoff, D. J., Rowe, E., Coller, B., Asbell-Clarke, J., Edwards, T. (2016). Challenging games help students learn: An empirical study on engagement, flow and immersion in game-based learning. *Computers in human behavior*, 54, 170-179.
- Hartmann, P. and Ibanez, V. A. (2006). Green value added. *Marketing Intelligence & Planning*, 24(7), 673-680.
- Hazar, M. (2000). *Beden eğitimi ve sporda oyunla eğitim*. İstanbul: Tutibay Yayınları.
- Hodgson, A., Beal, D. and McIlvaine, J. (2002). Sources of formaldehyde, other aldehydes and terpenes in a new manufactured house. *Indoor Air*, 12 (4), 235-242.
- Huizinga, J. (1995). *Homo ludens: Oyunun toplumsal işlevi üzerine bir deneme* (Çev: M. A. Kılıçbay). İstanbul: Ayırntı.
- Hung, C. M., Huang, I. and Hwang G. J. (2014). Effects of digital game-based learning on students' selfefficacy, motivation, anxiety, and achievements in learning mathematics. *Journal of Computers in Education*, 1 (2-3), 151-166.
- İnşaat, Çevre ve Yapı Malzemeleri Sektör Kurulu. (2018). İnşaat, Çevre ve Yapı Malzemeleri Sektör Kurulu Raporu: Konut ana başlığında inşaat sektörü ve yeni imar yönetmeliğinin değerlendirilmesi. http://www.musiad.org.tr/F/Root/Haberler/2018/insaat_raporu_2018.pdf (Son erişim tarihi: 03 Nisan 2019)
- Kagawa, F. (2007). Dissonance in students' perceptions of sustainable development and sustainability. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 8(3), 317-338.
- Kaplowitz, M. D. and Levine, R. (2005). How environmental knowledge measures up at a big ten university. *Environmental Education Research*, 11(2), 143-160.
- Kaytazoğlu, T. ve Demirpolat, H. (2019). Toplu Konut Projeleri İç Mekânlarının Sürdürülebilirlik ve Kalite Değerlendirmesi: Örnek Çalışma Reisdere Projesi, *Yakın Doğu Üniversitesi Yakın Mimarlık Dergisi*, 3 (1), 66-77.
- Kelly, A. E. (2003). The Role of Design in Educational Research. *Educational Researcher*, 32 (1), 3-4.

- Khajehzadeh, I., Vale, B. and Isaacs, N. (2018). Time-use in different rooms of selected New Zealand houses and the influence of plan layout. *Indoor and Built Environment*, 27 (1), 19-33.
- Kılınç, A. (2010). Can project-based learning close the gap? Turkish student teachers and proenvironmental behaviours. *International Journal of Environmental & Science Education*, 5(4), 495-509.
- Kobaş, B. (2011). *Oluşturulmakta Olan Türk Yeşil Bina Değerlendirme Sisteminin Malzeme Kategorisi İçin BREEAM ve LEED Örneklerinin İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*: Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Kuhlemeier, H., Van Den Bergh, H., and Lagerweij, N. (1999). Environmental knowledge, attitudes, and behavior in Dutch secondary education. *The Journal of Environmental Education*, 30 (2), 4-14.
- Kuzu, A., Çankaya, S., Mısırlı, Z. A. (2011). Tasarım tabanlı araştırma ve öğrenme ortamlarının tasarımı ve geliştirilmesinde kullanımı. *Anadolu Journal of Educational Science International*, 1 (1), 19-35.
- Lee, Y. S. (2014). Sustainable Design Re-examined: Integrated Approach to Knowledge Creation for Sustainable Interior Design. *International Journal of Art & Design Education*, 33 (1), 157-174.
- Liang, S.-W., Fang, W.-T., Yeh, S.-C., Liu, S.-Y., Tsai, H.-M., Chou, J.-Y., Ng, E. (2018). A Nationwide Survey Evaluating the Environmental Literacy of Undergraduate Students in Taiwan. *Sustainability*, 10(1730), 1-21.
- Liapis, A., Yannakakis, G. N. and Togelius, J. (2013). Towards a generic method of evaluating game levels. *Artificial Intelligence for Interactive Digital Entertainment Conference*'da sunulan bildiri.
- Liu, E. Z. F. and Chen, P. K. (2013). The effect of game-based learning on students' learning performance in science learning – A case of “conveyance go”. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 103(26), 1044-1051.
- Makki, M. H., Abd-El-Khalick, F. and BouJaoude, S. (2003). Lebanese secondary school students' environmental knowledge and attitudes. *Environmental Education Research*, 9(1), 21-33.
- Marshall-Baker, A. (2008). Nature as a Model for Design. L. Jones (Ed.), *Environmentally Responsible Design: Green and Sustainable Design for Interior Designers* içinde. (s. 103-135). New Jersey: John Wiley & Sons Inc.
- McGill, G., Qin, M. and Oyedele, L. (2013). Effectiveness of Sustainable Assessment Methods in Achieving High Indoor Air Quality in the UK. A. Hakansson, M. Höjer, R. J. Howlett and L. C. Jain (Eds.), *Sustainability in Energy and Buildings*:

Proceedings of the 4th International Conference in Sustainability in Energy and Buildings (SEB'12) içinde (s. 367-372). Heidelberg: Springer.

- McLennan, J. F. (2004). *The philosophy of sustainable design: The future of architecture*. Kansas City, Missouri: Ecotone publishing.
- McLuhan, M. (1964). *Understanding Media: The Extensions of Man*. New York: McGraw-Hill
- Mead, E. M. (2013). *Promoting Lasting Ecological Citizenship among College Students*. Unpublished Master of Art Thesis. Bethlehem: Lehigh University, Earth and Environmental Sciences.
- Meadows, D., Sweeney, L. B. and Mehers, G. M. (2016). *The climate change playbook: 22 systems thinking games for more effective communication about climate change*. White River Junction, Vermont: Chelsea Green Publishing.
- Merriam, S. B. (1998). *Qualitative research and case study applications in education*. San Francisco: Jossey-Bass
- Mellon, R. (2012). Green Star rising. *International Journal of Sustainable Building Technology and Urban Development*, 3 (3), 146-150.
- Mendler, S., Odell, W. and Lazarus, M. A. (2006). *The HOK guidebook to sustainable design*. Hoboken, NJ: Wiley.
- Mullenbach, L. E. and Green, G. T. (2018). Can environmental education increase student-athletes' environmental behaviors? *Environmental Education Research*, 24 (3), 427-444.
- Müstakil Sanayici ve İşadamları Derneği. (2018). İnşaat Çevre ve Yapı Malzemeleri Sektör Kurulu Raporu: Konut ana başlığında inşaat sektörü ve yeni imar yönetmeliğinin değerlendirilmesi. http://www.musiad.org.tr/F/Root/Haberler/2018/insaat_raporu_2018.pdf (Erişim tarihi: 01.12.2019)
- Nakamura, J. and Csikszentmihalyi, M. (2002). The Concept of Flow. C. R. Snyder and S. J. Lopez (Eds.) *Handbook of Positive Psychology* içinde. (s. 89-105) Oxford: Oxford University Press.
- Nealen, A. (2013). Ascension: a Case Study in Deckbuilding Games. Digital Games Research Association, DeFragging Game Studies.
- Newman, O. (1972). *Defensible space: people and design in the violent city*. London: Architectural Press.
- Newman, O. (1996). *Creating defensible space*. Washington: US Department of Housing and Urban Development.
- Nichols, J. (2007). A Hearty Economy and Healthy Ecology Can Co-Exist. *Journal of Interior Design*, 32(3), 6-10.

- Noris, F., Adamkiewicz, G., Delp, W. W., Hotchi, T., Russell, M., Singer, B. C., Spears, M., Vermeer, K., Fisk, W. J. (2013). Indoor environmental quality benefits of apartment energy retrofits. *Building and Environment*, 68 (1), 170-178.
- Okan, Z. (2003). Edutainment: Is Learning At Risk? *British Journal of Educational Technology*, 34 (3). 255–264.
- Papanek, V. (1971). *Design for the real world: human ecology and social change*. Chicago, Illinois: Academy Chicago Publishers.
- Papastergiou, M. (2009). Digital Game-Based Learning in High School Computer Science Education: Impact on Educational Effectiveness and Student Motivation. *Computers & Education*, 52, 1–12.
- Pe'er, S., Goldman, D. and Yavetz, B. (2007). Environmental literacy in teacher training: Attitudes, knowledge, and environmental behavior of beginning students. *The Journal of Environmental Education*, 39 (1), 45-59.
- Peşkirçioğlu, N. (1990). 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri: Küresel Verimlilik Hareketine Doğru, VII. Dünya Verimlilik Kongresi sonuç bildirgesinden. https://www.academia.edu/35678484/2030_Sürdürülebilir_Kalkınma_Hedefleri_Küresel_Verimlilik_Hareketine_Doğru (Erişim tarihi: 20.10.2019)
- Pintrich, P. R. and Schunk, D. H. (1996). *Motivation in education: Theory, research and applications*. New Jersey: Merrill, Printice Hall.
- Porteous, C. D. and Menon, R. (2008). Towards Carbon-Neutral Housing in Scotland-New-Build And Retrofit. *Open House International*, 33 (3), 70-87.
- Reigeluth, C.M. and Frick, T.W. (1999). Formative research: A methodology for creating and improving design theories. Reigeluth, C.M. (Ed.) *Instructional-design theories and models (Cilt 2)* içinde (s. 633-652) Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Richey, R.C., Klein, J.D. and Nelson, W.A. (2003). Development research: Studies of instructional design and development. Jonassen, D. H. (Ed.) *Handbook of research for educational communications and technology (2. Baskı)* içinde (s. 1099-1130) Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Robson, C. (2002). *Real World Research: A resource for social scientists and practitioner*. (2. baskı) Oxford UK: Blackwell.
- Schaal, S., Otto, S., Schaal, S., Lude, A. (2018). Game-related enjoyment or personal prerequisites—which is the crucial factor when using geogames to encourage adolescents to value local biodiversity. *International Journal of Science Education, Part B*, 8 (3), 213-226.
- Shamuganathan, S. and Karpudewan, M. (2015). Modeling Environmental Literacy of Malaysian Pre-University Students. *International Journal of Environmental and Science Education*, 10(5), 757-771.

- Shephard, K., Harraway, J., Lovelock, B., Skeaff, S., Slooten, L., Strack, M., Furnari, M., Jowett, T. (2014). Is the environmental literacy of university students measurable? *Environmental Education Research*, 20(4), 476-495.
- Shiklomanov, I. A. and Rodda, J. C. (2004). *World water resources at the beginning of the twenty-first century*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Shrivastava, P. and Berger, S. (2010). Sustainability principles: A review and directions. *Organization Management Journal*, 7 (4), 246-261.
- Shulman, J. L. and Bowen, W. G. (2011). *The Game of Life: College Sports and Educational Values*. (Vol. 62) New Jersey: Princeton University Press
- Sidheswaran, M., Chen, W., Chang, A., Miller, R., Cohn, S., Sullivan, D., Fisk, W. J., Kumagai, K., Destailats, H. (2013). Formaldehyde emissions from ventilation filters under different relative humidity conditions. *Environmental science & technology*, 47 (10), 5336-5343.
- Stake, R. R. (2005). Case studies. Denzin, N. K., Lincoln, Y. S. (Eds.) *The SAGE Handbook of Qualitative Research* içinde. (s. 134-164) London: Sage
- Stark, J. and Park, J. G. P. (2016). Interior design students perceptions of sustainability. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 17(3), 361-377.
- Stieg, C. (2006). The sustainability gap. *Journal of Interior Design*, 32 (1), 7-21.
- Stone, G., Barnes, J. H. and Montgomery, C. (1995). Ecoscale: a scale for the measurement of environmentally responsible consumers. *Psychology & Marketing*, 12(7), 595-612.
- Straughan, R. D. and Roberts, J. A. (1999). Environmental segmentation alternatives: a look at green consumer behavior in the new millennium. *Journal of consumer marketing*, 16(6), 558-575.
- Sustainable Development Education Panel (1998). First Annual Report. https://www.tidec.org/sites/default/files/uploads/Sustainable_Development_Education_Panel_Annual_Report_1998.pdf (Erişim tarihi: 06.07.2018)
- Sweetser, P. and Wyeth, P. (2005) GameFlow: A Model for Evaluating Player Enjoyment in Games. *ACM Computers in Entertainment*, 3(3), 3-34.
- Taşpınar, M. (2016). *Kuramdan uygulamaya öğretim ilke ve yöntemleri*. Ankara: Edge Akademi.
- Thorpe, A. (2010). Design's role in sustainable consumption. *Design Issues*, 26 (2), 3-16.
- The Design-Based Research Collective. (2003). Design-Based Research: An emerging paradigm for educational inquiry. *Educational Researcher*, 32 (1), 5-8.

- Tosunoğlu, C. (1993). *A Study on the dimensions and determinants of environmental attitudes*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü
- TU-Delft. (2018). Sustainable Housing from a European Perspective “Tentative Program”.
https://d1rkab7tlqy5f1.cloudfront.net/BK/Studeren/Summerschool/Summerschool_Sustainable_Housing_from_a_European_Perspective_versie05022018.pdf
(Erişim tarihi: 10.07.2020)
- Tuncer, G., Ertepinar, H., Tekkaya, C., Sungur, S. (2005). Environmental attitudes of young people in Turkey: Effects of school type and gender. *Environmental Education Research*, 11(2), 215-233.
- Tural, H. (2005). *İlköğretim matematik öğretiminde oyun ve etkinliklerle öğretimin erişimi ve tutuma etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Türk Dil Kurumu. (2020). Güncel Türkçe Sözlük: Oyun. <https://sozluk.gov.tr> (Erişim tarihi: 10.03.2020)
- Türkiye İstatistik Kurumu. (2018). Nüfus Projeksiyonları 2018-2080. <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=30567> (Erişim tarihi: 20.07.2020)
- United Nations Development Programme. (1992). United Nations Conference on Environment & Development: Agenda 21. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf> (Erişim tarihi: 20.07.2020)
- United Nations Development Programme. (2015). United Nations Climate Change Conference: COP 21. <https://unfccc.int/process-and-meetings/conferences/past-conferences/paris-climate-change-conference-november-2015/cop-21> (Erişim tarihi: 20.07.2020)
- United Nations Development Programme. (2020). Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları. <https://www.tr.undp.org/content/turkey/tr/home/sustainable-development-goals.html> (Erişim tarihi: 15.08.2020)
- USGBC. (1993). LEED Rating System. <https://www.usgbc.org/leed> (Erişim tarihi: 20.07.2020)
- Van den Akker, J. (1999). Principles and methods of development research. Van den Akker, J., Nieveen, N., Branch, R. M., Gustafson, K. L., Plomp, T. (Eds.) *Design methodology and developmental research in education and training* içinde (s. 1-14) The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Van den Nouweland, A. and Borm, P. (1991). On the convexity of communication games. *International Journal of Game Theory*, 19(4), 421-430.

- Van der Ryn, S. (2013). *Design for an Empathic World: Reconnecting People, Nature and Self*. Washington: Island Press.
- Varinlioğlu, G., Alankuş, G., Aslankan A. ve Mura, G. (2019). Oyun tabanlı öğrenme ile dijital mirasın yaygınlaştırılması. *METU Journal of the Faculty of Architecture*, 36 (1), 23-39
- Veisi, H., Lacy, M., Mafakheri, S., Razaghi, F. (2019). Assessing environmental literacy of university students: A case study of Shahid Beheshti University in Iran. *Applied Environmental Education & Communication*, 18(1), 25-42.
- Wang, F. and Hannafin, M. (2005). Design-based research and technology-enhanced learning environments. *Educational Technology, Research and Development*, 53 (4), 5-2.
- Wasley, J. (2000). Safe houses and green architecture: reflections on the lessons of the chemically sensitive. *Journal of Architectural Education*, 53 (4), 207-215.
- Weschler, C. J. (2009). Changes in indoor pollutants since the 1950s. *Atmospheric environment*, 43 (1), 153-169.
- Wiseman, S., and Lewis, K. (2019). What Data do Players Rely on in Social Deduction Games?. *Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play Companion Extended Abstracts*, s. 781-787.
- World Commission on Environment and Development. (2020). Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>. (Erişim tarihi: 10.10.2020)
- World Wildlife Fund. (2020). Türkiye'nin Ekolojik Ayak İzi Raporu. <http://data.footprintnetwork.org/#/countryTrends?cn=223&type=BCpc,EFCpc>. (Erişim tarihi: 25.10.2020)
- Yıldırım, İ. ve Demir, S. (2014). Oyunlaştırma ve Eğitim. *Journal of Human Sciences*, 11(1), 655-670.
- Yıldırım, A. ve şimşek, H. (2005). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (8. baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık
- Yılmaz, T. (2017). *Endüstriyel Tasarım Lisans Öğrencileri İçin "Sürdürülebilir Tasarım İlkeleri"nin Tasarım Süreçlerine Uyumlandırılmasına Yönelik Özgün Yazılım Araştırılması ve Geliştirilmesi*. Anadolu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi (Proje No: 1603F118). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- Yılmaz, V., Çelik, H. E. ve Yağızzer, C. (2009). Çevresel duyarlılık ve çevresel davranışın ekolojik ürün satın alma davranışına etkilerinin yapısal eşitlik modeliyle araştırılması. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(2), 1-14.

- Yien, J-M., Hung, C-M., Hwang, G-J. and Lin, Y-C. (2011). A game-based learning approach to improving students' learning achievements in a nutrition course. The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET), 10(2), 1-10.
- Yin, R. (1984). *Case study research: design and methods*. (3. baskı). California: Sage.
- Yükseköğretim Kurulu. (2018). Türkiye Yükseköğretim Yeterlikler Çerçevesi. <http://tyyc.yok.gov.tr> (Erişim tarihi: 20.07.2020)
- Zimmermann, R. K., Skjelmose, O., Jensen, K. G., Jensen, K. K., Birgisdottir, H. (2019). Categorizing Building Certification Systems According to the Definition of Sustainable Building. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Vol. 471, No. 9)*'ında sunulan bildiri. IOP Publishing
- Zwickle, A., Koontz, T. M., Slagle, K. M., Bruskotter, J. T. (2014). Assessing sustainability knowledge of a student population: Developing a tool to measure knowledge in the environmental, economic and social domains. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 15 (4), 375-389.

İNTERNET KAYNAKLARI

- http-1: <https://www.dunyabulteni.net/genel/fotograflarla-tokinin-bursaya-tokadi-h185012.html> (Erişim tarihi: 26.10.2020)
- http-2: <http://flaviotrevisan.com/2011/the-game-of-urban-renewal/> (Erişim tarihi: 10.05.2020)
- http-3: <https://games4sustainability.org/gamepedia/my-sust-house-games/> (Erişim tarihi: 20.09.2020)
- http-4: <https://games4sustainability.org/gamepedia/tradeoff/> (Erişim tarihi: 25.08.2020)
- http-5: <https://go-goals.org/downloadable-material/> (Erişim tarihi:15.09.2020)
- http-6: <https://www.wearemuesli.it/out/> (Erişim tarihi:15.09.2020)
- http-7: <https://pipes.socialsimulations.org> (Erişim tarihi:07.09.2020)
- http-8: <https://culturalmemory.socialsimulations.org> (Erişim tarihi: 23.08.2020)
- http-9: <https://games4sustainability.org/gamepedia/save-the-climate-game/> (Erişim tarihi: 10.05.2020)
- http-10: <https://games4sustainability.org/gamepedia/sustainability-in-schools/> (Erişim tarihi: 10.05.2020)
- http-11: <https://games4sustainability.org/gamepedia/game-of-floods/> (Erişim tarihi: 10.05.2020)

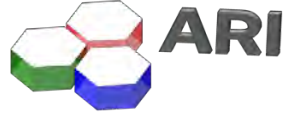
http-12: <https://mitsloan.mit.edu/LearningEdge/simulations/cleanstart/Pages/default.aspx>
(Erişim tarihi: 10.05.2020)

http-13: <https://games4sustainability.org/gamepedia/energy-city/> (Erişim tarihi:
10.05.2020)

http-14: <https://www.clisap.de/stadtklimaarchitekt/> (Erişim tarihi: 10.05.2020)

EKLER

EK-1. Arı Oyunu Logo ve Kimlik Çalışmaları

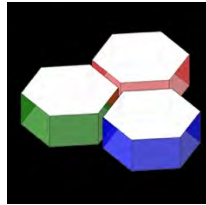


Web Ortamında Kullanılan Renk Kodları

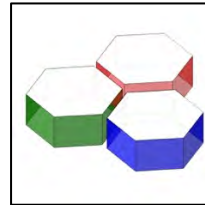
Kırmızı (Açık)	R: 200	G: 128	B: 129
Kırmızı (Koyu)	R:195	G: 65	B: 67
Yeşil (Açık)	R:84	G: 145	B: 78
Yeşil (Koyu)	R:36	G: 122	B: 25
Mavi (Açık)	R:76	G: 76	B: 210
Mavi (Koyu)	R:7	G: 11	B: 206
Gri	R:90	G: 90	B: 90

Dijital Baskıda Renk Kodları

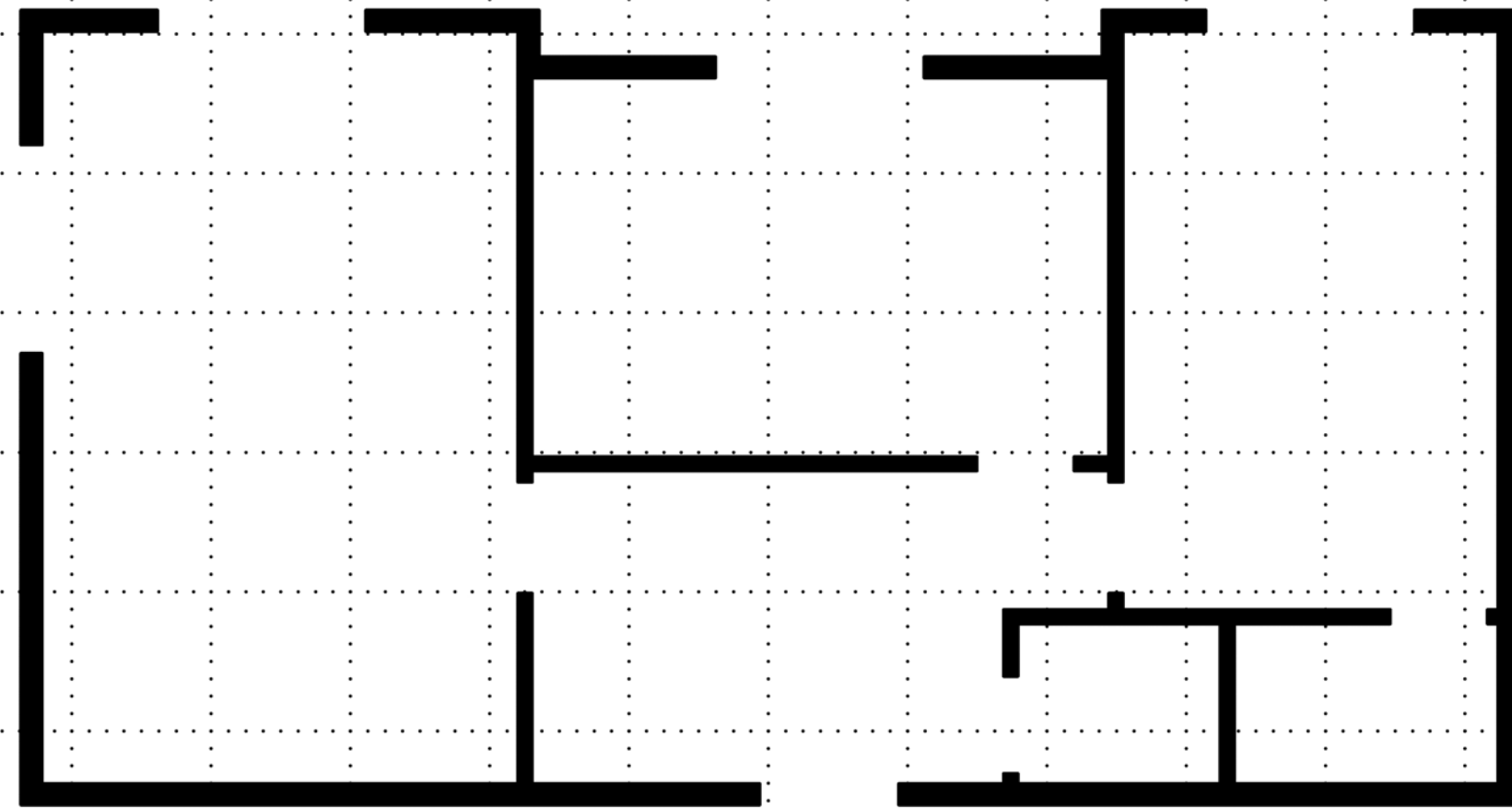
Kırmızı (Açık)	C: 21	M: 57	Y: 41	K: 1
Kırmızı (Koyu)	C: 17	M: 88	Y: 75	K: 5
Yeşil (Açık)	C: 72	M: 23	Y: 89	K: 6
Yeşil (Koyu)	C: 84	M: 28	Y: 100	K: 16
Mavi (Açık)	C: 78	M: 74	Y: 0	K: 0
Mavi (Koyu)	C: 92	M: 85	Y: 0	K: 0
Gri	C: 63	M: 55	Y: 54	K: 28

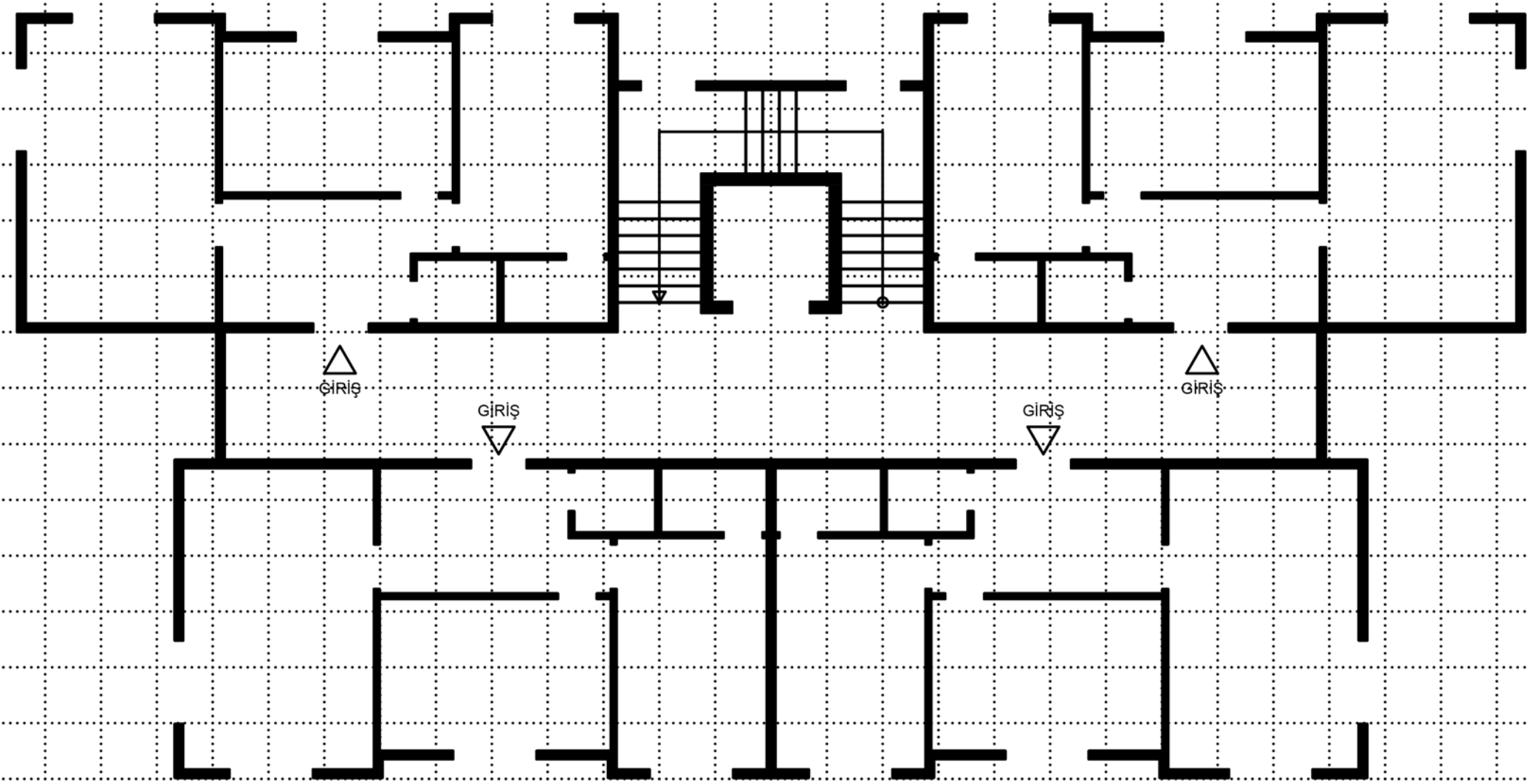


Siyah zemin üzerine



Beyaz zemin üzerine





EK-6. Arı Oyunu Çizelge Ön Yüz

Kriterler	Direktifler	Uzman Kişi, Ürün veya Malzeme Ad/Markası/Kodu	Sürdürülebilirlik Kriterleri Karşılama Durumu	Birim Fiyat	Hesaplama	Mevcut Bütçe	Harcanan	Kalan	Soru Kazanım/Kayıp	BEST PUAN	Alınan BEST Puan			
1.1. Entegre Tasarım														
1. Bölünlelik ve/ya Proje Yönelimi	1. Uzman	Özel Uzmanlık Sorularından her uzmanlıkla ilgili olarak en az bir soruyu doğru cevaplandırarak ilgili alanları o uzmanlık ile doldurun doldurun.		Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	2	...			
	2. Uzman	Özel Uzmanlık Sorularından her uzmanlıkla ilgili olarak en az bir soruyu doğru cevaplandırarak ilgili alanları o uzmanlık ile doldurun doldurun.		Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.					
	3. Uzman	Özel Uzmanlık Sorularından her uzmanlıkla ilgili olarak en az bir soruyu doğru cevaplandırarak ilgili alanları o uzmanlık ile doldurun doldurun.		Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.					
	4. Uzman	Özel Uzmanlık Sorularından her uzmanlıkla ilgili olarak en az bir soruyu doğru cevaplandırarak ilgili alanları o uzmanlık ile doldurun doldurun.		Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.					
	5. Uzman	Özel Uzmanlık Sorularından her uzmanlıkla ilgili olarak en az bir soruyu doğru cevaplandırarak ilgili alanları o uzmanlık ile doldurun doldurun.		Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.					
	6. Uzman	Özel Uzmanlık Sorularından her uzmanlıkla ilgili olarak en az bir soruyu doğru cevaplandırarak ilgili alanları o uzmanlık ile doldurun doldurun.		Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.					
	7. Uzman	Özel Uzmanlık Sorularından her uzmanlıkla ilgili olarak en az bir soruyu doğru cevaplandırarak ilgili alanları o uzmanlık ile doldurun doldurun.		Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.					
Toplam										2	...			
2.5. Kentsel Donatılara Yakınlık														
2. Anadol Kullanımı	1. Kentsel Donatı	Yönergeye Uygun Olarak Kent Haritasından Yararlanarak Bir Kentsel Donatının Uzaklığı Bulun								2	...			
	2. Kentsel Donatı	Yönergeye Uygun Olarak Kent Haritasından Yararlanarak Bir Kentsel Donatının Uzaklığı Bulun												
	3. Kentsel Donatı	Yönergeye Uygun Olarak Kent Haritasından Yararlanarak Bir Kentsel Donatının Uzaklığı Bulun												
	4. Kentsel Donatı	Yönergeye Uygun Olarak Kent Haritasından Yararlanarak Bir Kentsel Donatının Uzaklığı Bulun												
	5. Kentsel Donatı	Yönergeye Uygun Olarak Kent Haritasından Yararlanarak Bir Kentsel Donatının Uzaklığı Bulun												
	6. Kentsel Donatı	Yönergeye Uygun Olarak Kent Haritasından Yararlanarak Bir Kentsel Donatının Uzaklığı Bulun												
	7. Kentsel Donatı	Yönergeye Uygun Olarak Kent Haritasından Yararlanarak Bir Kentsel Donatının Uzaklığı Bulun												
	8. Kentsel Donatı	Yönergeye Uygun Olarak Kent Haritasından Yararlanarak Bir Kentsel Donatının Uzaklığı Bulun												
Toplam										2	...			
3.1. Su Kullanımını Azaltma														
3. Su Kullanımı	Klozet	İnternette araştırarak ve kullanıcının onayını alarak klozet seçimi yapınız. Seçilen bir klozetin yıllık toplam kullanım miktarı 23,36 m ³ /yılı olduğu kabul edilmektedir. Bu kullanım miktarını düşürmek için önlemler alın ve/veya tasarım yapınız ve bunları projede ve Çizelgede gösteriniz				23,36				5	...			
	Duş	İnternette araştırarak ve kullanıcının onayını alarak duş seçimi yapınız. Seçilen bir duşun yıllık toplam kullanım miktarı 3,43 m ³ /yılı olduğu kabul edilmektedir. Bu kullanım miktarını düşürmek için önlemler alın ve/veya tasarım yapınız ve bunları projede ve Çizelgede gösteriniz				3,43								
	Musluk (Lavabo)	İnternette araştırarak ve kullanıcının onayını alarak lavabo için musluk seçimi yapınız. Seçilen bir lavabo musluğunun yıllık toplam kullanım miktarı 17,52 m ³ /yılı olduğu kabul edilmektedir. Bu kullanım miktarını düşürmek için önlemler alın ve/veya tasarım yapınız ve bunları projede ve Çizelgede gösteriniz					17,52							
	Musluk (Mutfak)	İnternette araştırarak ve kullanıcının onayını alarak mutfak için musluk seçimi yapınız. Seçilen bir musluğun yıllık toplam kullanım miktarı 7,71 m ³ /yılı olduğu kabul edilmektedir. Bu kullanım miktarını düşürmek için önlemler alın ve/veya tasarım yapınız ve bunları projede ve Çizelgede gösteriniz					7,71							
	Bulaşık Makinesi	İnternette araştırarak ve kullanıcının onayını alarak bulaşık makinesi seçimi yapınız. Seçilen bir bulaşık makinesinin yıllık toplam kullanım miktarı 0,99 m ³ /yılı olduğu kabul edilmektedir. Bu kullanım miktarını düşürmek için önlemler alın ve/veya tasarım yapınız ve bunları projede ve Çizelgede gösteriniz. (Dikkat: Enerji Kullanımı başlığı altındaki bulaşık makinesi ile aynı olmak zorundadır)					0,99							
	Çamaşır Makinesi	İnternette araştırarak ve kullanıcının onayını alarak çamaşır makinesi seçimi yapınız. Seçilen bir çamaşır makinesinin yıllık toplam kullanım miktarı 14,6 m ³ /yılı olduğu kabul edilmektedir. Bu kullanım miktarını düşürmek için önlemler alın ve/veya tasarım yapınız ve bunları projede ve Çizelgede gösteriniz. (Dikkat: Enerji Kullanımı başlığı altındaki çamaşır makinesi ile aynı olmak zorundadır)					14,6							
	Bahçe Sulama	İnternette araştırarak bahçe sulama sistemi seçiniz. Seçilen bahçe sulama sisteminin yıllık toplam kullanım miktarı 18 m ³ /yılı olduğu kabul edilmektedir. Bu kullanım miktarını düşürmek için önlemler alın ve/veya tasarım yapınız ve bunları projede ve Çizelgede gösteriniz. (Dikkat: 1/100 vaziyet planında gösterilen bahçe için yapılacak ve toplam fiyat apartmandaki hane sayısı olan 16'ya bölünecektir.)					18							
Kullanım Suyu Değeri (Toplam)	Klozet(ler), duş, musluklar, bulaşık ve çamaşır makinesi ile bahçe kullanım süyunun 1/16 sı toplanacaktır. Toplam su kullanımını azaltmaya yönelik varsa önlemler ve/veya tasarımlar belirtilecektir.					85								
3.2. Su Kayıplarını Önleme														
	Evel Su Sıvama Sistemi	İnternette araştırarak binada kayıp ve kaçakların kontrolünü sağlayacak sistemi seçin (Dikkat: Toplam fiyat apartmandaki hane sayısı olan 16'ya bölünecektir.)							Bilgi Doldurulmayacaktır.	2	...			
3.3. Akıntı Arıtma ve Değerlendirme														
	Evel Akıntı Arıtma Sistemi Kurulması	İnternette araştırarak bir akıntı arıtma sistemini seçin (Dikkat: Toplam fiyat apartmandaki hane sayısı olan 16'ya bölünecektir.)							Bilgi Doldurulmayacaktır.	2	...			
Toplam										10	...			
4.1. Enerji Verimliliği														
4. Enerji Kullanımı	Bina Enerji Modellemesi Enerji Verimliliği Puanı	Bina Enerji Performansı Hesaplamalarını yapmak üzere uzman görevlendirebilmek için en az bir adet uzman sorusu doğru cevaplanmalıdır. (3 puan)	BİLGİ DOLDURULMAYACAKTIR.	BİLGİ DOLDURULMAYACAKTIR.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	15	...			
	Enerji Verimliliği Puanı	Enerji Verimliliği sorularından en az bir adet sorunun doğru cevaplanması (3 puan)	BİLGİ DOLDURULMAYACAKTIR.	BİLGİ DOLDURULMAYACAKTIR.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.					
	Enerji Verimliliği Puanı	Enerji Verimliliği sorularından en az bir adet sorunun doğru cevaplanması (3 puan)	BİLGİ DOLDURULMAYACAKTIR.	BİLGİ DOLDURULMAYACAKTIR.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.					
	Enerji Verimliliği Puanı	Enerji Verimliliği sorularından en az bir adet sorunun doğru cevaplanması (3 puan)	BİLGİ DOLDURULMAYACAKTIR.	BİLGİ DOLDURULMAYACAKTIR.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.					
	Enerji Verimliliği Puanı	Enerji Verimliliği sorularından en az bir adet sorunun doğru cevaplanması (3 puan)	BİLGİ DOLDURULMAYACAKTIR.	BİLGİ DOLDURULMAYACAKTIR.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.					
	Enerji Verimliliği Puanı	Enerji Verimliliği sorularından en az bir adet sorunun doğru cevaplanması (3 puan)	BİLGİ DOLDURULMAYACAKTIR.	BİLGİ DOLDURULMAYACAKTIR.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.					
	Enerji Verimliliği Puanı	Enerji Verimliliği sorularından en az bir adet sorunun doğru cevaplanması (3 puan)	BİLGİ DOLDURULMAYACAKTIR.	BİLGİ DOLDURULMAYACAKTIR.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.					
	Enerji Verimliliği Puanı	Enerji Verimliliği sorularından en az bir adet sorunun doğru cevaplanması (3 puan)	BİLGİ DOLDURULMAYACAKTIR.	BİLGİ DOLDURULMAYACAKTIR.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.					
	Enerji Verimliliği Puanı	Enerji Verimliliği sorularından en az bir adet sorunun doğru cevaplanması (3 puan)	BİLGİ DOLDURULMAYACAKTIR.	BİLGİ DOLDURULMAYACAKTIR.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.					
	Enerji Verimliliği Puanı	Enerji Verimliliği sorularından en az bir adet sorunun doğru cevaplanması (3 puan)	BİLGİ DOLDURULMAYACAKTIR.	BİLGİ DOLDURULMAYACAKTIR.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.					
Toplam										26	...			
4.2. Yenilenebilir Enerji Kullanımı														
	Y. Enerji kullanan sistemler	Binada kullanılan enerji için yenilenebilir kaynak kullanan sistemlerden biri internetten araştırılarak yapım maliyeti 16'ya bölünür.							Bilgi Doldurulmayacaktır.	7	...			
4.3. Dış Aydınlatma														
	Dış Aydınlatma Armatürleri	10 Adet Kullanılacak Şekilde ve Vaziyet planına şiferek Yönergeye Uygun Dış Aydınlatma Armatürü Seçin (Toplam Fiyat 16'ya Bölünecektir)							Bilgi Doldurulmayacaktır.	1	...			
4.4. Enerji Verimli Beyaz Eyaletler														
	Çamaşır Makinesi	Su kullanımını başlığında seçilmiş Çamaşır makinesinin Enerji sınıf kriterini karşılayıp karşılanmadığını kontrol edin, karşılamıyorsa değiştirin (Değişmesi durumunda Su Kullanımındaki hesaplamalar da değişecektir.)							Bilgi Doldurulmayacaktır.	1	...			
	Bulaşık Makinesi	Su kullanımını başlığında seçilmiş Bulaşık makinesinin Enerji sınıf kriterini karşılayıp karşılanmadığını kontrol edin, karşılamıyorsa değiştirin (Değişmesi durumunda Su Kullanımındaki hesaplamalar da değişecektir.)							Bilgi Doldurulmayacaktır.					
	Buzdolabı	Buzdolabı Seçimi Yapınız ve gerekli bilgileri boşluklara doldurunuz.							Bilgi Doldurulmayacaktır.					
4.5. Asansörler														
	Asansör	Yönergeye Uygun Olarak Asansör Seçin (Toplam Fiyat 16'ya Bölünecektir)							Bilgi Doldurulmayacaktır.	2	...			
Toplam										26	...			
5.1. Isıl Konfor														
5. Sağlık ve Konfor	Salon	Isıl Konfor Hesaplamalarını Yapmak Üzere Uzman görevlendirebilmek için iki sorudan en az bir adet uzman sorusu doğru cevaplanmalıdır.	BİLGİ DOLDURULMAYACAKTIR.	BİLGİ DOLDURULMAYACAKTIR.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	3	...			
	Mutfak	Isıl Konfor Hesaplamalarını Yapmak Üzere Uzman görevlendirebilmek için iki sorudan en az bir adet uzman sorusu doğru cevaplanmalıdır.	BİLGİ DOLDURULMAYACAKTIR.	BİLGİ DOLDURULMAYACAKTIR.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.					
	Oda 1	Isıl Konfor Hesaplamalarını Yapmak Üzere Uzman görevlendirebilmek için iki sorudan en az bir adet uzman sorusu doğru cevaplanmalıdır.	BİLGİ DOLDURULMAYACAKTIR.	BİLGİ DOLDURULMAYACAKTIR.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.					
	Oda2	Isıl Konfor Hesaplamalarını Yapmak Üzere Uzman görevlendirebilmek için iki sorudan en az bir adet uzman sorusu doğru cevaplanmalıdır.	BİLGİ DOLDURULMAYACAKTIR.	BİLGİ DOLDURULMAYACAKTIR.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.					
	5.2. Görsel Konfor													
		Doğal Aydınlatma: Salon	Görsel Konfor Hesaplamalarını Yapmak Üzere Aydınlatma Uzmanı görevlendirebilmek için iki sorudan en az bir adet uzman sorusu doğru cevaplanmalıdır.	BİLGİ DOLDURULMAYACAKTIR.	BİLGİ DOLDURULMAYACAKTIR.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.			Bilgi Doldurulmayacaktır.	3	...
		Doğal Aydınlatma: Mutfak	Görsel Konfor Hesaplamalarını Yapmak Üzere Aydınlatma Uzmanı görevlendirebilmek için iki sorudan en az bir adet uzman sorusu doğru cevaplanmalıdır.	BİLGİ DOLDURULMAYACAKTIR.	BİLGİ DOLDURULMAYACAKTIR.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.			Bilgi Doldurulmayacaktır.		
		Yapay Aydınlatma: Salon	En az bir adet Özel Uzmanlık Sorusu doğru yanıtlanarak ve kullanıcının onayı alınaraksalon için aydınlatma tasarımı yapılır.											
		Yapay Aydınlatma: Mutfak	En az bir adet Özel Uzmanlık Sorusu doğru yanıtlanarak ve kullanıcının onayı alınaraksalon için aydınlatma tasarımı yapılır.											
		Yapay Aydınlatma: Oda 1	En az bir adet Özel Uzmanlık Sorusu doğru yanıtlanarak ve kullanıcının onayı alınaraksalon için aydınlatma tasarımı yapılır.											
	Yapay Aydınlatma: Oda2	En az bir adet Özel Uzmanlık Sorusu doğru yanıtlanarak ve kullanıcının onayı alınaraksalon için aydınlatma tasarımı yapılır.												
5.3. Taze Hava														
	Doğal Havalandırma	Mevcut Mimari Proje'nin Sağlayıp Sağlamadığını Kontrol Edin. Sağlamıyorsa Çözüm Üretmek Tadilat Yapmak Üzere Özel Uzmanlık Sorularına başvururun								3	...			
	Yapay Havalandırma	Mekanik havalandırma hesaplarını yapmak üzere uzman görevlendirebilmek için iki sorudan en az bir adet uzman sorusu doğru cevaplanmalıdır. Bir mekanik havalandırma sistemini internetten araştırarak seçin ve projeye yerleştirin												
5.4. Kirlenmelerin Kontrolü														
	Salon: Duvarlar	Duvar Kaplama Malzemesi Seçin								2	...			
	Salon: Tavan	Tavan Kaplama Malzemesi Seçin												
	Salon: Zemin	Zemin Kaplama Malzemesi Seçin												
	Mutfak: Duvarlar	Duvar Kaplama Malzemesi Seçin												
	Mutfak: Tavan	Tavan Kaplama Malzemesi Seçin												
	Mutfak: Zemin	Zemin Kaplama Malzemesi Seçin												
	Oda1: Duvarlar	Duvar Kaplama Malzemesi Seçin												
	Oda1: Tavan	Tavan Kaplama Malzemesi Seçin												
	Oda1: Zemin	Zemin Kaplama Malzemesi Seçin												
	Oda2: Duvarlar	Duvar Kaplama Malzemesi Seçin												
	Oda2: Tavan	Tavan Kaplama Malzemesi Seçin												
	Oda2: Zemin	Zemin Kaplama Malzemesi Seçin												
5.5. İşitsel Konfor														
	Bağımsız Bölümleri Ayrıran Duvarlar	Komşu Duvarlar İçin Ses Yalıtımı Tasarımı/Uygulanması Yapın								3	...			
	Döşemeler	Zemin ve Tavan İçin Ses Yalıtımı Tasarımı/Uygulanması Yapın												
	Kaynakları Yakını													
Toplam										14	...			

EK-7. Arı Oyunu Çizelge Arka Yüz

Kriterler	Direktifler	Uzman Kjl, Ürün veya Makeme Adı/Markası/Kodu	Sürdürülebilirlik Kriterleri Karşılığı Durumu	Birim Fiyat	Hesaplama	Mevcut Bütçe	Harcanan	Kalan	Soru Kazanım/Kayıp	BEST PUAN	Alman BEST Puan
Çevre Dostu Malzeme											
1.	Projede Kullanılacak Bir Malzeme Seçin				Bilgi Doldurulmayacaktır.						
2.	Projede Kullanılacak Bir Malzeme Seçin				Bilgi Doldurulmayacaktır.						
3.	Projede Kullanılacak Bir Malzeme Seçin				Bilgi Doldurulmayacaktır.						
4.	Projede Kullanılacak Bir Malzeme Seçin				Bilgi Doldurulmayacaktır.						
5.	Projede Kullanılacak Bir Malzeme Seçin				Bilgi Doldurulmayacaktır.						
6.	Projede Kullanılacak Bir Malzeme Seçin				Bilgi Doldurulmayacaktır.						
7.	Projede Kullanılacak Bir Malzeme Seçin				Bilgi Doldurulmayacaktır.						
8.	Projede Kullanılacak Bir Malzeme Seçin				Bilgi Doldurulmayacaktır.						
9.	Projede Kullanılacak Bir Malzeme Seçin				Bilgi Doldurulmayacaktır.						
10.	Projede Kullanılacak Bir Malzeme Seçin				Bilgi Doldurulmayacaktır.						
11.	Projede Kullanılacak Bir Malzeme Seçin				Bilgi Doldurulmayacaktır.						
12.	Projede Kullanılacak Bir Malzeme Seçin				Bilgi Doldurulmayacaktır.						
13.	Projede Kullanılacak Bir Malzeme Seçin				Bilgi Doldurulmayacaktır.						
14.	Projede Kullanılacak Bir Malzeme Seçin				Bilgi Doldurulmayacaktır.						
15.	Projede Kullanılacak Bir Malzeme Seçin				Bilgi Doldurulmayacaktır.						
16.	Projede Kullanılacak Bir Malzeme Seçin				Bilgi Doldurulmayacaktır.						
17.	Projede Kullanılacak Bir Malzeme Seçin				Bilgi Doldurulmayacaktır.						
18.	Projede Kullanılacak Bir Malzeme Seçin				Bilgi Doldurulmayacaktır.						
19.	Projede Kullanılacak Bir Malzeme Seçin				Bilgi Doldurulmayacaktır.						
20.	Projede Kullanılacak Bir Malzeme Seçin				Bilgi Doldurulmayacaktır.						
Mükemmeliyetli Yenilikçi Malzeme											
İç Bölücü Duvarlar İç Bölücü Duvarları Tasarlayın ve Yönergeye Göre Malzeme Seçimi Yapın Maliyet veya Hacim olarak %'sini Hesaplayın											
Döşemeler ve Kaplamalar Döşeme ve Kaplamalar için Malzemeler Seçin ve Maliyet veya Hacim olarak %'sini Hesaplayın (Çevre Dostu Malzeme Başlığı ile Uyumlu Olmalı)											
Doğramalar Kapı, Pencere ve Doğramaları Seçin											
Yerel Malzeme Kullanımı											
500 km içerisinde Haritadan Yararlanarak Yönergeye Uygun Üreticilere Ulaşın ve %'sini Hesaplayın											
200 km içerisinde Haritadında Yararlanarak Yönergeye Uygun Üreticilere Ulaşın ve %'sini Hesaplayın											
B.3. Diğerleri Malzeme											
Koruyucu bant Bilgi Doldurulmayacaktır.											
Tekmelik Bilgi Doldurulmayacaktır.											
Koruyucu veya Hidrolik kapatici Bilgi Doldurulmayacaktır.											
Yer döşeme kaplaması Bilgi Doldurulmayacaktır.											
Toplam:											
										3	
										3	
										3	
										2	
										11	
7.1. Enerji ve Enerji Kaynakları											
1. Öneri	Yönergeye uygun bir öneri geliştirip plan veya vaziyet planında işaretleyiniz.										
2. Öneri	Yönergeye uygun bir öneri geliştirip plan veya vaziyet planında işaretleyiniz.										
3. Öneri	Yönergeye uygun bir öneri geliştirip plan veya vaziyet planında işaretleyiniz.										
4. Öneri	Yönergeye uygun bir öneri geliştirip plan veya vaziyet planında işaretleyiniz.										
5. Öneri	Yönergeye uygun bir öneri geliştirip plan veya vaziyet planında işaretleyiniz.										
6. Öneri	Yönergeye uygun bir öneri geliştirip plan veya vaziyet planında işaretleyiniz.										
7. Öneri	Yönergeye uygun bir öneri geliştirip plan veya vaziyet planında işaretleyiniz.										
8. Öneri	Yönergeye uygun bir öneri geliştirip plan veya vaziyet planında işaretleyiniz.										
9. Öneri	Yönergeye uygun bir öneri geliştirip plan veya vaziyet planında işaretleyiniz.										
10. Öneri	Yönergeye uygun bir öneri geliştirip plan veya vaziyet planında işaretleyiniz.										
11. Öneri	Yönergeye uygun bir öneri geliştirip plan veya vaziyet planında işaretleyiniz.										
12. Öneri	Yönergeye uygun bir öneri geliştirip plan veya vaziyet planında işaretleyiniz.										
7.2. Spor ve Dinlenme Alanları											
7. Konutta Yaşam											
Spor Alanı	Yönergeye Uygun Alan Haritadan Bakılarak Belirlenip Uzaklığı Yazılacak				Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	
Spor Alanı	Yönergeye Uygun Alan Haritadan Bakılarak Belirlenip Uzaklığı Yazılacak				Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	
Spor Alanı	Yönergeye Uygun Alan Haritadan Bakılarak Belirlenip Uzaklığı Yazılacak				Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	
Spor Alanı	Yönergeye Uygun Alan Haritadan Bakılarak Belirlenip Uzaklığı Yazılacak				Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	
Dinlenme Alanı	Yönergeye Uygun Alan Haritadan Bakılarak Belirlenip Uzaklığı Yazılacak				Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	
Dinlenme Alanı	Yönergeye Uygun Alan Haritadan Bakılarak Belirlenip Uzaklığı Yazılacak				Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	
Dinlenme Alanı	Yönergeye Uygun Alan Haritadan Bakılarak Belirlenip Uzaklığı Yazılacak				Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	
Dinlenme Alanı	Yönergeye Uygun Alan Haritadan Bakılarak Belirlenip Uzaklığı Yazılacak				Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	Bilgi Doldurulmayacaktır.	
7.4. Diğerleri											
Ortak Alan için Sanat Eseri veya Sanat Odası Yönergeye Uygun Olarak Sanat Eserini Seçin veya sanat odası tasarlayın (Fiyat Hane Sayısı Olan 16'ya bölünecektir.)											
7.5. Ulaşım											
Toplu ulaşım noktasına uzaklık Haritadan veya internetten yararlanarak toplu ulaşım noktasına bulup binaya uzaklığını hesaplayın. Kujul çağlamıyorsa temelli bir nokta önerin.											
7.6. Diğerleri											
Elektrikli otolar ve engelli alanları Vaziyet planında bulunan otopark üzerinde yönergeye uygun alanları tespit edilerek gerekli işaretlerin konulması için uygulanması planlayınız. (Dikkat: Toplam maliyet apartmandaki hane sayısı olan 16'ya bölünecek)											
Şarj istasyonu alt yapısı İnternetten araştırarak şarj istasyonu seçiniz... (Dikkat: Toplam maliyet apartmandaki hane sayısı olan 16'ya bölünecek)											
7.7. Diğerleri											
Düzenlenmesi Bilgi Doldurulmayacaktır.											
Toplam:											
										12	
8. İşletme ve Bakım											
8.1. Akıllı Enerji Yönetimi ve Enerji Etkinliği											
Akıllı Enerji Gruplara Ayrılması, Depolanması Bilgi Doldurulmayacaktır.											
8.2. Enerji Etkinliği ve Enerji Etkinliği											
Atık Teknolojileri ve Ekipmanları Yönergeye Uygun Olarak Atık Teknolojileri ve Ekipmanlarını Seçin (Dikkat: Toplam maliyet hane sayısı olan 16'ya bölünecektir.)											
Toplam:											
										3	
9. Yenilik											
9.1. Yenilikçi											
Yönergeye Uygun Yenilikçi Çözümler Geliştirin											
										1	
Toplam:											
										1	

EK-8. Soru/Banka, PKS'lardan (ekolojik) bir örnek (6x18 cm.) ön ve arka yüz.

Günümüzde birçok mimar biyomimikriden faydalanmaktadır. Bu yaklaşımla tasarlanan yapıların en güncel örneklerinden birisi ise Vincent Callebaut Architectures imzalı Notre Dame Katedrali çatı önerisidir. Notre Dame Katedrali yangınında hasar gören çatının yerine önerilen tasarım, yenilikçi ve ekolojik bir biyomimetik mimari örneği olarak tanımlanabilir. Notre Dame de Paris için önerilen projeyi etkileyici bir biyomimetik mimari örneği hâline getiren ise, enerji üretebilen organik bir kristal katmana sahip olmasıdır. Ahşap strüktürü kaplayacak şekilde tasarlanan bu organik kristal katman; hidrojen, karbon, azot ve oksijen içerir. Proje, doğanın ışıktan enerji üretme sürecine öykünen sürdürülebilir bir yapıya sahiptir. Çatıda depolanan enerjinin katedral içinde kullanılması, çatıda oluşan alanın da kamusal bir çiftlik olarak işletilmesi öngörülmektedir. Projeyi yürüten mimarlık ofisi bu öneriye başlık olarak aşağıdakilerden hangisini seçmiştir?

- A) biomimics: doğanın taklidi
- B) sustain: sürdürme
- C) organic: organik
- D) palingenesis: yeniden doğuş**

Zorluk Derecesi
3
Anahtar Kelimeler
: biyomimetik, Notre Dame

- A) biomimics: doğanın taklidi
- B) sustain: sürdürme
- C) organic: organik
- D) palingenesis: yeniden doğuş

EK-9. Soru/Banka, PKS'lardan (ekonomik) bir örnek (6x18 cm.) ön ve arka yüz.

Temel metodolojisi International Organization for Standardization (ISO) 14040 standartlarına göre belirlenen, bir ürünün hammadde eldesinden üretimi, nakliyesi ve bertarafına kadar olan süreçte ortaya çıkan çevresel etkileri değerlendiren sistem aşağıdakilerden hangisi ile adlandırılmaktadır.

- A) Sürdürülebilirlik Analizi
- B) Yaşam Döngüsü Analizi**
- C) Geri Dönüşüm Analizi
- D) Ayak İzi Analizi

Zorluk Derecesi : 1
Anahtar Kelimeler : ISO 14040

- A) Sürdürülebilirlik Analizi
- B) Yaşam Döngüsü Analizi
- C) Geri Dönüşüm Analizi
- D) Ayak İzi Analizi

EK-10. Soru/Banka, PKS'lardan (sosyal) bir örnek (6x18 cm.) ön ve arka yüz.

Türkiye'de en varlıklı %20'lik dilimde olan zengin kesim toplam ülke gelirin'in yaklaşık yüzde kaçını elinde bulundurmaktadır?

- A) 25
- B) 35
- C) 45**
- D) 85

Zorluk Derecesi : 2
Anahtar Kelimeler : Gelir dağılımı, Türkiye

- A) 25
- B) 35
- C) 45
- D) 85

EK-11. Soru/Banka, KBS'lerden bir örnek (6x18 cm.) ön ve arka yüz.

Sürdürülebilir kalkınmanın "bugünün gereksinim ve beklentilerini, gelecek kuşakların kendi gereksinimlerini ve beklentilerini karşılama olanaklarını tehlikeye atmaksızın karşılamak" şeklinde ilk kez tanımının yapıldığı Norveç'in ilk kadın başbakanı Gro Harlem Brundland'ın başkanlığında gerçekleştirilen konferansın tarihi ve adı aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) 1972- Stockholm Çevre Konferansı
B) 1987- Rio Çevre v Kalkınma Konferansı
C) 1990- Strazbourg Konferansı
D) 1993- Helsinki Konferansı

Anahar Kelimeler : Brundland

- A) 1972- Stockholm Çevre Konferansı
B) 1987- Rio Çevre v Kalkınma Konferansı
C) 1990- Strazbourg Konferansı
D) 1993- Helsinki Konferansı

EK-12. Soru/Banka, ÖUS'lerden bir örnek (6x18 cm.) ön ve arka yüz.

Işık elde etme biçimi ısıtılma olan bu lambalarda, tungsten telden geçen elektrik akımı teli ısıtarak akkor duruma getirir ve telin ısınmaya başlamasıyla elektrik enerjisi ışınım enerjisine dönüşür. Bu lambaların yayımladıkları ışınımın çok büyük bir bölümü ısı, küçük bir bölümü görünür ışınımlardır. Bu nedenle, verimleri çok düşüktür. ($\eta=10-20$ lm/W). Dünyada birçok ülkede olduğu gibi bu lambalar, 2005/32/EC sayılı EU Direktifleri ile Avrupa ile birlikte ülkemizde de 1 Eylül 2009 dan itibaren kademeli olarak yasaklandı. Yukarıda tanımlanan lambalar aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Halojen Lambalar
- B) Kompakt Flüoresan Lambalar
- C) Akkor Flamanlı Lambalar**
- D) LED Lambalar

Anahar Kelimeler : lamba türleri

- A) Halojen Lambalar
- B) Kompakt Flüoresan Lambalar
- C) Akkor Flamanlı Lambalar
- D) LED Lambalar

EK-13. Soru/Banka sorularının örnekleri (tez baskısında orijinalleri bulunmaktadır)

Zorluk Derecesi :3
Anahtar Kelimeler : biyomimetik, Notre Dame

Zorluk Derecesi :1
Anahtar Kelimeler : ISO 14040

Zorluk Derecesi :2
Anahtar Kelimeler : Gelir dağılımı, Türkiye

Anahtar Kelimeler : Brundtland

Anahtar Kelimeler : lamba türleri