T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YEŞİL OKUL TASARIM ÖLÇÜTLERİNİN İRDELENMESİ: TÜRKİYE'DEKİ MEVCUT OKUL BİNALARI ÜZERİNDE ÖRNEKLEME

SAĞRA ÇAKIR

YÜKSEK LİSANS TEZİ
MİMARLIK ANABİLİM DALI
YAPI PROGRAMI

DANIŞMAN
YRD. DOÇ. DR. GÖKÇE TUNA TAYGUN

İSTANBUL, 2017

T.C.

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YEŞİL OKUL TASARIM ÖLÇÜTLERİNİN İRDELENMESİ: TÜRKİYEDEKİ MEVCUT OKUL BİNALARI ÜZERİNDE ÖRNEKLEME

Sağra ÇAKIR tarafından hazırlanan tez çalışması 21.12.2017 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı

Yrd. Doç. Dr. Gökçe TUNA TAYGUN

Yıldız Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri

Yrd. Doç. Dr. Gökçe TUNA TAYGUN

Yıldız Teknik Üniversitesi _____

Prof. Dr. Çiğdem POLATOĞLU

Yıldız Teknik Üniversitesi _____

Prof. Dr. Ayşin SEV

Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi _____

ÖNSÖZ

Yüksek Lisans çalışmama, pozitif yaklaşımı, bilgi ve tecrübesi ile yön veren ve beni sabırla destekleyen tez danışmanım Yrd. Doç. Dr. Gökçe TUNA TAYGUN'a, değerli katkıları için jüri üyeleri Prof. Dr. Çiğdem POLATOĞLU ve Prof. Dr. Ayşin SEV'e, yüksek lisans eğitimim boyunca bilgi ve birikimlerinden yararlandığım Y.T.Ü. Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü Öğretim Üyelerine, her zaman yanımda olan eşim Fatih ÇAKIR ve biricik oğlum Yavuz ÇAKIR'a, akademik çalışma konusunda bana en büyük cesareti veren, yüksek lisans sürecinde ebediyete uğurladığım babama ve sevgili anneme teşekkür ederim.

Aralık, 2017

Sağra ÇAKIR

İÇİNDEKİLER

Sayfa

KISALTMA LİSTESİ vi

ŞEKİL LİSTESİ viii

ÇİZELGE LİSTESİ x

ÖZET xiii

ABSTRACT xv

BÖLÜM 1

GİRİŞ 1

1.1 Literatür Özeti 1
1.2 Tezin Amacı 6
1.3 Hipotez 7

BÖLÜM 2

OKUL VE YEŞİL OKUL KAVRAMI 9

2.1 Okul Kavramı ve Okul Yapısına İlişkin Genel Özellikler 9
2.2 Okul Yapılarına İlişkin Zorunluluklar 17
2.3 Okul ile Çevre ve Çevre Eğitimi İlişkisi 22
2.4 Yeşil Okul Kavramı 31
2.4.1 Yeşil Okul Tanımı ve İlkeleri 31
2.4.2 Yeşil Okulun Önemi ve Yararları 33
2.5 Yeşil Okullara İlişkin Uluslararası Kuruluşlar ve Organizasyonlar 42

BÖLÜM 3

YEŞİL OKUL TASARIM ÖLÇÜTLERİ 46

3.1 Eğitim Yapıları Asgari Tasarım Standartları Kılavuzundaki Ölçütler 47
3.2 Yeşil Bina Kılavuzlarında Okul Yapılarına İlişkin Ölçütler 52
3.2.1 Yüksek Performanslı Okullar için İşbirliği Kılavuzundaki Ölçütler (The Collaborative for High Performance Schools, CHPS) 53

3.2.2 Washington Sürdürülebilir Okullar Protokolü Yüksek Performanslı Okullar için Ölçütler (Washington Sustainable Schools Protocol Criteria for High Performance Schools, WSSP) 57
3.3 Yeşil Bina Sertifika Sistemlerinde Okul Yapılarına İlişkin Ölçütler 59
3.3.1 Yapı Araştırma Kurumu Çevresel Değerlendirme Metodu (Building Research Establishment Environmental Assessment Method, BREEAM) 60
3.3.2 Enerji ve Çevre Dostu Tasarımda Liderlik (Leadership in Energy and Environmental Design, LEED) 63
3.4 Yeşil Okul Tasarım Ölçütleri 66
3.4.1 Kaynak Korunumu 68
3.4.2 Konfor Koşulları 86
3.4.3 Kullanılan Teknolojiler 96
3.5 Yeşil Okulların İncelenmesi 98
3.5.1 Dünyadaki Yeşil Okul Örnekleri 98
3.5.2 Türkiye'deki Yeşil Okul Örnekleri 116

BÖLÜM 4

YEŞİL OKUL ÖRNEKLERİNİN VE OKUL YAPILARINA İLİŞKİN ZORUNLULUKLARIN İRDELENMESİ 125

4.1 Yeşil Okul Örneklerinin İrdelenmesi 126
4.2 Okul Yapılarına İlişkin Türkiye'deki Kılavuzun İrdelenmesi 127
4.3 Mevcut Okul Yapılarının Yeşil Okul Kapsamında Yeniden Değerlendirilmesine İlişkin Araştırma Çalışması 131
4.3.1 Araştırmanın Amacı ve Yöntemi 133
4.3.2 Çalışmanın Kapsamı ve Uygulama 133
4.3.3 Verilerin Analizi 137
4.3.4 Sonuçların Değerlendirilmesi ve Tartışma 152

BÖLÜM 5

SONUÇ ve ÖNERİLER 158

KAYNAKLAR 162

EK-A

MEVCUT OKUL YAPILARININ YEŞİL OKUL KAPSAMINDA YENİDEN DEĞERLENDİRİLMESİNE İLİŞKİN ANKET FORMU 172

EK-B

ÖLÇEKTEKİ İFADELERE VERİLEN CEVAPLARIN DAĞILIMI 176

ÖZGEÇMİŞ 187

KISALTMA LİSTESİ

AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
AFA	Açımlayıcı Faktör Analizi
ANOVA	Analysis of Variance
ASHRAE	American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers
BCSE	British Council for School Environments
BM	Birleşmiş Milletler
BREEAM	Building Research Establishment Environmental Assessment Method
BS EN	British Standard European Norm
BSF	Building Schools for the Future
CASBEE	Japan Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency
CE	Conformity of Europe
CEFPI	Council of Educational Facility Planners International
CHP	Cogeneration or Combined Heat and Power
CHPS	The Collaborative for High Performance Schools
ENEV	Die Energieeinsparverordnung
EPA	Environment Protection Agency
EPD	Environmental Product Declaration
FEA	First Education Alliance
FEE	Foundation for Environmental Education
FSC	Forest Stewardship Council
GSYİH	Gayrisafi Yurt İçi Hasıla
HKGBC	Hong Kong Green Building Council
HVAC	Heating, Ventilation, and Air Conditioning
ISAAC	International Study of Asthma and Allergies in Childhood
ISO	Uluslararası Standartlar Organizasyonu
K12	Anaokulundan Liseye Kadar Öğretimi Kapsayan Okul Yapıları
KMO	Kaiser-Meyer-Olkin Ölçeği
LEED	Leadership in Energy and Environmental Design
LEED-SCH	LEED Okullar
LED	Light Emitting Diode
NZGBC	New Zealand Green Building Council

OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
PEB	OECD Programme on Educational Building
PVC	Polyvinylchloride
RIBA	Royal Institute of British Architects
SEAM	Schools Environmental Assessment Method
SGBC	Singapore Green Building Council
SRI	Solar Reflectance Index
STEM	Science Technology Engineering And Mathematics
STC	Sound Transmission Class
TED	Türk Eğitim Derneği
TMMOB	Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği
TS	Türk Standartları
TÜRÇEV	Türkiye Çevre Eğitim Vakfı
UNESCO	The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UNEP	United Nations Environment Programme
USGBC	United States Green Building Council
VAV	Variable Air Volume
VOCs	Volatile Organic Compounds
WGBC	World Green Building Council
WSSP	Washington Sustainable Schools Protocol Criteria for High Performance Schools

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1 Eğitim modeli ve bileşenleri arasındaki ilişki 10
Şekil 2.2 Reggio Emilia yaklaşımına göre oluşturulmuş sınıf örneği 24
Şekil 2.3 Montessori yaklaşımına göre oluşturulmuş sınıf örneği 25
Şekil 2.4 Waldorf yaklaşımına göre oluşturulmuş eğitim ortamı 26
Şekil 2.5 Toplum, ekonomi, çevre ve yeşil okullar ilişkisi 34
Şekil 2.6 Okul yapılarına yatırım yapılmasının toplum için sağladığı "üçlü kazanç" 35

Şekil 3.1 Örnek bir CHPS sınıfı ve tasarımda yapılabilecek çeşitli çözümler 56
Şekil 3.2 CHPS çekirdek kriterlerinde kategorilere göre puan ağırlıkları 57
Şekil 3.3 WSSP kategorilerine göre puan ağırlıkları 58
Şekil 3.4 Okullar için BREEAM 2006 da BREEAM puanlarının ağırlıklandırılması 63
Şekil 3.5 AB'nin doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımına yönelik stratejisi 69
Şekil 3.6 Yapı sistemi örneği 70
Şekil 3.7 Nanyang Teknoloji Üniversitesinde yer alan yeşil çatılar 74
Şekil 3.8 Vanse Kindergarten'de kullanılan pasif sistemler 75
Şekil 3.9 Sektörlere göre enerji tüketimi 77
Şekil 3.10 Enerji kaynakları oranları 77
Şekil 3.11 Türkiye'de sektörler bazında enerji tüketimi 78
Şekil 3.12 Türkiye'de binalarda tüketilen çeşitli enerji kaynaklarının oranları 78
Şekil 3.13 Okul binalarında farklı alanların enerji tüketim oranları 80
Şekil 3.14 Okul binalarında farklı alanların enerji maliyetleri oranları 81
Şekil 3.15 Roy Lee Walker Temel Eğitim Okulu 82
Şekil 3.16 Kingsmead İlköğretim Okulu 83
Şekil 3.17 Uluslararası Amerikan Okulu, Hindistan 84
Şekil 3.18 Sınıf ve ideal ışık alımı için oranlar 88
Şekil 3.19 St Luke İlkokulu genel görünümü 99
Şekil 3.20 St Luke İkokulu vaziyet planı ve yerleşim 101
Şekil 3.21 St Luke İlkokulu zemin kat planı 102
Şekil 3.22 St Luke İlkokulu birinci kat planı 102
Şekil 3.23 St Luke İlkokulunda şeffalık 102
Şekil 3.24 St Luke İlkokulu sistem kesiti 103
Şekil 3.25 St Luke İlkokulu taşıyıcı sisteminde kullanılan ahşap elemanlar 104
Şekil 3.26 St Luke İlkokulu yapım aşaması 104
Şekil 3.27 St Luke İlkokulu dış cephesi 104

Şekil 3.28 St Luke İlkokulu iç mekanı 105
Şekil 3.29 Sidwell Friend Ortaokulu genel görünümü 105
Şekil 3.30 Sidwell Friend Ortaokulu vaziyet planı ve yerleşim 107
Şekil 3.31 Sidwell Friend Ortaokulu "açık hava yaşam laboratuvarı" 108
Şekil 3.32 Sidwell Friends Okulu pasif havalandırma ve doğal aydınlatma stratejileri 108
Şekil 3.33 Sidwell Friend Ortaokulu fotovoltaik güneş panelleri 109
Şekil 3.34 Sidwell Friend Ortaokulu güneş bacaları 109
Şekil 3.35 Sidwell Friend Okulu su korunumu sağlayan sistem 110
Şekil 3.36 Sidwell Friend Ortaokulu kaynak korunumu sağlayan özellikler ve kullanılan teknolojiler 111
Şekil 3.37 Ashmount İlkokulu genel görünümü 112
Şekil 3.38 Ashmount İlkokulu ve çevresindeki tesislerin araziye yerleşimi 113
Şekil 3.39 Ashmount İlkokulu doğal havalandırma diyagramı 114
Şekil 3.40 Ashmount İlkokulu cephesinde yer alan güneş kırıcılar 115
Şekil 3.41 Ashmount İlkokulu iç mekanı 115
Şekil 3.42 Ted Rönesans Koleji genel görünümü 116
Şekil 3.43 Ted Rönesans Koleji'nin araziye yerleşimi 117
Şekil 3.44 Ted Rönesans Koleji anaokulu kapalı oyun alanı 118
Şekil 3.45 Ted Rönesans Koleji basketbol sahası ve bahçe 118
Şekil 3.46 Ted Rönesans Koleji anaokulu dersliği 119
Şekil 3.47 Cihangir Koleji Bahçeşehir Kampüsü genel görünümü 120
Şekil 3.48 Cihangir Koleji Bahçeşehir Kampüsü anaokulu derslikleri 121
Şekil 3.49 Cihangir Koleji Bahçeşehir Kampüsü ilkokul derslikleri 121
Şekil 3.50 Cihangir Koleji Bahçeşehir Kampüsü bahçesi ve çevredeki yapılar 121
Şekil 3.51 Cihangir Koleji Kampüs bahçesi ve oyun alanları 122
Şekil 3.52 Cihangir Koleji Bahçeşehir Kampüsünde yer alan lineer aydınlatma elemanları, zemin kaplamaları ve nişler 122
Şekil 3.53 Mavişehir Eğitim Kurumu Genel Görünümü 123

Şekil 4.1 İzlenen yöntem 125
Şekil 4.2 Ekolojik tasarım süreci 131
Şekil 4.3 Kardelen Ortaokulu genel görünümü 134
Şekil 4.4 Kardelen Ortaokulu A ve B bloklar ile spor salonunun parseldeki yerleşimi . 135
Şekil 4.5 Abay Ortaokulu genel görünümü 135
Şekil 4.6 Abay Ortaokulu binasının parseldeki yerleşimi 136
Şekil 4.7 Öğrenci, öğretmen ve velilerin ölçek ifadelerine katılım düzeylerinin karşılaştırılması 140
Şekil 4.8 Öğrenci, öğretmen ve velilerin ölçek puanlarının karşılaştırılması 146

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 3.1 Soğuk iklim bölgesi için mekan-yön tablosu 49
Çizelge 3.2 Alan planlama etkenleri..... 71
Çizelge 3.2 Alan planlama etkenleri (devamı) 72
Çizelge 3.3 Ticari binalar için ASHRAE Standard 62.1 ve EN 15251'e göre dış hava miktarları 93
Çizelge 3.4 EN 15251'e göre CO_2 artışı 93
Çizelge 3.5 St Luke İlkokuluna ilişkin genel bilgiler 99
Çizelge 3.6 Sidwell Friend Ortaokuluna ilişkin genel bilgiler 106
Çizelge 3.7 Ashmount İlkokuluna ilişkin genel bilgiler 112
Çizelge 3.8 TED Rönesans Kolejine ilişkin genel bilgiler..... 117
Çizelge 3.9 Cihangir Koleji Bahçeşehir Kampüsüne ilişkin genel bilgiler 120
Çizelge 3.10 Mavişehir Eğitim Kurumuna ilişkin genel bilgiler 123

Çizelge 4.1 Kardelen Ortaokuluna ilişkin genel bilgiler..... 134
Çizelge 4.2 Abay Ortaokuluna ilişkin genel bilgiler 136
Çizelge 4.3 Öğrenci, öğretmen ve velilerin ölçek ifadelerine katılım düzeylerinin karşılaştırılması 139
Çizelge 4.4 Ölçeklerin KMO ve Bartlett testi sonuçları 141
Çizelge 4.5 Okul ile çevre ve çevre eğitimi ilişkisi ölçeğinin faktör analizi sonuçları 142
Çizelge 4.6 Okul binasının genel özellikleri ve çevre eğitimine katkısına ilişkin görüşler ölçeğinin faktör analizi sonuçları 143
Çizelge 4.7 dersliklere ilişkin görüşler ölçeğinin faktör analizi sonuçları..... 144
Çizelge 4.8 Öğrenci, öğretmen ve velilerin ölçek puanlarının karşılaştırılması 144
Çizelge 4.9 Ankette yer alan açık uçlu sorulara verilen öğrenci yanıtları 146
Çizelge 4.9 Ankette yer alan açık uçlu sorulara verilen öğrenci yanıtları (devam)..... 147
Çizelge 4.9 Ankette yer alan açık uçlu sorulara verilen öğrenci yanıtları (devam)..... 148
Çizelge 4.10 Ankette yer alan açık uçlu sorulara verilen öğretmen yanıtları 148
Çizelge 4.11 Ankette yer alan açık uçlu sorulara verilen veli yanıtları..... 149
Çizelge 4.11 Ankette yer alan açık uçlu sorulara verilen veli yanıtları (devam). 150
Çizelge 4.11 Ankette yer alan açık uçlu sorulara verilen veli yanıtları (devam). 151
Çizelge 4.12 Katılımcı dağılımı..... 152
Çizelge 4.13 Öğrenci, öğretmen ve velilerin cinsiyet dağılımı 152

Çizelge B.1 “Okulun tasarımında öğrenci, öğretmen ve velilerin görüşleri dikkate alınmalıdır” ifadesine verilen cevapların dağılımı 176
Çizelge B.2 “Okul sıkışık bir kentsel alanda yer almaktadır” ifadesine verilen cevapların dağılımı 176
Çizelge B.3 “Okulun bulunduğu çevrede hava kirliliği oldukça fazladır” ifadesine verilen cevapların dağılımı 176
Çizelge B.4 “Okulun bulunduğu çevrede gürültü kirliliği oldukça fazladır” ifadesine verilen cevapların dağılımı 177
Çizelge B.5 “Okuldaki açık alanlar doğal çevre ile etkileşime olanak sağlamaktadır.” ifadesine verilen cevapların dağılımı 177
Çizelge B.6 “Okuldaki yeşil alanlar yeterlidir” ifadesine verilen cevapların dağılımı 177
Çizelge B.7 “Okul bulunduğu çevreye olumlu katkı sağlamaktadır” ifadesine verilen cevapların dağılımı 177
Çizelge B.8 “Okula ait sosyal olanaklar yakın çevre tarafından da kullanılabilmektedir” ifadesine verilen cevapların dağılımı 178
Çizelge B.9 “Eğitim programında yer alan çevre eğitimine yönelik ders içerikleri yeterlidir” ifadesine verilen cevapların dağılımı 178
Çizelge B.10 “Okulda çevre sorunlarına yönelik yeterli bilgilendirme yapılmaktadır” ifadesine verilen cevapların dağılımı 178
Çizelge B.11 “Okul, çevre eğitimi konusunda gönüllü kuruluşlar ve yerel yönetimler ile işbirlikleri yapmaktadır” ifadesine verilen cevapların dağılımı 178
Çizelge B.12 “Okul binasının özellikleri akademik başarıyı olumlu yönde etkilemektedir” ifadesine verilen cevapların dağılımı 179
Çizelge B.13 “Okul binası estetik olarak nitelikli bir görünüme sahiptir” ifadesine verilen cevapların dağılımı 179
Çizelge B.14 “Okul binası her zaman temiz ve bakımlıdır” ifadesine verilen cevapların dağılımı 179
Çizelge B.15 “Okul binasında engellilere yönelik yapılan çözümler yeterlidir” ifadesine verilen cevapların dağılımı 179
Çizelge B.16 “Okul binası toplu taşıma ile ulaşım sağlanabilecek konumdadır” ifadesine verilen cevapların dağılımı 180
Çizelge B.17 “Okul binası yürüyerek ulaşım sağlanabilecek konumdadır” ifadesine verilen cevapların dağılımı 180
Çizelge B.18 “Okul binası bisikletle ulaşım sağlanabilecek konumdadır” ifadesine verilen cevapların dağılımı 180
Çizelge B.19 “Okulda bisiklet parkı yer almaktadır” ifadesine verilen cevapların dağılımı 180
Çizelge B.20 “Okuldaki ısı ve sıcaklık ölçümü öğrenciler tarafından gözlemlenebilmektedir” ifadesine verilen cevapların dağılımı 181
Çizelge B.21 “Okulun enerji tüketimi öğrenciler tarafından gözlemlenebilmektedir” ifadesine verilen cevapların dağılımı 181
Çizelge B.22“Okulun su tüketimi konusunda öğrenciler bilgilendirilmektedir” ifadesine verilen cevapların dağılımı 181

Çizelge B.23 “Okulda su ve enerji tasarrufu öğrencinin aktif katılımıyla sağlanabilmektedir” ifadesine verilen cevapların dağılımı 181
Çizelge B.24 “Okul binasında kullanılan malzemeler sağlığa zararlı etkiler oluşturmamaktadır” ifadesine verilen cevapların dağılımı 182
Çizelge B.25 “Okul binasında kullanılan malzemelerin kokusu rahatsız edicidir” ifadesine verilen cevapların dağılımı 182
Çizelge B.26 “Okul binasının kendisi çevre eğitimine destek olacak niteliktedir” ifadesine verilen cevapların dağılımı 182
Çizelge B.27 “Okulda yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanılmaktadır” ifadesine verilen cevapların dağılımı 183
Çizelge B.28 “Okulda kullanılan yakıt türü çevreye zararlı atık oluşturmaktadır” ifadesine verilen cevapların dağılımı 183
Çizelge B.29 “Okulda atıkların toplanması için geri dönüşüm kutusu yer almaktadır” ifadesine verilen cevapların dağılımı 183
Çizelge B.30 “Okul içerisinde kullanılmayan ışıkların kapatılmasını belirten uyarılar vardır” ifadesine verilen cevapların dağılımı 184
Çizelge B.31 “Dersliklerdeki aydınlatma düzeyi yeterlidir” ifadesine verilen cevapların dağılımı 184
Çizelge B.32 “Dersliklerin sıcaklığı uygun düzeydedir” ifadesine verilen cevapların dağılımı 184
Çizelge B.33 “Dersliklerin havalandırılması yeterlidir” ifadesine verilen cevapların dağılımı 184
Çizelge B.34 “Dersliklerdeki gürültü düzeyi rahatsız edici seviyededir” ifadesine verilen cevapların dağılımı 185
Çizelge B.35 “Ders sırasında öğretmen ve öğrenciler kolaylıkla birbirlerini duyabilmektedir” ifadesine verilen cevapların dağılımı 185
Çizelge B.36 “Dersliklerin rengi olumlu yönde motivasyon sağlamaktadır” ifadesine verilen cevapların dağılımı 185
Çizelge B.37 “Dersliklerde bulunan mobilya ve donanımların kullanımı kolay ve rahat olacak şekilde tasarlanmıştır” ifadesine verilen cevapların dağılımı 185
Çizelge B.38 “Dersliklerde bulunan mobilya ve donanımların yerleşim düzeni uygundur (tahtanın konumu, açısı, panoların konumu, öğrenci oturma düzeni vb.)” ifadesine verilen cevapların dağılımı 186
Çizelge B.39 “Derslikler keşfetme yeteneğini destekleyecek nitelikte düzenlenmiştir” ifadesine verilen cevapların dağılımı 186

ÖZET

YEŞİL OKUL TASARIM ÖLÇÜTLERİNİN İRDELENMESİ: TÜRKİYEDEKİ MEVCUT OKUL BİNALARI ÜZERİNDE ÖRNEKLEME

Sağra ÇAKIR

Mimarlık Anabilim Dalı Yapı Programı

Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Gökçe TUNA TAYGUN

Çevre kirliliği küresel bir sorundur ve çözümüne ilişkin atılan adımlar bütün dünyayı ve geleceği ilgilendirmektedir. Geleceğe yönelik, eğitimli ve bilinçli toplumlar yetiştirmek gerekmektedir. Okul, erken yaşta temel eğitimin yapıldığı yer olduğu için sorunun çözümü konusunda önem taşımaktadır. Çocukların çevre ile sürekli etkileşim içinde bulunduğu göz önüne alındığında çevre eğitimi konusunda sadece eğitim programlarında bulunan çevre bilgisine yönelik kuramsal derslerin yeterli olmadığı, çevrenin bu eğitimi destekleyecek nitelikte planlanması gerektiği görülmektedir. Yapının tasarımı da eğitim çıktılarını etkilemektedir. Okul binaları tasarlanırken çevre eğitimine olan katkısı düşünülmemektedir. Öğrencilerde farkındalık yaratacak, tutumlarını etkileyecek, becerilerini geliştiren ve deneyimleyerek öğrenecekleri mekanlar oluşturulması gerekmektedir. Okul yapısı ve bünyesinde bulundurduğu özellikler, öğrenci üzerinde oluşturduğu görsel etki, iç mekan tasarımı vb. çevre eğitimi için çok önemli bir araçtır.

Çalışmada; yeşil okul tasarım ölçütleri ve uygulamalarının bireysel, toplumsal ve ekonomik katkıları üzerinde durulmuş, mevcut okul yapılarının yeşil okul kapsamında yeniden değerlendirilmesine yönelik uygulanabilir ölçütlerin belirlenmesine katkı sağlamak amaçlanmıştır. Bu amaçla, incelenen yeşil okul örneklerindeki uygulamalar ve Türkiye'deki zorunluluklar irdelenmiş, ayrıca öğrenci, öğretmen ve velilerin "çevresel

kararlara” katılımını sağlama amaçlı anket çalışması yapılmış, okulların mevcut durumu incelenmiştir.

Mevcut okulların “yeşil okul” kapsamında yeniden değerlendirilmesi ve yeni yapılacak okul yapılarının “yeşil okul” niteliğinde tasarlanması; kaynakların verimli kullanılmasını, çevrenin korunmasını, sağlıklı ve konforlu çevreler oluşturulmasını ve okulun tümüyle bir öğrenme aracı olarak yeniden yorumlanmasını sağlayacaktır.

Mevcut okulların yeşil okul kapsamında yeniden değerlendirilmesine yönelik önerilerin bir bölümünün az müdahale gerektiren ve kolaylıkla uygulanabilecek nitelikte olduğu ancak çoğunlukla teknolojiden yararlanılması gerektiği görülmüştür. Gelecek nesillere kalıcı çevre bilinci kazandırma konusunda okul yapılarının “üç boyutlu eğitim araçları” olduğu dikkate alınarak bu konuda yapılan yatırımlar artırılmalı, yeterli bütçe ayrılmalı ve yapılacak olan çalışmalar desteklenmelidir.

Anahtar kelimeler: Yeşil okullar, çevre, çevre eğitimi, okul binası, yeşil okul tasarım ölçütleri.

ABSTRACT

EXAMINATION OF GREEN SCHOOL DESIGN CRITERIA: SAMPLING ON EXISTING SCHOOL BUILDINGS IN TURKEY

Sağra ÇAKIR

Department of Architecture Program in Building

MSc. Thesis

Adviser: Asst. Prof. Dr. Gökçe TUNA TAYGUN

Environmental pollution is a global problem and the steps taken to solve it concern the whole world and future. It is necessary to train educated and conscious societies oriented towards the future. The school places importance on solving the problem because it is the place where basic education is made at an early age. Considering that children are in constant interaction with the environment, it is seen that theoretical lessons about environmental education, which are found only in educational programs in environmental education, are not enough and it is necessary to plan the environment to support this education. The design of the building also affects its output. The contribution to environmental education is not considered when school structures are designed. It is necessary to create places where students will learn by creating awareness, influencing their attitudes, developing their skills and experiencing them. The school structure and its characteristics, the visual impact on the student, interior design and so on is a very important tool for environmental education.

In this study, it was aimed to contribute to determining the applicable criteria for the re-evaluation of existing school buildings within the green school, focusing on the individual, social and economic contributions of green school design criteria and practices. For this purpose, the applications in the green school samples and the necessities in Turkey were examined, and a questionnaire study was conducted to ensure participation of students, teachers and parents in "environmental decisions" and the current situation of schools was examined.

The re-evaluation of existing schools within the scope of "green school" and the design of new school buildings as "green school" will enable the efficient use of resources, the protection of the environment, the creation of healthy and comfortable environments, and the reinterpretation of the school as a whole learning tool.

It has been observed that some of the proposals for the re-evaluation of existing schools within the green school require little intervention and can be easily implemented, but mostly technology needs to be utilized. Considering that school buildings are "three-dimensional educational tools" for providing future generations with a lasting awareness of the environment, investments made in this area should be increased, adequate budget allocation and work to be done should be supported.

Keywords: Green schools, environment, environmental education, school building, green school design criteria.

BÖLÜM 1

GİRİŞ

1.1 Literatür Özeti

İnsanoğlu varolduğu günden bu yana biyolojik, psikolojik ve sosyal gereksinmeleri doğrultusunda çevre koşullarını göz önünde bulundurarak yapılar tasarlamış ve üretmiştir. İlk yapıların üretimi yerleşik düzene geçilmesiyle, ilk yerleşik düzene geçiş ise tarım devrimiyle gerçekleşmiştir. Uygarlık tarihi düşünüldüğünde, dönüm noktaları olan Tarım Devrimi, Endüstri Devrimi ve İletişim-Bilişim Devrimi olarak üç devrimden söz edilebilir [1]. Sanayi Devrimi, makineleşmenin ve yeni buluşların artmasıyla birlikte seri üretim, hızlı sanayileşme ve kentleşmeyi beraberinde getirmiştir. Bununla birlikte katlanarak artan nüfus ve bu nüfusun değişen isteklerine ve gereksinmelerine bağlı olarak yapılan üretimler, doğal ve yapma kaynakların daha fazla ve hızlı bir şekilde tüketilmesine neden olmuştur. Bu tüketim sonucu açığa çıkan atıklar, çevre kirliliğinin artmasına ve doğal dengenin giderek bozulmasına yol açarak insan sağlığını olumsuz yönde etkilemiştir. Dünya çapında yapılan araştırmalar, Yapı Endüstrisinin kaynak tüketiminde ve atık üretiminde çok büyük paya sahip olduğunu göstermiş ve oluşan atıkların da insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri, toplumları "yeşil bina" kavramını düşünmeye ve bu konuda bireyleri bilinçlendirmeye yöneltmiştir [2], [3], [4].

Yeşil binalar; tasarım, üretim, kullanım, tekrar kullanım, söküm, yıkım ve/veya yok edilme süreçlerinde, çevreye zararlı atıklar oluşturmayan, var olan doğal ve yapma kaynakların verimli bir şekilde kullanılmasını sağlayarak kullanıcılara sağlıklı ve konforlu yapma çevreler sunan yapılardır.

Dünya genelinde yeşil binalar konusunda çalışmalar yürüten ulusal ve uluslararası çeşitli kuruluşlar bulunmaktadır. Bu kuruluşlardan biri olan, 1999 yılında Amerika'da kurulan

Dünya Yeşil Binalar Konseyi (World Green Building Council, WGBC)'nin 2013 yılı yıllık raporuna göre dünya genelinde 140 binden fazla kayıtlı yeşil bina bulunmaktadır [5]. Yeşil bina endüstrisi; kamusal yapılar, kurumsal yapılar ve konut yapılarının yanısıra kar amacı gütmeyen resmi yapılar, eğitim yapıları ve sağlık yapılarını içermektedir. Yeşil binalar konusunda yapılan araştırmalar incelendiğinde; yeşil bina endüstrisinde eğitim yapılarının en hızlı büyüyen sektör olduğu, yeni yapılan ve yenilenen okul binalarında yeşil bina tasarım ölçütlerinin büyük oranda benimsendiği ve dünya genelinde bu konuya verilen önemin giderek arttığı görülmektedir [6], [7].

Yeşil okul kavramı ilk olarak Amerika Birleşik Devletleri'nde, "yeşil binaları ve konuyla ilgili dokümanları kolay ulaşılabilir bir merkezde toplamak adına" [2], 1993 yılında kurulan, gönüllü bir kurum olan Birleşik Devletler Yeşil Binalar Konseyi (United States Green Building Council, USGBC) tarafından gündeme getirilmiştir. Konsey, 2007 yılında ulusal yeşil okullar kampanyasını başlatmış, bunun yanı sıra Konsey tarafından oluşturulan, açılımı Enerji ve Çevresel Tasarımda Liderlik olan LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) sertifika metoduna okul yapılarının çevresel performansını ölçmek ve değerlendirmek amacıyla 2007 yılında LEED Okullar (LEED-SCH) eklenmiş ve LEED Okullar (LEED-SCH) 2009 yılında güncellenerek günümüzdeki versiyonu ile kullanıma sunulmuştur [8].

USGBC bünyesinde, 2010 yılında Yeşil Okullar Merkezi (Center for Green Schools) kurulmuştur. Yeşil Okullar Merkezinin amacı; tüm okulların, yaşamak, öğrenmek, çalışmak ve oynamak için, sürdürülebilir ve sağlıklı yerlere dönüşümünü yönlendirmek olarak tanımlanmaktadır. Yeşil Okullar Merkezi'ne göre yeşil okul karakteristikleri şunlardır:

- Enerji ve doğal kaynakları korur,
- Gelirleri tasarruflu kullanır,
- İç mekan hava kalitesini iyileştirir,
- Zehirli malzemeleri çocuk oyun ve öğrenme mekanlarından uzaklaştırır,
- Günışığı ilkelerini kullanır,
- Sınıf akustiğini iyileştirir,

- Sürdürülebilir kalkınma ve yeşil temizlik uygulamalarını kullanır,
- Öğrencilerin çevre bilincini geliştirir,
- Kullanım suyu yükünü ve atık su arıtma yükünü azaltır,
- Yerel halkın ve bölgenin yararına atık yönetimi çabalarını teşvik eder,
- Taze içme suyunu korur ve yağmur suyu akış yönetimine yardımcı olur,
- Geri dönüşümü teşvik eder,
- Doğal yaşam ortamını korumayı destekler,
- Yerel arazi doldurma gereksinimini azaltır [9].

WGBC, Yeşil Okullar Merkezi ve Ulusal Yeşil Bina Konseylerinin işbirliği ile 2013 yılında, Yeşil Okullar Projesi oluşturulmuştur. Yeşil Okullar Projesi, "öğrencilerin sağlıklı, güvenli ve daha verimli binalarda eğitim alabilmesi temeline dayanan uluslararası çok paydaşlı bir proje" olarak tanımlanmaktadır. Projenin amacı, daha sağlıklı binalarda eğitim alan, bu sayede akademik açıdan daha başarılı, daha sağlıklı nesiller yetişmesine katkı sağlamak." olarak belirtilmektedir [10]. Proje kapsamında, Konsey bünyesinde, Yeşil Okullar Global Koalisyonu (Global Coalition For Green Schools) kurulmuştur. Türkiye, 29 ülkenin katıldığı bu projeye 2013 yılında, Cape Town'da, Dünya Yeşil Binalar Konseyleri Kongresi'nde imzaladığı yeşil okullar anlaşması ile kurucu üyelerden biri olarak dahil olmuştur. Bu anlaşmaya göre projeye dahil olan kurucu üyeler kendi ülkelerinde Yeşil Okullar için ulusal bir koalisyon kurmak amacıyla çalışacak; en başarılı uygulamaları, kaynakları ve örnek projeleri paylaşacak, gelişen bu ağ için gerekli altyapı ve çalışmaları temin edecek ve dünya çapında benzerleri uygulanabilecek program, kampanya ve inisiyatifleri sunacaklardır [10], [11]. Bu kapsamda Yeşil Okullar Türkiye için çok yeni ve incelenerek geliştirilmesi gereken bir kavramdır.

Yeşil okullar konusunda; birçok ülkede yeşil bina sertifika sistemlerindeki ölçütler, okul yapılarında olması gereken minimum koşullar olarak uygulanmakta ve/veya yasal düzenlemelerle uyulması zorunlu hale getirilmektedir. Örneğin; Kaliforniya'daki okullarda yeni yapılacak veya yenilenecek olan çok sayıda okul binasının öncekilerden daha yüksek performanslı olmasını sağlamak amacıyla 2001 yılında oluşturulan Yüksek Performanslı Okullar için İşbirliği (Collaborative for High Performance Schools- CHPS)

kullanılırken Washington'da ise eyalet yardımı alan 465 m^2 (5000sf)'den büyük tüm yeni yapılacak veya yenilenecek okulların LEED Silver veya Washington Sürdürülebilir Okullar Protokolü (Washington Sustainable Schools Protocol-WSSP) sertifikalı olmaları yasal zorunluluk haline getirilmiştir [12]. Ayrıca Amerika'da Eğitim Bakanlığı tarafından mevcut okullarda sürdürülebilirlikle ilgili çalışmalara Yeşil Kurdele (Green Ribbon) ödülü verilmektedir [13].

Milli Eğitim Bakanlığının 2014 yılı istatistiklerine göre yaklaşık 75 bin okul binası, 26 milyon öğrenci ve 900 bin öğretmen bulunmaktadır [14]. İstatistikler, Türkiye nüfusunun neredeyse üçte birinin günün büyük bir bölümünü okul binalarında geçirdiğini göstermektedir. Bu nedenle okul binalarının mevcut koşulları her yönüyle önem taşımaktadır. Türkiye'de, yeni yapılacak ve yenilenecek okul binalarına ilişkin Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2013 yılında Eğitim Yapıları Asgari Tasarım Standartları Kılavuzu yayınlanmış, Kılavuz, 2015 yılında yenilenerek Eğitim Yapıları Asgari Tasarım Standartları Kılavuzu 2015 olarak yayınlanmıştır. Bu kılavuzda Türkiye'deki okul binalarının yaklaşık %50'sinin 25 yaşın üzerinde olduğu, bu binaların eğitim öğretim hizmetleri sunum prensiplerine, eğitim ve öğretimdeki yeni ihtiyaçlara ve değişimlere cevap verecek hale getirilmesine gereksinim duyulduğu belirtilmektedir [15]. Ayrıca, Milli Eğitim Bakanlığının 2017 yılı istatistiklerine göre ise; en büyük bütçenin büyük onarımlar ve yapı-tesisler için ayrıldığı anlaşılmaktadır [16]. Mevcut okul binalarında yapılan büyük onarımlar ve yenilemelerin çoğunlukla yapısal güçlendirme ve fiziksel olanakların iyileştirmesine yönelik olduğu, yeni okul tasarımları ve varolan okullarda yenileme uygulamaları yapılırken Yeşil Bina tasarım ölçütleri ve sertifika sistemlerinin önemli bir girdi olarak göz önüne alınmadığı, bu konuda uyulması gerekli bir zorunluluk bulunmadığı görülmüştür.

Eğitim Yapıları Asgari Tasarım Standartları 2015 yılı Kılavuzu incelendiğinde; genel tasarım ölçütleri bölümünün alt başlığı olan sürdürülebilir/enerji ve çevre duyarlılık bölümünde bahsedilen beş temel ilkeden biri sağlıklı yapay çevre olarak belirtilmiş olmasına rağmen diğer bazı bölümlerdeki düzenlemeler yapılırken bu maddenin yeterince dikkate alınmadığı görülmüştür [17]. Kılavuzun yeşil okul tasarım ölçütleri doğrultusunda irdelenmesi ve Dünyada bu konuda yapılan örnek çalışmalar da incelenerek Türkiye koşullarına uygun şekilde geliştirilmesi gerektiği görülmektedir.

Türkiye'de var olan birçok okul yapısının yeşil okul kavramına çok uygun olmadığı ve yeşil okulların bireysel, toplumsal ve ekonomik katkıları konusunda toplumun yeterince bilinçli olmadığı açıktır. Ayrıca Türkiye'de yeşil bina sertifikasına sahip eğitim yapıları giderek artmasına rağmen sertifikalı eğitim yapılarının daha çok üniversiteler bünyesindeki yükseköğretim yapıları ve/veya özel eğitim kurumları olduğu görülmektedir. Küçük yaştaki çocukların sağlık açısından bulundukları ortamdan daha kolay etkilendiği ve erken yaşta verilen çevre eğitiminin önemi düşünüldüğünde sadece özel eğitim kurumları değil resmi eğitim kurumlarında; okul öncesi, ilkokul ve ortaokul yapılarında yeşil okul tasarım ölçütlerinin uygulanması, geliştirilmesi ve zorunluluk haline getirilmesi önem taşımaktadır.

Türkiye'de, Millî Eğitim Bakanlığı, Orman ve Su İşleri Bakanlığı ve Türkiye Belediyeler Birliği arasında 2011'de imzalanan bir protokolle Okullar Hayat Olsun Projesi yürürlüğe girmiştir. Projenin amacı; okul bahçelerinin fiziki yapılarına uygun projelere göre yeniden düzenlenerek Orman ve Su İşleri Bakanlığı, belediyeler ve ilgili sivil toplum kuruluşlarıyla işbirliği içinde peyzaj ve tasarımının yapılması ve ağaçlandırılmasıdır. Okulların öğrenciler ve yetişkinler için birer "hayat boyu öğrenme merkezi" ve eğlenme, dinlenme eylemlerine olanak veren "yaşayan güvenli alanlar" haline dönüştürülmesidir [18]. Proje kapsamında, protokolü imzalayan illerde okullar belirlenmiş ve bu doğrultuda faaliyet göstermektedir. Proje süresince mimarlar ile işbirliği içinde çalışılması yeşil okul tasarım ölçütlerinin bu okullarda kısmen uygulanabilme olanağı vermesine ve daha verimli sonuçlara ulaşmasına katkı sağlayacaktır.

Yeşil Okullar gelecek nesillere kalıcı bir çevre eğitimi verilmesi konusunda etkili bir araç olarak görülürken çevre eğitimi konusu birçok araştırmaya konu olmakta, bu kapsamda çeşitli projeler geliştirilmekte ve uygulanmaktadır. Türkiye'de 1995 yılından itibaren, çevre bilinci, çevre yönetimi ve sürdürülebilir kalkınma eğitimi vermek için uygulanan bir program olan "Eko-Okullar Projesi" uygulanmaya başlanmıştır. Uluslararası Çevre Eğitim Vakfı (Foundation for Environmental Education-FEE) koordinasyonunda yürütülen, 56 ülkede ve toplam 56000'den fazla okulda uygulanan proje ülkemizde Türkiye Çevre Eğitim Vakfı (TÜRÇEV) tarafından yürütülmektedir. Bu proje kapsamında yaptıkları çalışmalarla ve verdikleri çevre eğitimiyle üstün başarı sağlamış okullara "Yeşil Bayrak

Ödülü" verilmektedir. Ödül, uluslararası düzeyde tanınan ve saygınlığı olan, çevreye duyarlı olan bir eko-etikettir [19], [20].

Yeşil Okullar Global Koalisyonu'nun yeşil okulları tanımlamak amacıyla belirlediği üç katman: çevresel etkiyi azaltmak, insan sağlığını optimize etmek ve çevreye duyarlı yeni bir nesil yetiştirmektir [10]. Yeşil okullara ilişkin yapılan araştırmalar, eğitim yapılan sosyal ve fiziksel çevrenin öğrencinin öğrenme kapasitesi üzerinde, davranışlarında, akademik başarısında ve öğretmenlerin öğretme faaliyetini daha etkin şekilde yerine getirmesi üzerinde önemli bir etkisi olduğunu göstermiştir [21], [22], [23], [24], [25]. Araştırmalar, çocukların, oyun aracılığıyla çevre ile etkileşim içinde bulunabileceği, keşfetme yeteneğini destekleyen, özgür ve deneyime açık öğrenme fırsatları oluşturacak alanlar yaratılmasının öğrenmeyi kolaylaştırdığını ve daha kalıcı olmasını sağladığını göstermektedir. Okullarda uygulanan eğitim programlarında yer alan çevre eğitimine yönelik ders içerikleri, proje ve etkinliklerin yanında okulun kendisinin de "sadece okul çağındaki çocuklara değil" bulunduğu çevrede "bütün topluluğa hizmet ederek" çevre eğitimine katkıda bulunma ve bu konuda bilinç kazandırmada etkili bir araç olduğu üzerinde önemle durulmaktadır. Yeşil okullar, toplum, ekonomi ve çevre arasındaki sürekli ve karşılıklı etkileşimin kesişim noktası olarak, çevre bilincinin gelecek nesillere okul yapılarında deneyimletilerek aktarılmasını ve toplumda çevre bilincinin yerleştirilmesini kolaylaştıran etkili bir araç olurken, aynı zamanda sağlıklı ortamlar yaratılması, kaynakların verimli kullanılması ve ekonomiye de katkı sağlanması açısından önem taşımaktadır.

Çevreye duyarlı bir nesil yetiştirilmesi, eğitim, öğrenme ve öğretme faaliyetlerinde başarı ve verimliliğin sağlanması; öğrenme ve öğretmenin gerçekleştirildiği mekanın kullanıcılar tarafından benimsenmesi ve sahiplenme kavramının oluşması gibi etmenlere de bağlıdır. Ancak; okul topluluğunun üç ana bileşeni olan öğrenci, öğretmen ve velilerin, okul binası ve çevresiyle ilgili olarak tasarım sürecinde "çevresel kararlara" katılımının yeterince sağlanamadığı görülmektedir.

1.2 Tezin Amacı

Çalışmanın temel amacı; yeşil okul tasarım ölçütleri ve uygulamalarının bireysel, toplumsal ve ekonomik katkılarını, örnek yapılar doğrultusunda incelemek, irdelemek ve

bu kapsamda mevcut okul yapılarının yeşil okul kapsamında yeniden değerlendirilmesine yönelik uygulanabilir ölçütlerin belirlenmesine katkı sağlamaktır. Çalışmanın alt amaçları;

- Kalıcı çevre bilinci oluşturmada yeşil okulların etkin bir araç olarak kullanılması konusunda farkındalık yaratmak ve
- Mevcut okul yapılarının yeşil okul kapsamında yeniden değerlendirilmesine yönelik uygulanabilir ölçütlerin belirlenmesi sürecinde, öğrenci, öğretmen ve velilerin, okul binası ve çevresiyle ilgili görüşleri alınarak "çevresel kararlara" katılımını sağlamaktır.

Yeşil okullar kavramı; yapıların çevreye olan etkisinin en aza indirilmesi ve eğitim sürecinde sağlıklı yapma çevreler oluşturarak çevre bilincinin kazandırılması konusunda önemli olduğu kadar sağlıklı ve başarılı toplumlar yetiştirilmesi açısından da önemli bir etmendir. Türkiye'de ve Dünya'da bu konuda araştırmaların ve uygulamaların yapılması gerekmektedir.

Çalışma;

- bu konudaki araştırmalara ve
- sağlıklı, özgüvenli, çevreye saygılı ve bilinçli toplumlar yetişmesine

katkı sağlaması açısından önem kazanmaktadır.

1.3 Hipotez

Yeşil okul tasarım ölçütleri ve uygulamalarının değerlendirilmesinin;

- Mevcut okul yapılarının iyileştirilmesini ve bundan sonra üretilecek olan yeşil okullar için; tasarım, üretim, kullanım, tekrar kullanım, söküm, yıkım ve/veya yok edilme süreçlerinde yol gösterici veriler elde edilmesini sağlayacağı,
- Yeşil okulların bireysel toplumsal ve ekonomik yararları konusunda farkındalık yaratarak denetleyici ve düzenleyici kurumlar tarafından bu konudaki düzenleme ve zorunlulukların iyileştirilmesine katkıda bulunacağı,
- Mevcut okul yapılarının, toplumun çevre eğitiminde etkili bir araç olarak kullanılmasına yönelik yapılabilecekler konusunda kullanıcı görüşlerini de içeren veriler elde edilmesini sağlayacağı

düşünülmektedir.

Çalışma; K12 olarak adlandırılan, anaokulundan liseye kadar öğretimi kapsayan okul yapıları ile sınırlandırılmıştır.

Çalışmada öncelikle literatür taraması yapılmış, konuya ilişkin kaynaklar (tez, makale, araştırma raporu, bildiri, standartlar, zorunluluklar… vb.) incelenmiş ve elde edilen bilgiler değerlendirilerek çalışmanın bölümleri oluşturulmuştur.

Çalışma beş bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde; sorun, konunun amacı ve önemi, varsayım, sınırlılıklar, yöntem açıklandıktan sonra ikinci bölümde; okul ve yeşil okul kavramları üzerinde durulmuştur. Okul yapısına ilişkin gereksinmeler, okul ile çevre ve çevre eğitimi ilişkisi, okul yapılarına ilişkin zorunluluklar, yeşil okulun önemi ve yararları, yeşil okullara ilişkin uluslararası kuruluşlar ve organizasyonlar incelenmiştir.

Üçüncü bölümde; yeşil bina sertifika sistemlerinde ve kılavuzlarda okullara ilişkin ölçütler ve yeşil okul tasarım ölçütleri hakkında bilgi verilmiş, Dünyadaki ve Türkiye'deki yeşil okul örnekleri incelenmiştir. Dördüncü bölümde; üçüncü bölümde incelenen yeşil okul örnekleri ve Türkiye'deki zorunluluklar irdelenmiş, mevcut okul yapılarının yeşil okul kapsamında yeniden değerlendirilmesine ilişkin kullanıcı katılımını da sağlamak amacıyla anket çalışması yapılmıştır. Beşinci bölümde ise; ilk dört bölümdeki veriler ışığında elde edilen sonuç ve bu sonuca bağlı olarak mevcut okulun yeşil okul kapsamında yeniden değerlendirilmesine ilişkin yapılabilecek uygulamalar konusunda önerilerde bulunulmuştur.

BÖLÜM 2

OKUL VE YEŞİL OKUL KAVRAMI

Çalışmanın bu bölümünde; okul ve yeşil okul kavramları üzerinde durulmuştur. Okul kavramına ilişkin yapılan tanımlar, okul yapısına ilişkin gereksinmeler ve işlevsel özellikler okul ile çevre ve çevre eğitimi ilişkisi, okul yapılarına ilişkin zorunluluklar, yeşil okulun önemi ve yararları, yeşil okullara ilişkin uluslararası kuruluşlar ve organizasyonlar hakkında bilgi verilmiştir.

2.1 Okul Kavramı ve Okul Yapısına İlişkin Genel Özellikler

Okul kavramına ilişkin olarak, birçoğu eğitim bilimlerine ait olmakla birlikte, farklı disiplinlerce yapılan pek çok tanım bulunmaktadır. Bu tanımların ortak noktaları; okulun, yapısında bulundurduğu tüm bileşenleriyle bir bütün olarak eğitim-öğretim faaliyeti için zemin hazırladığı ve bireysel ve toplumsal gelişimde önemli bir pay sahibi olduğudur. Okullar, toplumların sosyo-kültürel yapısı ve yaşam alışkanlıklarını da temsil eden ve tüm bunların olumlu yönde değişim göstermesine katkı sağlayabilecek önemli kurumlardan biridir. Okullar, toplumlarda meydana getirdiği söz konusu değişimleri çoğunlukla uyguladıkları eğitim programı yoluyla sağlamaktadır. 21. yüzyılda gelişen bilgi teknolojileri ve değişen yaşam alışkanlıklarına paralel olarak küresel dünyaya ayak uydurabilen, araştırmacı, sorgulayan, üretken ve daha donanımlı bireyler yetiştirilmesi gerekliliği doğmuştur. Bu amaçla değişen müfredatlar ve uygulanan eğitim modelleri ile bağlantılı olan bileşenler de değişimden etkilenmektedir. Selinger [26] da, pedagoji ile öğrenme alanları ve teknoloji arasındaki etkileşimi anlatan çalışmasında; eğitim modelini, birbiriyle ilişkili bir dizi bileşeni merkezdeki öğrenci ve öğretmenler ile aynı eksene getiren bir odak noktası olarak gösterir. Bu bileşenlerden biri olan okul binası ve

öğrenme çevresi tasarımının da mimarları doğrudan ilgilendirdiği görülmektedir. Şekil 2.1'de eğitim modeli ve bileşenleri arasındaki ilişki gösterilmektedir.



Şekil 2.1 Eğitim modeli ve bileşenleri arasındaki ilişki [26].

Okul binası ve öğrenme çevresi tasarımının, eğitim modeli ile karşılıklı bir ilişki içinde bulunduğu düşünüldüğünde oluşturulan yapma çevrenin, eğitimi olumlu ya da olumsuz yönde etkileyeceği açıktır. Çalışmanın bu bölümünde, etkili eğitim çevreleri olan okullara ilişkin kavramsal bilgi verilerek, okul yapısına ilişkin genel özellikler ve gereksinmeler incelenmiştir.

Okul kavramı; Türk Dil Kurumu tarafından, "her türlü eğitim ve öğretimin yapıldığı yer, mektep, bir okuldaki öğrenci ve görevlilerin bütünü, ekol" olarak tanımlanmaktadır [27].

ABD'li bir eğitim kuramcısı olan John Dewey'e göre ise; "eğitim sosyal bir süreç, okul ise deneysel öğrenme için en uygun çevre diğer bir deyişle demokratik özgür bir toplumdur" [28].

Okul; çevresi, fiziksel yapısı, öğrencileri, öğretmenleri, yöneticileri, velileriyle birlikte bir bütün olarak eğitim için en önemli ve en etkili araçlardan biridir. Toplumların bilgi birikimi ve kültürlerinin gelecek nesillere aktarılması, küreselleşen dünyaya uyum sağlayabilen, yenilikçi, nitelikli ve kaliteli bireyler yetiştirilmesi konusunda eğitimin önemi yadsınamaz bir gerçektir. Bireylerin ailede başlayan fiziksel, psikolojik ve sosyal gelişim süreci ve eğitimi okulda devam etmektedir.

Dönmez'e göre [29] da, "Okul ve sınıf, eğitim amacı ile oluşturulmuş özel bir çevre olarak görülebilir. Bu çevre, coğrafyadan ve iklimden kaynaklanan sorunlar da dahil olmak üzere, öğrenci davranışlarını olumsuz olarak etkileyen etkenleri en aza indirmek, yeni doğru davranışlar kazandırmak ve eski doğru davranışları pekiştirmek amacıyla kasıtlı olarak oluşturulur". Bu nedenle, eğitim sürecinin büyük bir kısmını okulda geçirilen zaman diliminin oluşturduğu düşünüldüğünde eğitim ve öğretim amaçlı oluşturulan, yapma çevre olan okul yapılarının tasarım ve üretiminin bu konuda önemli bir etken olduğu görülmektedir. Sağlıklı ve konforlu yapma çevreler oluşturmakla yükümlü etkin paydaşlardan biri olan mimarların okul yapılarına ilişkin fiziksel, sosyolojik ve psikolojik gereksinmeleri çok iyi belirlemeleri ve bu gereksinmelere cevap verebilecek, uygulamaya yönelik çözümler üretmeleri gerekmektedir.

Okul yapısına ilişkin fiziksel gereksinmeler:

Temel fizyolojik ve güvenlik ihtiyaçları karşılanmamış olan bireylerin öğrenme ihtiyaçlarını ön planda tutması ve öğrenim sürecine katılımının sağlanması oldukça güçtür. Bu nedenle eğitim ve öğrenim faaliyetlerinin birincil derecede yürütüldüğü ortamlar olan okul yapılarının öncelikle öğrencilerin temel fizyolojik ve güvenlik ihtiyaçlarını karşılayacak nitelikte fiziksel özelliklere sahip olması beklenmektedir.

Uludağ'a göre [30] da fiziksel ortam, eğitim etkinlikleri için ayrılan mekânın özelliklerini belirtmektedir. Sıra, masa, dolap v.b. araçlarla, boş alanlar, mekânın ısı, ışık ve renk düzeni gibi birçok etken, öğretmen-öğrenci ilişkilerinde etkili olan ortamın fiziksel değişkenlerini oluşturmaktadır.

Sivri Gökmen'in [31] de aktardığına göre; İtalyan bir tıp doktoru olan Maria Montessori eğitim sisteminin başarılı olmasında mekânı oluşturmanın ve düzenlemenin başlangıç noktası olduğunu savunmaktadır ve fiziki ortamın, çocuğun gelişimini destekleyen belirli bir düzene sahip olması gerektiğini belirtmektedir.

Earthman, çalışmasında tatmin edici sınıf sıcaklığı ve gürültü düzeyinin, etkin öğrenci performansında çok önemli olduğunu gözlemlemiş, okul yapılarının yaşının, bu anlamda kullanışlı bir gösterge olduğunu, çünkü daha eski yapıların, ısı ortamı ve gürültü seviyesi açısından genellikle sıkıntılı olduğunu belirtmiştir [23].

Okullar; öğrencilerin hayatlarında önemli bir zaman dilimini geçirdiği, kalabalık fiziksel ortamlardır. Kalabalık mekanlarda insanlar tarafından üretilen karbondioksit kısa zamanda sağlık sorunları yaratabilecek seviyelere çıkabilmektedir [32]. TMMOB tarafından 2015 yılında hazırlanan Okullarda İç Çevre Kalitesi Rehberinde; yapılan bir araştırmaya göre, karbondioksit konsantrasyonunun 1000 ppm'den fazla olmasının, devamsızlığı %10 ile %20 arasında artırdığı, öğretmenlerin devamsızlığının da karbondioksit konsantrasyonunun artması ile arttığı, sınıflardaki iç hava kirliliğinin astımı tetiklediği ve geliştirdiğinin bilimsel bir gerçek olduğu belirtilmektedir. Aynı rehberde; Uluslararası Çocuklarda Astım ve Alerji Çalışmaları (ISAAC) programında yapılan araştırmalara göre ülkeden ülkeye değişmekle birlikte çocukların %25'inde astım şikâyetleri, %12'sinde ise ciddi astım problemleri olduğu, astım şikâyeti olanların önemli bir bölümünde ise alerji şikâyeti de söz konusu olduğu belirtilmiştir [32].

Eğitim, tüm bireyler için temel hak ve özgürlüklerden biridir. Bu kapsamda okullardaki fiziksel ortam oluşturulurken herkes için tasarım ilkesi (evrensel tasarım) benimsenmelidir. Farklı özellikteki bireylerin bir arada bulunabileceği okul yapılarının bireyleri kapsayıcı özellikte olması, fiziksel olanakların herkes için ulaşılabilir ve kullanılabilir nitelikte tasarlanması gerekmektedir.

Okul-eğitim-çevre ve öğrenci ilişkileri üzerine yapılan birçok çalışma, öğrencilerin ve öğretmenlerin, okulun fiziksel özelliklerinden olumlu ya da olumsuz yönde etkilendiğini ortaya koymaktadır. Okullarda bulunması gerekli temel fiziksel özellikler sıralanacak olursa;

- Üretilen mekanlar kullanım amacına uygun, içerisinde yapılan eğitim faaliyetinin niteliği, kullanıcı sayısı ve uygulanan eğitim programının gerektirdiği büyüklükte ve nitelikte olmalıdır,
- Fiziksel görünümü ve ruhsal etkileriyle birlikte öğretmen ve öğrenciler üzerinde, fiziksel ve psikolojik yönden güven duygusu oluşturmalıdır,
- Dayanıklı, temiz, hijyenik olmalı ve rahat bir öğrenme ortamı sağlamalıdır,
- Eğitim faaliyetlerinin aksamaması ve daha verimli olması için uygun görsel, işitsel ve ısısal konfora sahip olmalıdır,

- İç mekan hava kalitesi kullanıcıların sağlığını olumsuz yönde etkilememeli, havadaki nem oranı ve oksijen oranı yeterli seviyede olmalı, içeriğinde zararlı uçucu organik bileşikler (VOCs) bulundurmamalıdır,
- Okulun iç ve dış mekanlarında kullanılan donatılar (sıra, masa, dolap vb.), eğitim faaliyetine ilişkin araç-gereçlerin özellikleri (büyüklüğü, şekli, rengi vb.) öğrencilerin yaşına, ergonomisine uygun belirlenmeli, esnek tasarım anlayışına uygun, dönüştürülebilir özellikte tasarlanmalı ve herkes için ulaşılabilir ve kullanılabilir nitelikte olmalıdır.

Okul yapısına ilişkin sosyolojik gereksinmeler:

İnsanın yapısında fiziksel temel gereksinmelerden sonra ortaya çıkan gereksinmelerin bireyin sosyalleşmesiyle ilgili olduğu gözlemlenmiştir [33]. Çocukların sosyal temel gereksinmeleri;

- Arkadaşlık kurmak,
- Bir gruba dâhil olmak,
- Sosyal statü ihtiyacı,
- Bir işe yarama ihtiyacı,
- Bağımsızlık ihtiyacı

olarak sıralanabilir [33].

"Okul ve sınıf, amacı belirli ve süresi kısıtlı olan fakat sosyal birliklerin oluştuğu mekânlardır" [30]. Bu kapsamda okul bir sosyalleşme alanıdır. Çocukların kendi yeteneklerinin bilincine varması, özgüven ve benlik duygularının gelişmesi, kendini ifade edebilme ve eleştirel bakış açısıyla düşünebilme kabiliyetlerinin gelişmesinde toplumla kurdukları sosyal ilişkiler etkilidir. Okulda, öğrencilerin çevresi ile sosyal ilişki kurabileceği alanların tasarlanması ve düzenlenmesinde mimarlar etkin rol oynamaktadır. Öğrencilerin arkadaşlarıyla vakit geçirebileceği ve sosyal etkinliklerin yapılabileceği, yeterli büyüklükte ve kolay erişilebilir alanlar planlanmalıdır. Okul yapısı ve çevresi öğrencilerin boş zamanlarını verimli şekilde değerlendirebilmesini sağlamak üzere spor, güzel sanatlar, gösteriler vb. konularda faaliyetler gerçekleştirebileceği alanlar düşünülerek tasarlanmalıdır.

Okul yapıları, mahallelinin kullanımına da sunacağı donatı alanlarıyla, sosyal ekosistemin bir parçası olacaktır. Halen sınırlı saatler, fiziksel uzaklıklar, mahalle ile okul yapısını ayıran otoyol vb. fiziksel bariyerler, esnek kullanıma olanak sağlamayan mekanlar nedeniyle, çoğu okul yapısı sosyal çevrenin bir parçası olamamakta, öğrencinin ders saatleri dışında günlük hayatının devamı gibi işlev görememektedir. Sosyal çevre ile bütünleşmiş bir okul, aynı zamanda öğrenciler için öğrenimin günlük hayat deneyimlerinin bir parçası olmasını da sağlayacaktır [34].

Okul yapısına ilişkin psikolojik gereksinmeler:

Psikolojik temel gereksinmeler;

- Sevmek ve sevilmek ihtiyacı,
- Ait olma ihtiyacı,
- Öğrenme,
- Psikolojik güven içinde olma,
- Başarılı olma,
- Başkalarının onayını alma,
- Kendine ve kişiliğine saygı duyulması ihtiyacı

olarak sıralanabilir [33].

Bireylerin davranışlarını yönlendiren ana etkenlerden biri içinde bulunduğu psikolojik durumdur. Öğrencilerin çevresel algısı, psikolojik durumlarını etkileyen ve "çok yönlü zihinsel gelişimlerini" destekleyen önemli bir girdidir.

Okul binası, zihinde oluşturduğu görsel algı ve uyandırdığı duygular doğrultusunda öğrencilerin okula anlam yüklemesini sağlayarak öğrencilerin okulu benimsemesini ve okula karşı aidiyet duygusu oluşmasını sağlamaktadır. Aidiyet duygusu oluşan öğrenci ve öğretmenler bulundukları okul ortamında kendilerini daha rahat hissedecek ve stres seviyesi daha düşük olacaktır. Rahat ve huzurlu bir öğrenme ortamı öğrenci ve öğretmenlerin performansında artış sağlayacaktır.

Öğrencinin bulunduğu mekandaki psikolojik durumu, mekanı görsel olarak nasıl algıladığı ile yakından ilişkilidir. "Görsel algıyla ilişkili olarak, kullanılan nesnenin-mekanın

(uyarıcının) rengi-ışığı, boyutu (geniş-dar, yüksek-alçak), biçimi (köşeli-yuvarlak), dokusu (sert-yumuşak), konumu-yönü, fonksiyonu vb. önemlidir. Çocuğun hangi yaşlarda neyi öncelikle algıladığının bilinmesi ve mekanın buna uygun tasarlanması, çevresiyle daha kolay iletişime girmesini sağlayacaktır. Örneğin; "çok büyük ve/veya yüksek mekanlar çocukta korku" ve endişeye yol açabilmektedir [35]. Bu nedenle tasarımda, mekanların boyutları, aydınlatması, kullanılan malzemelerin rengi, dokusu, kokusu, mobilyaların niteliği ve düzenlenişi öğrenciler üzerinde istenilen psikolojik etkiyi yaratacak şekilde düşünülmelidir.

Okul mekanlarında istenilen psikolojik etkinin yaratılmasında renk, en önemli araçlardan biridir. Örneğin; bir oditoryum mekânı gibi, kısa süreli ya da özel durumlarda kullanılan, ivediliğin önemli olduğu mekânlar için kırmızı renk, çocukların daha sakin, gözlemleyici, gayretli, çalışkan olması gereken çalışma salonları ya da kütüphane gibi mekânlarda ise açık mavi renk tercih edilebilir. Birinci sınıf odası, küçük çocukların hareketli yapısına uygun daha sıcak, pembemsi bir renk iken altıncı sınıf, daha olgun ve sakin çocuklara göre mavimsi bir renk olabilir. Doğru seçilen renkler çocukların duygusal varlığı üzerinde uyarıcı etki yaparak neşe ve canlılık katmaktadır [36].

Okul yapısının öğrenci ve öğretmen psikolojisini etkileyen bir başka özelliği de güvenli olup olmamasıdır. Okulun güvenli olması; öğrencilerin, çalışanların, veli ve ziyaretçilerin okul ortamında kendilerini fiziksel, psikolojik ve sosyal açıdan özgür hissetmeleridir [37]. Bu nedenle okul yapısı, donatıları ve çevresi öğrencilerin fiziksel ve psikolojik gelişim özellikleri birlikte düşünülerek güvenli olacak biçimde tasarlanmalıdır.

Öğrencinin içinde bulunduğu çevrenin tüm öğeleri onu psikolojik yönden etkileyen ve bu doğrultuda davranış geliştirmesine yol açan etmenlerdir. Bu nedenle okul yapılarına ilişkin psikolojik gereksinmeler sıralanacak olursa;

- Öğrenci, öğretmen ve diğer kullanıcılarda fiziksel ve ruhsal yönden güven duygusu oluşturan, rahat bir öğrenme ortamı sağlayacak tasarımlar yapılmalıdır,
- Konsantrasyonun sağlanabilmesi açısından sakin, motive edici, cesaretlendirici ve sıkılmadan vakit geçirilebilecek özellikte mekanlar tasarlanmalıdır,
- Estetik duygulara da cevap veren, öğrenme ve öğretme duygusunu harekete geçiren, merak uyandıracak uyaranlar tasarımda dikkate alınmalıdır.

Okul yapısına ilişkin işlevsel özellikler:

Okul yapısına ilişkin işlevsel özellikler, uygulanan programlara göre değişmekle birlikte, ideal sayılabilecek bir okul yapısında bulunması gereken alanlar;

- "Eğitsel Alanlar: Derslikler, kütüphane, müzik ve görsel araçlar odası, fen laboratuvarları, teknik atölye, ev ekonomisi odası, el sanatları atölyesi, toplantı salonu, sportif faaliyetlerin yapılacağı salonlar, tören salonu,
- İdari Alanlar: Müdür odası, müdür yardımcısı odası, ofisler, öğretmenler odası, teknik personel odası, uzman odaları,
- Servis alanları: Kantin, kitap satış yeri, yemekhane, revir, otopark"

olarak sıralanmaktadır [38].

Eğitim politikası ve uygulanan program, okul yapılarında gereksinim duyulan mekanların oluşmasında yönlendirici etmenlerdir. Yapılan araştırmalar, gelişen teknoloji ve değişen öğrenme modellerini destekleyici nitelikte ve öğrencilerin bireysel ilgi alanlarına yönelik çalışmalar yapabileceği çeşitli mekanlar içeren okul tasarımlarının eğitimin verimini artırdığını göstermektedir. Ayrıca, okul yapılarının "toplum okulu" niteliğinde, bulunduğu çevrede öğrenci ve öğretmenler dışında, toplumun kullanabileceği özellikte tasarlanması, mekanlar arasındaki ilişkinin bu yönde kurgulanması önem taşımaktadır. Yapılan çalışmalarda okul binalarının tasarımında çeşitli disiplinlerden uzmanların (mimar, eğitimci, çocuk gelişimci, psikolog, sosyolog vb.) görüşü alınması gerektiği vurgulanmıştır.

Okullarda başarıyı arttıran etkili bir mimari model üzerinde yapılan çalışmada okul planlama standartlarında öğrenme mekanının da çeşitlendiğini belirtilmiştir:

- "Esnek-uyarlanabilir öğrenme mekanları: Esnek öğrenme mekanlarının okula daha yüksek devam ve derslere katılım sağladığı araştırmalarla kanıtlanmıştır. Artık okullar artan sayıları, eğitim felsefesi ve toplumun ihtiyaç duyduğu değişikliğe uyum sağlamalıdır.
- Araştırmalar temel eğitim okullarında 3 öğrenme mekanına ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir: Esnek-geleneksel ana mekan, sanat ve bilim için mekan, bazen birebir ya da sessiz çalışma için pencere kenarında köşeler

- Sınıf içinde tekli, ikili, araçlı sunumlarda kullanılması için çok sayıda ek öğrenme mekanlarına ihtiyaç vardır. Bunlar aynı zamanda öğrenme mekanını da çeşitlendirmek içindir.
- Geniş stüdyolar: Okullarda yapılan testler çok sayıda mekanı içeren “geniş stüdyo” modelini ortaya çıkarmıştır. Bu mekan bireysel proje üretme merkezi, çalışmaların sergilendiği galeri, geniş proje masaları, toplantı mekanlarından oluşan büyük bir mekanı içermektedir” [39].

2.2 Okul Yapılarına İlişkin Zorunluluklar

“Zorunluluklar, yapının ve yapı üretim sisteminin çevresindeki kurumların koyduğu, uyulması gerekli kuralların tümünü kapsamaktadır ve çevresel etmenlerden kaynaklanmaktadır” [1]. ”Zorunluluklar; yasalar, tüzükler, yönetmelikler, şartnameler, standartlar, yönergeler, özel belgeler vb. olarak sıralanabilir” [1]. Çalışmanın bu bölümünde; okul yapılarına ilişkin uluslararası ve ulusal zorunluluklar incelenecek, çeşitli ülkelerde bu konuda yapılan yasal düzenlemeler hakkında bilgi verilecektir.

Uluslararası zorunluluklar:

Uluslararası Anlayış, İşbirliği ve Barış İçin Eğitime dair UNESCO Tavsiyesi’ne göre, “eğitim” kelimesi özetle sosyal yaşam sürecinin tamamı anlamına gelmektedir [40]. Bu sosyal yaşam ve eğitim sürecinin yoğun olarak gerçekleştirildiği mekanlar okul yapılarıdır. Eğitim hakkına ilişkin temel zorunluluklar doğrultusunda; çocukların kendi gelişimlerini ve potansiyellerini tam bir şekilde gerçekleştirebilecekleri bir eğitim ortamının kurulması, okul yapılarının kalite, güvenlik ve çevre sağlığı açısından minimum standartlarda olması, herkes için erişilebilir olması vb. özellikleri taşıması gerekmektedir. Bu kapsamda, uluslararası konferans, bildiri ve kararlarda okul yapılarının çeşitli özelliklerine ilişkin maddeler bulunduğu görülmektedir. Örneğin; 1966 tarihli Öğretmenlerin Statüsüne İlişkin Hükümetlerarası UNESCO Özel Konferansı'nın Tavsiye Kararları madde 108-110'da "okul binaları, öğretmenlerin görevlerini icra edebilecekleri şekilde, fonksiyonlarına uygun olarak düzenlenmeli, gerekli çekiciliği ve güvenliği içermelidir" denilmektedir [40].

BM Çocuk Hakları Sözleşmesi’nin 29. maddesinde çocuk eğitiminin;

- Çocuğun kişiliğinin, yeteneklerinin, zihinsel ve bedensel yeteneklerinin mümkün olduğunca geliştirilmesi;
- İnsan haklarına ve temel özgürlüklere, Birleşmiş Milletler Şartı'nda benimsenen ilkelere saygısının geliştirilmesi;
- Çocuğun ana-babasına, kültürel kimliğine, dil ve değerlerine, çocuğun yaşadığı veya geldiği menşe ülkenin ulusal değerlerine ve kendisininkinden farklı uygarlıklara saygısının geliştirilmesi;
- Çocuğun anlayış, barış, hoşgörü, cinsler arası eşitlik ve ister etnik, ister ulusal, ister dini gruplardan, isterse yerli halktan olsun, tüm insanlar arasında dostluk ruhuyla, özgür bir toplumda, yaşantıyı sorumlulukla üstlenecek şekilde hazırlanması;
- Doğal çevreye saygısının geliştirilmesi

amaçlarına yönelik olması gerekliliği öngörülmektedir [41]. BM Çocuk Hakları Komitesi tarafından belirlenen eğitimin amaçları doğrultusunda, eğitim programının uygunluğuna, öğretmenlerin rolüne ve öğrenme ortamlarının niteliğine ve etiğine önem vermek gerekmektedir. Her çocuğun, yaşam becerilerini, öğrenmeyi ve diğer yapabilirlikleri, öz saygıyı ve özgüveni geliştirerek, kendisi güçlendirecek bir eğitim görme hakkı vardır. Burada söz konusu olan, bütün çocukların gereksinimlerine yanıt verebilecek esnek, etkili ve saygılı öğrenme ortamlarının yaratılmasıdır [40].

Ulusal zorunluluklar:

Türkiye'de, çeşitli kanun, yönetmelik ve yönergelerde eğitim hakkına ve okul yapılarına ilişkin standartlar bulunmaktadır. Bu standartlar özetlenerek sıralanacak olursa;

222 sayılı İlköğretim ve Eğitim Kanunu'nun 61. maddesinde "Okul binalarının sağlık, eğitim-öğretim ve ulaşım bakımından elverişli bir mahalde olması göz önünde bulundurulur. Meyhane, kahvehane, kıraathane, bar, elektronik oyun merkezleri gibi umuma açık yerler ile açık alkollü içki satılan yerlerin, okul binalarından kapıdan kapıya en az 100 metre uzaklıkta bulunması zorunludur. Turizmin yoğun olduğu yörelerdeki okulların tatil olduğu dönemlerde yukarıda belirtilen işyerleri ile okullar arasında 100 metre şartı aranmaz", ve 64. maddesinde "Her köy okulunun bitişiğinde veya yakınında

2 dekardan az ve 10 dekardan çok olmamak üzere, bir uygulama bahçesi bulunur" denilmektedir [42].

1739 sayılı Milli Eğitim Temel Kanununun Okul Binaları ve Tesisleri, Okul Yapıları ve Taşınmazları başlıklı kısmının 51. maddesinde "Her derece ve türdeki eğitim kurumlarına ait bina ve tesisler çevrenin ihtiyaçlarına ve uygulanacak programların özelliklerine göre Milli Eğitim Bakanlığınca planlanır ve yaptırılır, bu maksatla her yıl Milli Eğitim Bakanlığı bütçesine gerekli ödenek konur, arsa temini ile okul bina ve tesislerin yapım ve donatımında, devletin azami imkanlarının kullanılması yanında vatandaşların her türlü yardımlarından da yararlanılır ve yardımlar teşvik edilir ve değerlendirilir," denilmekte ayrıca, Türk Milli Eğitiminin Temel İlkeleri başlıklı bölümünün 14. maddesinde ise "Eğitim kurumlarının yer, personel, bina, tesis ve ekleri, donatım, araç, gereç ve kapasiteleri ile ilgili standartlar önceden tespit edilir ve kurumların bu standartlara göre optimal büyüklükte kurulması ve verimli olarak işletilmesi sağlanır "denilmektedir [42].

Millî Eğitim Bakanlığı Okul Öncesi Eğitim ve İlköğretim Kurumları Yönetmeliği'nin, 78. maddesinde ise öğrenci sağlığı ve okul güvenliği ile ilgili esaslar sıralanmıştır. Bunlardan bazıları;

- “Öğrencilere okul ve çevresinde sağlıklı, güvenli bir eğitim ve öğretim ortamın sağlanması,
- Okulun temizlik ve düzeninin sağlanması, derslik, laboratuvar, işlik, yemekhane, yatakhane gibi yerlerde ısı, ışık ve havalandırmanın sağlık şartlarına uygun olması için gerekli önlemler alınması,
- Beslenme programının uygulanması ve öğle yemeklerini okulda yemek zorunda kalan öğrenciler için, imkânlar ölçüsünde bir mutfak ve yemek odası ayrılması,
- Okul yönetimince, 27/11/2007 tarihli ve 2007/12937 sayılı Bakanlar Kurulu Kararıyla yürürlüğe konulan Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik hükümlerine göre okul binalarının korunmasına ilişkin tedbirler alınması”

olarak sıralanmaktadır [42]. Aynı yönetmeliğin 81. maddesinde ise "… Okul binaları eğitim ve öğretim faaliyetleri dışında, okul-aile birliği etkinlikleri, halk eğitimi çalışmaları, sosyal etkinlikler kapsamındaki öğrenci kulübü ve toplum hizmeti faaliyetlerinde de kullanılabilir" denilmektedir [42].

Özel Öğretim Kurumlarına Ait Standartlar Yönergesinde ise, yönergenin amacı "özel öğretim kurumlarının tesis ve binalarıyla bu tesis ve binalarda bulunması gereken araç gereçlerle ilgili standartları belirlemek" olarak belirtilmiştir. Bu yönergede özel okullara ilişkin olarak kurum binası ile ilgili yerleşim planı, derslikler, aydınlatma düzeyleri, tavan yüksekliği, koridorlar, kapılar vb. konusunda uyulması gerekli zorunlulukların ayrıntılı şekilde belirtildiği görülmektedir. Ancak bu yönerge; özel okullar, dershaneler, çeşitli kurslar vb. gibi Millî Eğitim Bakanlığına bağlı özel öğretim kurumlarını kapsamaktadır [42].

2015 Yılı Temel Eğitim Yapım Programı Hazırlama Esaslarında "…2015 yılında çağ nüfusu ve nüfus artış hızı esas alınarak yapılması planlanacak okul yapılarında uygulanacak projeler; Başkanlığımızca hazırlanarak Valiliklerimize gönderilen Eğitim Yapıları Asgari Tasarım Kılavuzu kitapçığında yer alan hususlar dikkate alınarak, yürürlükteki mevzuata, Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik, Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği, Sığınak Yönetmeliği, Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik, engellilerle ilgili TS 9111 ve TS 12576 no.lu standartlara, Genelge ve diğer mevzuata uygun olarak düzenlendikten sonra uygulamaya konulacaktır. İnşaatı devam eden projeler de yeni Isı Yalıtım ve Deprem Yönetmeliklerine göre gözden geçirilerek gerekmesi halinde iyileştirmeler yapılacaktır" ifadesi bulunmaktadır. Ve ayrıca "…Valiliklerce özel proje hazırlatılmasına ihtiyaç duyulması halinde Bakanlığımızca hazırlanan proje ihtiyaç programlarına ve Eğitim Yapıları Asgari Tasarım Kılavuzu esaslarına uyulması zorunludur. Uygulanması planlanan eski tip ilköğretim okulu projelerin yürürlükteki deprem, ısı, yalıtımı, yangın vb. yönetmeliklere göre mühendislik revizyonlarının yapıldıktan sonra uygulamaya geçilmesi gerekmektedir. Uygulama projesi seçilirken; arsa teminindeki güçlükler, teknolojik gelişmelere ve yeni müfredat programlarına cevap verebilecek özelliklere sahip olması ve arsa bedellerinin yüksek olması nedeniyle arsanın imar durumuna göre en yüksek değerde yapılaşma oranı dikkate alınmak suretiyle okul arsalarının en ekonomik şekilde kullanılması sağlanacaktır" denilmektedir.

Okullara ilişkin çeşitli standartların bulunduğu yasa, yönetmelik, program vb. incelendiğinde; değişen eğitim anlayışı, gelişen teknoloji, sürdürülebilirlik, enerji ve çevre duyarlılık, sağlıklı yapay çevre gibi konuların ilk olarak Milli Eğitim Bakanlığı İnşaat

ve Emlak Dairesi Başkanlığı tarafından hazırlanan Eğitim Yapıları Asgari Tasarım Standartları 2013 Yılı Kılavuzunda yer aldığı görülmektedir. Kılavuz 2015 yılında yenilenerek Eğitim Yapıları Asgari Tasarım Standartları Kılavuzu 2015 olarak yayınlanmıştır. Kılavuzda, yeni yapım, ek bina veya tadilatı planlanan tüm eğitim yapılarının planlamasında; Türk Standartlarına ve özellikli malzemelerde Avrupa birliği (BS EN) ve uluslararası kalite standartlarına (ISO) ve ayrıca

- "Milli Eğitim Bakanlığının ilgili tüm kanunlarına,
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığının ilgili tüm kanunlarına,
- 3194 Sayılı İmar Kanununa,
- Taşkın Sulara ve Su Baskınlarına Karşı Korunma Kanununa,
- 5378 no.lu ve 01/07/2005 tarihli engellilerle ilgili Kanuna,
- Büyük şehir ve ilgili Belediyelere Ait İmar Kanununa,
- 2863 sayılı Kültür Varlıkları Koruma Kanununa,
- 5355 sayılı Mahalli İdare Birlikleri Kanunu, İlgili Yönetmeliklere
- Milli Eğitim Bakanlığının ilgili tüm yönetmeliklerine,
- 3030 Sayılı Kanun Kapsamı Dışında Kalan Belediyeler Tip İmar Yönetmeliğine,
- Planlı Alanlar Tip İmar Yönetmeliğine,
- Plansız Alanlar İmar Yönetmeliğine,
- Mekansal Planlar Yapım Yönetmeliğine,
- Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliğine,
- Gürültü Kontrolü Yönetmeliğine,
- Karayolları Trafik Yönetmeliğine,
- Kıyı Kanununun Uygulanmasına Dair Yönetmeliğe,
- TS 825 Isı Yalıtımı Yönetmeliğine,
- TS 9111 Engellilerle ilgili Ulaşılabilirlik Kriterlerine,
- TS 12576 Erişilebilir Şehir Yönetmeliğine,

- Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik ve tüm eklerine,
- Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik ve tüm eklerine
- Sığınak Yönetmeliğine,
- Otopark Yönetmeliğine,
- Katı atık yönetmeliğine,
- Su ve Kanalizasyon Belediye Yönetmeliğine,
- Tesisat Projesinin Belediye ve Doğalgaz Yönetmeliğine,
- Mimari Projede, Mimarlar Odası ve Belediye Şartlarına,
- Statik Projede, İnşaat Mühendisleri Odası Şartlarına,
- Elektrik Projesinde, Elektrik Mühendisleri Odası Şartlarına,
- Mekanik Projede, Makine Mühendisleri odası Şartlarına,
- Peyzaj projesinde, Peyzaj Mimarları Odası Şartlarına"

uyulması gerektiği belirtilmektedir [17]. Kılavuz ayrıntılı olarak Okul Yapılarına İlişkin Türkiye'deki Kılavuzun irdelenmesi başlıklı bölümde incelenmiştir.

2.3 Okul ile Çevre ve Çevre Eğitimi İlişkisi

Okul ile çevre ve çevre eğitimi arasında sıkı bir ilişki bulunmaktadır. Okul, eğitim faaliyetinin gerçekleştirildiği yapma çevredir ve çevre eğitiminin temelleri büyük oranda okuldaki eğitimle oluşturulmaktadır. Okuldaki eğitimin sadece öğretmen ve öğrencilerin karşılıklı iletişiminden oluşan bir faaliyet olmadığı, eğitim çevresinin, özellikle de okulun kendisinin, bu konuda önemli bir etken olduğu birçok araştırmada ifade edilmiştir.

Okul ile çevre ilişkisi:

Okul- çevre ilişkisini konu alan çalışmalarda okulun, toplum okulu olarak; sadece "okul çağındaki çocuklara değil, bütün topluluğa hizmet" ettiği ve "çevre kalkınmasında" etkili bir araç olduğu vurgulanmaktadır. Aydın 'ın [43] te aktardığına göre toplum okulu modelinde;

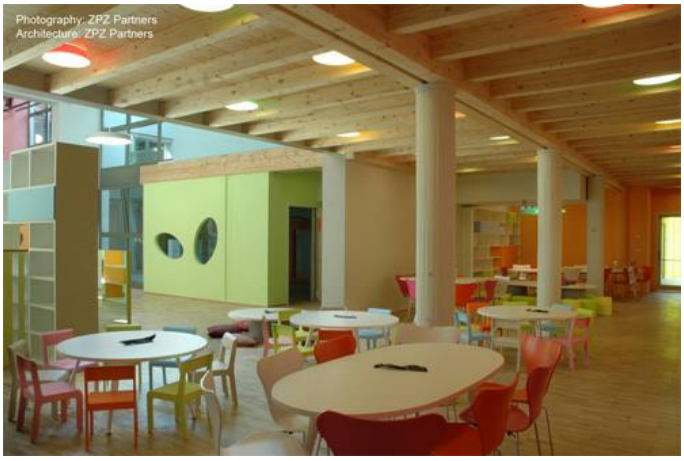
- Okul, topluma mal olmalı ve okulla toplum arasında etkileşim bulunmalı, okul toplum etkinliklerinin merkezi olabilmek için akşamları, hafta sonları ve tatil günlerinde açık olmalıdır.
- Okul, gece ve gündüz hem yetişkinlere hem de çocuk ve gençlere açık olmalı, derslerin yanı sıra yetişkinler de okulda sosyal, kültürel ve dinlenmeye yönelik etkinliklere katılmalıdırlar.

Okul, tüm bileşenleriyle, bireyin davranış gelişimine katkı sağlayan, bireyler arası çok yönlü iletişimin olduğu eğitim çevresidir. Bu bileşenler, eğitim faaliyetlerine katkı sağlayan öğretmenler, öğrenciler, veliler öğretme-öğrenme etkinliğinde kullanılan araç-gereç ve eğitimin gerçekleştirildiği "bina, tesisler, derslikler, atölyeler, laboratuar vb öğeleri kapsayan kaynaklardan" oluşmaktadır ve "tüm bu öğeler belli eğitim hedefleri doğrultusunda ve bir sistem bütünlüğü içinde kullanıldığında öğretme-öğrenme süreçlerinde daha verimli" sonuçlara ulaşılmaktadır [44].

Okul-çevre ilişkisi konusunda yapılan birçok araştırma ve geliştirilen eğitim yaklaşımları, okulun sadece öğrenciler ve öğretmenlerden oluşan bir öğrenme ve öğretme ortamı olmadığını göstermektedir. İtalya'da Louris Malaguzzi tarafından geliştirilen Reggio Emilia ve Maria Montessori tarafından geliştirilen Montessori, Almanya'da Rudolf Steiner'in geliştirdiği Waldorf eğitim sistemi yaklaşımları çağdaş eğitim anlayışı yaklaşımını temsil eden ve en çok uygulanan başlıca yaklaşımlar olarak kabul edilmektedir. Burada sözü edilen çağdaş eğitim yaklaşımlarının ortak noktaları; öğrenci merkezli olmaları, öğrencinin duygu, düşünce, öğrenme ve gelişim özelliklerine uygun eğitim ortamları oluşturulması gerektiği düşüncesidir. Çağdaş eğitim yaklaşımlarında çevre ve çevre ile etkileşim eğitimin etkili ve önemli bir parçasıdır. Çağdaş eğitimde çevre, öğrencinin özgür olabileceği, deneyimleyerek tecrübe edebileceği, öğrencide merak uyandıran, yaratıcılığını ve hayal gücünü geliştirecek nitelikte olmalıdır. Eğitimde çevrenin birey gelişimi ve öğrenme üzerinde etkili olduğunu vurgulayan Reggio Emilia yaklaşımına göre çevre bir çocuğun eğitiminde "üçüncü öğretmen"dir. Bu yaklaşımda öğretmenler ve yaşıtlar ile birlikte fiziksel çevre, öğrenmede üçüncü tesirli etken olarak kabul edilmektedir ve fiziksel çevre düzenlemesi de bu doğrultuda yapılmalıdır.

Reggio Emilia görüşüne göre, sınıf içinde ve bahçede yer alan çevresel düzenlemeler çocuklar için doğal bir öğrenme ortamı yaratmaktadır. Böylece çocukların zengin

çevresel donanım sayesinde yaratıcılıkları gelişmekte aynı zamanda diğer çocuklar ve yetişkinlerle olan etkileşim ve iletişimleri gelişmiş olmaktadır. Reggio Emilia yaklaşımında; "sınıflardaki alanlar, sanat, yazma, okuma, kum havuzu, su havuzu, matematik, el becerisi, blok, bilim, evle ilgili veya dramatik oyunlar gibi çeşitli merkezlere ayrılmıştır. Okullarda zaman zaman çocukların bir arada bulunmaları için, toplantı merkezi de bulunmaktadır. Sınıflarda çok fazla raf ve mobilya bulunmaktadır, duvarlar poster ve tablolarla doludur. Sınıf içerisinde takvim, hava durumunu gösteren tablo, tahtanın üstü kısmında 1'den 10'a kadar sayılar, renkler ve şekilleri gösteren tablolar, itfaiyeci, doktor, postacı, polis gibi konulara göre değişen resimler, hayvanların vücut parçaları ve dinozorlarla ilgili resimler bulunmaktadır". Reggio okullarının dış çevresinde ise, su oyunu için alanlar, tırmanma tepeleri, çeşitli türde ağaçlar ve piknik masaları bulunmaktadır [45][1]. Ayrıca, çocukların sosyalleşmesi ve çevre ile sürekli ilişki kurması amacıyla bina girişlerinde "piazza" denilen alanlar oluşturulmuştur. Piazzalar çocukların dramatizasyon yaptıkları, kostümler giyip oyunlar kurdukları keşifler yaptıkları mekanlar olarak tanımlanmıştır ve bu mekanda yapılan düzenlemeler aracılığıyla çocuğun gerçek yaşamla ilişki kurması sağlanmıştır [46]. Reggio Emilia yaklaşımına göre oluşturulmuş sınıf örneği şekil 2.2'de gösterilmektedir.

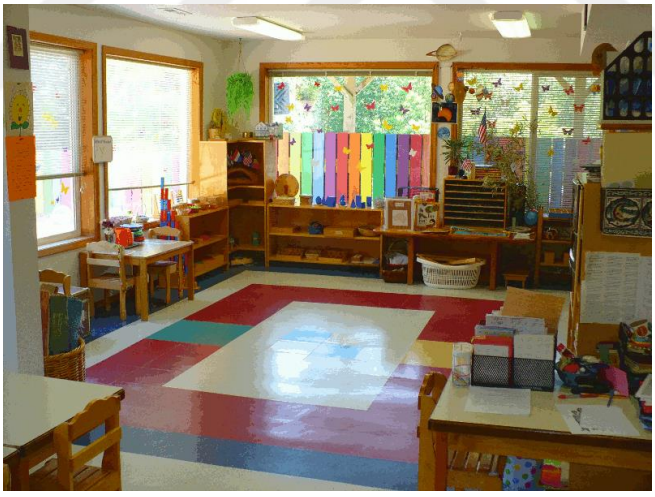


Şekil 2.2 Reggio Emilia yaklaşımına göre oluşturulmuş sınıf örneği [47]

Sivri Gökmen [31] de aktardığına göre; "Montessori, eğitim sisteminin başarılı olmasında mekânı oluşturmanın ve düzenlemenin başlangıç noktası olduğunu" savunmaktadır. "Fiziki ortam, çocuğun gelişimini destekleyen belirli bir düzene sahip olmalıdır." Ayrıca,

[1] [45] te kaynak olarak: Tarr, P. (2001). Aesthetic Codes in Early Childhood Classrooms: What art educators can learn from Reggio Emilia belirtilmiştir.

“Montessori yönteminin özü; çocuğa önceden hazırlanmış bir çevrede kendi kendini geliştirebileceği şekilde hareket ve faaliyet özgürlüğü tanımayı amaçlayan, kendi kendine oluşan ve gelişen bir yöntem ve sistem anlayışıdır. Çocuğun kendisini güvende hissederek rahatça hareket edebileceği, çocuklara uygun boyutlarda hazırlanmış bir Montessori sınıfının yalnızca çocuğun boyutları ve gücüne göre değil, çocuğun içinde yaşadığı “kültür”e de uygun olması önemlidir. Montessori eğitiminde dış aktiviteler çok önemlidir. Bu nedenle bahçe, özel alanlarına ayrılmıştır. Montessori sınıflarında güzellik ve atmosfer çok önemlidir. Renkler canlı, ilgi çekici ve uyumludur. Sınıfın atmosferi rahatlatıcı, sıcak ve katılımı destekler niteliktedir. Farklı alanları kapsayan Montessori sınıflarında uygulamalı yaşam alıştırmaları duyusal alıştırmalar, matematik alıştırmaları, kitaplardan oluşan dil köşesi, okuma yazma araç gereçleri, tahta yemek kaşığı ve yöresel kıyafetlere ait farklı dokudaki kumaşlar gibi yöresel araç gereçlerin bulunduğu köşeler yer almaktadır. Buna ek olarak, yumuşak bir halı ile çocukların ilgisini çekebilecek kitapların resimlerine bakabilecekleri veya kitap okuyabilecekleri bir köşe bulunmaktadır” [31]. Montessori sınıfı örneği Şekil 2.3’te gösterilmektedir.



Şekil 2.3 Montessori yaklaşımına göre oluşturulmuş sınıf örneği [48]

Waldorf eğitim yaklaşımına göre ise insan doğanın bir parçasıdır ve eğitim çevresi olabildiğince doğal düzenlenmelidir. Waldorf okullarında; yapı daha bütünsel ve organik formlarda, doğa ile iç içe olunabilecek, doğanın sunduğu olanaklardan faydalanılabilecek yerlerde, bulunduğu coğrafyanın fiziksel ve sosyal gereksinimlerine cevap verecek değişik biçimlerde ve büyüklüklerde tasarlanır [36], [49]. “Doğadaki ve sınıftaki güzelliğin çocukta doğa sevgisinin oluşmasını, doğal uyumun algılanmasını sağlayacağı; doğanın bir

parçası olduğu için mutluluk yaratacağı düşünülmektedir" [49]. Şekil 2.4'te Waldorf yaklaşımına göre düzenlenmiş eğitim ortamı gösterilmektedir.



Şekil 2.4 Waldorf yaklaşımına göre oluşturulmuş eğitim ortamı [50]

Eğitim kuramcısı Dewey çocuk gelişiminde çocuğun deneyimlerinin büyük önemi olduğunu, bu deneyimlerin, doğal ve sosyal çevrede olabileceğini belirtmektedir. Güzer'e göre [51] de, "içinde bulunulan eğitim ortamı ve fiziksel çevre öğrencilerin kent ve çevre bilincinin, beğeni standartlarının, yaşama alışkanlıklarının oluşmasına yönelik olarak doğrudan belirleyici bir girdidir. Bu anlamda nitelikli eğitim yapı ve çevreleri bireyler üzerinde doğrudan öğretici olacaktır.

Çevrenin öğrenme üzerindeki etkisi:

Öğrenme kuramlarının çoğu öğrenmenin, davranışları şekillendirenin deneyimler olduğu konusunda ortak bir paydada buluşmaktadır ve öğrenmeyi, çevresel koşullara adaptasyon/ uyum gösteren bir süreç olarak nitelendirmektedir [52]. "Bir öğrenme durumunda öğrenen, öğrenme, öğrenilen, öğreten ve öğrenme çevresi olmak üzere beş öğe bulunmaktadır" [53]. Öğrenme çevresi olan okulun fiziksel ve sosyal yapısının, çevresinin ve çevresiyle kurduğu ilişkinin, kullanıcılarına sağladığı olanakların, öğrenciler, öğretmenler ve öğrenme süreci üzerindeki etkisini araştıran birçok çalışma bulunmaktadır.

Seven ve Engin'in [53] de, öğrenmeyi etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla yaptıkları araştırmada, öğrenmeyi etkileyen en önemli olumsuz faktörlerin dış faktörler olduğu, bu faktörlerin, okulun fiziki durumları ile öğrencilerin ekonomik yönden ailelerinden gerektiği kadar destek alamamaları olduğu gözlemlenmiştir. Çalışmada, fiziksel ortamın araç-gereç, ısı, ışık ve ses açısından özelliklerini ifade eden öğrenme ortamının, öğreneni

öğrenmeye yöneltmek, çeşitli öğrenme stratejilerinin kullanılmasına uygun olmak ve öğretim araçlarını içermek yoluyla öğrenmeyi kolaylaştırabildiği belirtilmektedir.

Lowe ise [54] te, Teksas'ta bulunan üç ilkokulda, öğrenme ortamı ile fiziksel koşullar arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmada, öğrenme ortamı; öğretmenlerin, öğrencilerin ve ebeveynlerin kendileri hakkındaki beklenti ve algılamalarının ahlaki değeri, öğrenci başarısı, organizasyonel kurallar ve politikalar ile yapının kendisi olarak tanımlanmıştır. Yapı koşullarının öğretmenlerin performansı üzerindeki etkisi hakkında bilgi toplamak amacıyla tasarlanan algılama anketi; kötü koşullardaki yapılarda çalışan öğretmenlerin, okul binasının, tasarım ve görünümünün öğrenme ortamı üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olduğunu belirtmiş olup, bunun aksine, iyi koşullardaki yapılarda çalışan öğretmenlerin ise yapının öğrenme ortamı üzerinde olumlu bir etkisinin bulunduğunu göstermiştir. Yapı alanının büyüklüğü ve organizasyonunun da öğrenme ortamı üzerinde etkisi olduğu belirlenmiştir. Öğretmenlerin düşüncesine göre binaya yapılan bakım, binanın tasarım ve görünüşünde olduğu gibi öğrenme ortamını etkilemektedir [54].

Hines [21] de, okul yapılarının durumu ile öğrenci başarısı ve öğrenci davranışı arasındaki ilişkiyi ele alan çalışmasında, daha iyi yapı koşulları altında, öğrenci başarısı sonuçlarının daha yüksek olduğunu ve laboratuar koşulları daha iyi olduğundan bilim başarısı sonuçlarının da daha yüksek olduğunu tespit etmiştir. Öğrenci disiplin vakalarının da daha iyi yapı koşulları altında daha az olduğu belirlenmiştir. Hines yaptığı bu çalışmada değişken iklim kontrolü, kilitli dolap ve grafitti (duvar yazısı) olanaklarının da, öğrenci başarı derecesi sonuçlarını olumlu yönde etkileyen etkenler olduğunu belirtmiştir.

Edwards [55] te, 'Çevresel Tasarım ve Eğitim Performansı' adlı çalışmasında, sınıfta çevresel koşullara dikkat edilmesinin, eğitim programının verimliliğine katkısını araştırmış, araştırma sonucunda; eğitim ortamlarının potansiyel öğrenme avantajları sunduğunu ve bu avantajların daha küçük yaş grubundaki öğrencilerde daha belirgin olduğunu, ayrıca, öğrencilerin performanslarındaki gelişmenin sınıftaki aydınlatma ve günışığı düzeyi ile ilişkili olduğunu belirtmiştir.

Öğrenme sürecinin etkinliğinde stres seviyesinin de etkili olduğu bilinmektedir. Stres, yüksek düzeylerde olduğunda bellek sorunlarına yol açmaktadır ve öğrenme sürecini olumsuz yönde etkilemektedir. Öğrenciler kendilerini güvende, rahat ve huzurlu

hissettiklerinde stres seviyesi azalmakta böylece daha verimli bir öğrenme gerçekleşmektedir.

Küçükoğlu ve Özerbaş [56] da, gürültünün dikkati azalttığı ve konsantrasyonu güçleştirdiği için, öğrenci ve öğretmen başarısını engelleyen bir faktör olduğunu, sesli ortamlardaki çalışmaların sessiz ortamdaki çalışmalarla karşılaştırılması sonucunda % 19 oranında bir enerji harcama artışı olduğunun deneysel olarak gösterildiğini, yüksek seviyeli ses veya gürültünün zihni işlemleri durgunlaştırıp donuklaştırdığını, kıyaslama gücünü gölgelediğini, öğrenci ve öğretmenlerin başarısını düşürdüğünü belirtmişlerdir.

Okulda bulunan bütün bölümler (sınıf, bahçe, kantin, oyun odası, spor salonu vb.) sadece estetik kaygılar ve işlevsel gereksinimler doğrultusunda planlanmamalıdır. Öğrenmenin zaman ve mekana yerleştirildiği unutulmamalı, öğrencinin her zaman ve her mekanda deneyim kazandığı ve öğrenme faaliyeti içerisinde olduğu düşünülerek tasarım yapılmalıdır.

Earthman'a göre [57] de, yirminci yüzyılın sonlarına kadar, mimarlar ve tasarımcılar, fiziksel öğrenme ortamının okulların tasarım ve yapımındaki etkisinin tespit edilmesinde başarısız olmuşlardır, bu konuda en büyük kaygıları yapımın maliyeti olmuştur. Fiziksel çevrenin öğrenme üzerindeki etkisini inceleyen araştırmalarda öne çıkan; öğrenci performansı, öğretmen performansı ve öğrenme sürecini etkileyen en önemli etkenler;

- İç mekan hava kalitesi,
- Işık,
- Isı,
- Gürültü,
- Estetik

olarak sıralanabilir. Bu nedenle mimarın okul ve çevresinin tasarımında bu beş bileşeni çok iyi analiz etmesi ve eğitim performansına olumlu katkıda bulunacak çözümler üretmesi gerekmektedir.

<u>Çevre eğitimi:</u>

Çevre eğitiminin temel amacı; kognitıf (algılama) düzeyde insanlarla doğa arasında karşılıklı saygıya dayalı, çevreye zarar vermeyen davranışları üretecek şekilde sağlıklı bir

iletişim kurabilmedir. Sadece çevre hakkında bilgilenmek değil, çevreyi koruyup, geliştirecek tutum ve davranışların kazanılmasını da sağlamaktır [58].

1977 yılında Tiflis'de yapılan çevre eğitimine ilişkin hükümetlerarası konferansta, çevre eğitimi konusunda uluslararası işbirliğinin gereğine işaret edilerek UNESCO ve UNEP'in girişimlerinin tüm uluslararası toplumu kapsayacak şekilde genişletilmesi kabul edilmiştir [59].

Tiflis Bildirgesine göre çevre eğitimi;

- Çevreyi doğal ve yapay; teknolojik ve sosyal (ekonomik, politik, kültürel, tarihi, ahlaki ve estetik) ögelerden oluşmuş bir bütün olarak ele almalıdır,
- Okul öncesi eğitimden başlayıp tüm örgün ve yaygın eğitim aşamalarında, ömür boyu süren bir eğitim olmalıdır,
- Uygulamalı etkinlik ve ilk elden deneyimlerin üzerinde özellikle durarak, çevre hakkında çevreden öğrenmek/öğretmek için değişik öğrenme ortamlarından ve eğitim yaklaşımlarından faydalanmalıdır,
- Her disiplinden ilgili kısımları, dengeli ve bütünleştirici bir şekilde bir araya getiren disiplinlerarası bir yaklaşımla yürütmelidir [60].

Öğrencilerin ve öğretmenlerin, çevre koruma bilinci, çevreye yönelik tutumları, çevre sorunları hakkındaki bilgileri vb. konularda birçok araştırma yapılmıştır.

Özdemir'in [61] de aktardığına göre, çevre eğitiminde, öğrencilerin doğayla doğrudan etkileşime girerek canlı ve cansız varlıkları tanımalarına ve doğadaki ilişkiselliği ve bütünlüğü kavrayabilmelerine fırsat verecek öğrenme yaşantılarına yer verilmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda, bireylerin çevreyi, doğayla girecekleri doğrudan etkileşimlerle derinliğine kavramalarını ve çevresel değerleri içselleştirmelerini olanaklı kılacak zengin öğrenme yaşantılarını temel alan "doğa deneyimi (naturexperience)" yaklaşımı öne çıkmaktadır. "Çevreden eğitim (doğa eğitimi)", "manzara yoluyla öğrenme (learning through landscapes)", "doğa temelli öğrenme (naturebased learning)", "serbest çevre eğitimi (freechoice environmental education)" olarak da kavramsallaştırılan bu yaklaşımda; sınıf ortamıyla sınırlı kalan çevre eğitiminin indirgeyici

ve bilgilendirici yanından farklı olarak, doğayla doğrudan yüzleşmeye fırsat verecek serbest çevre eğitimi uygulamalarının öne çıkmaktadır [61].

Çevre eğitimi konusunda yapılan çalışmalar incelendiğinde çoğunlukla, öğrencilerin veya öğretmenlerin; çevre sorunları konusundaki bilgileri ve farkındalıkları, çevreye olan duyarlılıkları ve yaklaşımları, çevre koruma bilinci vb. konuların irdelendiği çalışmalar olduğu görülmüştür. Ayrıca çalışmalardan çıkan ortak sonuçlar genel olarak özetlenecek olursa;

- Erken yaşlarda verilen çevre eğitimi daha kalıcı nitelikte olması açısından önemli görülmektedir,
- Çevre bilinci ve çevreye karşı olumlu tutum geliştirme konusunda doğa ile etkileşim en önemli öğelerden biridir,
- Okullarda verilen çevre eğitiminin niteliği olumsuz ve yetersizdir,
- Eğitim programında var olan çevre konulu teorik dersler tek başına yeterli olmamaktadır, öğrencilerin çevreyi deneyimleyerek tanıması ve benimsemesi gerekmektedir. Böylece çevreye yönelik olumlu tutum geliştirilmiş olacaktır.

Çevre kirliliği küresel bir sorundur ve çözümüne ilişkin atılan adımlar bütün dünyayı ve geleceğimizi ilgilendirmektedir. Geleceğe yönelik, eğitimli ve bilinçli toplumlar yetiştirmek gerekmektedir. Okul, erken yaşta, toplu eğitimin yapıldığı yer olduğu için sorunun çözümü konusunda önem taşımaktadır. Çevre eğitimi çok boyutlu ve disiplinlerarası düşünülmesi gereken bir kavramdır. Yapının tasarımı da eğitim çıktılarını etkilemektedir. Yapılar tasarlanırken içerisinde verilen çevre eğitimine olan katkısı düşünülmemektedir. Öğrencilerde farkındalık yaratacak, tutumlarını etkileyecek, becerileni geliştiren ve deneyimleyerek öğrenecekleri mekanlar oluşturulması gerekmektedir. Okul yapısı ve bünyesinde bulundurduğu özellikler, öğrenci üzerinde oluşturduğu görsel etki, iç mekan tasarımı vb. çevre eğitimi için çok önemli bir araçtır.

Gelder 'in [62] de, "Çevresel Olarak Sürdürülebilir Tasarımın Okullarda Öğretilmesi (Teaching Environmentally Sustainable Design in Schools)" başlıklı çalışmasında; çevresel olarak sürdürülebilir tasarımın öğrencilere öğretilmesindeki üç yol incelenmektedir. Bunlardan birincisi, okul binalarının pasif örneği aracılığıyla, ikincisi, okul binalarına yapılan göndermeyle, "mimarlar okulda" projesi aracılığıyladır. Ve

üçüncüsü, okul binalarının öğrenciler tarafından çevresel olarak değerlendirilmesi aracılığıyladır. Söz konusu üç yöntemin sürdürülebilir tasarımı nasıl ele aldığını ve bunun için nasıl birleştirilebileceklerini göstermek için örnekler verilmektedir. Gelder 'e göre, okullarda çevresel olarak sürdürülebilir tasarımın öğretilmesine edilgen bir yaklaşım, okul binalarının, sürdürülebilir tasarım konuları hakkında söyleyecek sözleri olmasına, "kendileri için konuşmaları"na izin vermektir [62].

OECD'nin bu konuya ilişkin programı olan; Eğitim Yapıları Hakkındaki Program (OECD Programme on Educational Building, PEB) da, genel olarak doğal çevre, doğal çevrenin karmaşıklığı ve savunmasızlığı hakkında farkındalık yaratmak amacıyla, okul alanlarının bir öğretim kaynağı olarak kullanılmasını desteklemektedir.Böylece, okul çevresinde olduğu gibi, okul binaları da, söz konusu eğitimsel amaç doğrultusunda tasarlanabilecek, yeni ve yenilenmiş okul binaları, çevresel olarak sürdürülebilir tasarımın öğretilmesinde etkin bir role sahip olabilecektir [62].

2.4 Yeşil Okul Kavramı

Yeşil okul kavramı ilk olarak Amerika Birleşik Devletleri'nde, "yeşil binaları ve konuyla ilgili dokümanları kolay ulaşılabilir bir merkezde toplamak adına" 1993 yılında kurulan, gönüllü bir kurum olan Birleşik Devletler Yeşil Binalar Konseyi (United States Green Building Council, USGBC) tarafından gündeme getirilmiştir. Konsey, 2007 yılında ulusal yeşil okullar kampanyasını başlatmış, yeşil okulların olumlu katkılarına ilişkin farkındalık artmış, bu konuda yapılan araştırmalar ve uygulamalar giderek önem kazanmıştır. Yeşil okullara ilişkin yapılan çalışmalarda; yeşil okul kavramı ile ilgili benzer tanımlamalar yapılmış, yeşil okulların özellikleri ve katkıları sıralanmıştır. Çalışmanın bu bölümünde yeşil okul tanımı ve ilkeleri hakkında bilgi verilerek yeşil okulların çeşitli katkıları üzerinde durulmuştur.

2.4.1 Yeşil Okul Tanımı ve İlkeleri

Edwards [55] te bir yeşil okulu tanımlamak için 4 önemli özellik bulunduğunu belirtmektedir. Bu özellikler şunlardır:

- Kaynak etkin,
- Fiziksel ve psikolojik açıdan sağlıklı,

- Konforlu, uyumlu/duyarlı ve esnek,
- Ekolojik ilkeleri temel alan

Earthman ise [57] de, yeşil okulları, enerji ve su tasarruf eden, çevreye zarar vermeyen malzemelerden tasarlanan mekanizmalar olarak tanımlamaktadır. Earthman'a göre, yeşil okullar, kendi doğal çevrelerini desteklemektedir. Ek olarak, dış dünya, yapı tasarımına dahil edilmektedir. Biri koridorlarda yürüdüğünde, tasarımdan sanki doğanın sorumlu olduğunu hissedecektir [57]. ABD'nin yeşil okullar programı olan, daha sağlıklı ve enerji etkin okul binaları inşa etmek ve geliştirmek amacıyla çalışan, Küresel Yeşil (Global Green USA) ise, yeşil okulu, ekolojik ve kaynak-etkin biçimde tasarlanan, yenilenen, işletilen ya da yeniden kullanılan bir tesis olarak tanımlamaktadır.

Yeşil Okullar Merkezi (Center for Green Schools), yeşil okulları; enerji, kaynak ve paradan tasarruf ederken, öğrenmeye elverişli sağlıklı bir ortam yaratan bir okul binası ya da tesis olarak tanımlamaktadır. Ayrıca Yeşil Okullar Merkezi 'ne göre [9] da yeşil okulun nitelikleri:

- Enerji tasarrufu sağlayan yapı tasarımı sayesinde, işletme sırasında daha az enerji kullanımı,
- Geliştirilmiş öğrenme çıktıları sağlayan yüksek iç hava kalitesi,
- Toksik malzemelerin, çocukların öğrenme ortamlarından ve oyun oynadıkları yerlerden uzaklaştırılması,
- Gün ışığı stratejilerinin kullanılması
- Sınıf akustiğinin iyileştirilmesi,
- Taze içme suyunun korunması ve toplanan yağmur suyunun kullanılması aracılığıyla yağmur suyu akışının yönetilmesine yardımcı olması,
- Su geri dönüşümü ile su verimliliği cihazları ve donanımları aracılığıyla, belediyelerin üzerindeki belediye suyu ve atık su yönetimi yükünün azaltılması,
- Yerel depolama talebini azaltmak ve yerel toplum ve bölgeden yararlanmak için, ayrışma olanakları aracılığıyla atık su yönetimi çalışmalarının ve geri dönüşümün desteklenmesi,

- Sürdürülebilirlik ve kaynak korumaya yapılan vurgu ile etkileşimli çevre eğitiminin sağlanması

olarak tanımlanmaktadır.

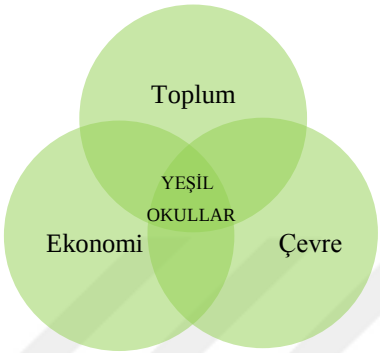
Yeşil okul; tasarım, üretim, kullanım, tekrar kullanım, söküm, yıkım ve/veya yok edilme süreçlerinde, çevreye zararlı atıklar oluşturmayan, var olan doğal ve yapma kaynakların verimli bir şekilde kullanılmasını sağlayarak kullanıcılara sağlıklı ve konforlu yapma çevreler sunan ve eğitim kalitesini olumlu yönde etkileyen yapılardır. Yapılan çalışmalar incelendiğinde; kaynakların verimli kullanımının, çevrenin korunmasının, sağlıklı ve konforlu çevreler oluşturmanın, okulun tümüyle bir öğrenme aracı olarak görülmesi ve bu doğrultuda planlanmasının, yeşil okullara ilişkin en çok vurgulanan özellikler olduğu görülmektedir.

2.4.2 Yeşil Okulun Önemi ve Yararları

Türkiye'de, Milli Eğitim Bakanlığı'nın 2014 yılı istatistiklerine göre yaklaşık 75 bin okul binası, 26 milyon öğrenci ve 900 bin öğretmen bulunmaktadır [14]. İstatistikler, Türkiye nüfusun neredeyse üçte birinin günün büyük bir bölümünü okul yapılarında geçirdiğini göstermektedir ve bu nüfusun çoğunluğu gelişme çağındaki çocuklardan oluşmaktadır. Çocuğun sağlıklı gelişimini birçok etkenin yanında binanın yapısal özellikleri de etkilemektedir. Okul binalarının, 21. yüzyılda değişen öğrenme ihtiyaçlarını karşılayabilmesi için eğitimciler ve tasarımcılar arasında işbirliği sağlanmalı ve bütüncül bir yaklaşımla eğitim aracı olabilecek binalar tasarlanmalıdır. Ancak kısıtlı bütçeler okul yapılarına ilişkin tip projeler geliştirilmesine ve uygulanmasına yol açmıştır. Tip projelerin uygulanması bireysel ve toplumsal açıdan, çeşitli fiziksel ve sosyo-kültürel sorunlara neden olmaktadır. Yeşil okullar, tip projelerin aksine, öğrencilerin fiziksel gereksinmelerinin yanında psikolojik ve sosyo-kültürel gereksinmeleri de göz önünde bulundurularak gelişim özelliklerine uygun, yenilikçi ve etkin öğrenme ortamları oluşturulmasını sağlamaktadır. Ayrıca, kaynak-etkin, çevreye zarar vermeyen yapım ve işletmeleri ile birlikte ekonomiye sağladığı katkılarla bu konuda etkili bir alternatif çözüm olarak görülmektedir.

Toplum, ekonomi ve çevre arasındaki sürekli ve karşılıklı etkileşim düşünüldüğünde, yeşil okulların bu üç kavramın kesişim noktasını oluşturduğu söylenebilir. Çünkü hızlı bir

şekilde tüketilen kaynaklar ve buna bağlı oluşan çevre kirliliğinin önlenmesi için en etkili çözüm toplumun bu konuda bilinçlendirilmesidir. Okulların yüksek performanslı, diğer bir deyişle yeşil okul olarak tasarlanması; toplumda çevre bilincinin yerleştirilmesini kolaylaştırırken, aynı zamanda sağlıklı ortamlar yaratarak ve kaynakların verimli kullanılmasını sağlayarak ekonomiye de katkı sağlamış olacaktır. Toplum, ekonomi, çevre ve yeşil okullar arasındaki ilişki Şekil 2.5'te gösterilmiştir.



Şekil 2.5 Toplum, ekonomi, çevre ve yeşil okullar ilişkisi

Yeşil binalar konusunda yapılan araştırmalar incelendiğinde; yeşil bina endüstrisinde eğitim yapılarının en hızlı büyüyen sektör olduğu, yeni yapılan ve yenilenen okul binalarında yeşil bina tasarım ölçütlerinin büyük oranda benimsendiği ve dünya genelinde bu konuya verilen önemin giderek arttığı görülmektedir [6], [7]. Dennis 'in [63] de aktardığına göre; yeşil yapı inşa sektörü, uzun vadeli para tasarrufu ve etik yükümlülükler nedeniyle eğitim sektörüne doğru genişlemiştir. Yudelson, 2006 ile 2008 arasında en büyük piyasa sektörünün inşaat/yapı sanayi olduğunu tahmin etmiştir, bununla birlikte, yaklaşık olarak, eğitim için yapılan tüm yeni-bina ve yenileştirme (renovasyon) masraflarının %64'ü, anaokulundan 12. sınıfa kadar olan eğitim sürecinde harcanmaktadır [6], [63]. Taylor ise [64] te, okul yapılarına yatırım yapılmasının toplum için bir "üçlü kazanç" olduğunu belirtmektedir. Okul yapılarına yatırım yapılmasının toplum için sağladığı "üçlü kazanç" Şekil 2.6'da gösterilmektedir.



Şekil 2.6 Okul yapılarına yatırım yapılmasının toplum için sağladığı "üçlü kazanç" [64].

Oetinger'in [65] te, yeni inşa edilen ve yenilenen mevcut okul tesislerinde enerji-etkin ve sürdürülebilir tasarım özelliklerinin uygulanmasının değer ve faydalarının belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışmada, yeşil okulların, çevreye, öğrencilerin sağlığı ve eğitimi üzerine etkilerini incelenmiş, okul yapılarının, sürdürülebilirlik kavramı ile inşa edilmesi ve yenilenmesinin yararlı olduğu, tesis işletme maliyetlerinin düşürülmesi ve sürdürülebilir tesislerin yenilenmesi ya da inşa edilmesinin, öğrenci ve personelin devamsızlıklarının azalmasında etkili olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, yeşil okulların; kullanıcı sağlığını koruduğu, verimli (üretken) bir öğrenme ortamı sağladığı, öğrencileri doğal dünyaya bağladığı, günlük ortalama katılımı artırdığı, işletme maliyetlerini azalttığı, öğretmen memnuniyetini ve öğretmenlerin motivasyonunu artırdığı ve çevreye olan toplam etkiyi azalttığı yapılan çalışmalarda vurgulanmaktadır [65].

Schwartz'ın [66] da aktardığına göre, araştırmacılar, yeşil ya da yüksek performanslı okullar olarak da anılan sürdürülebilir okulların, enerji ve su tasarrufu sağlayarak ve yenilenebilir enerji ile yeşil materyalleri mümkün olan en yüksek düzeyde kullanarak, dış ortama yarar sağladığı, ayrıca, doğal kaynakları koruyarak ve kirlilik ile çöp atıklarını azaltarak, çevresel faydalar sağladığını belirtmişlerdir.

Çalışmalar; yeşil okulların, bireysel ve toplumsal açıdan önemli olduğunu, ayrıca yararlarının;

- Çevresel,
- Sağlık ve eğitim performansı,

- Ekonomik,
- Sosyal ve kültürel

katkıları başlıklarında sınıflanabileceğini göstermektedir.

Yeşil okulların çevresel katkıları:

Yapılan araştırmalarda, yeşil okulların sıklıkla vurgulanan çevresel yararları genel olarak; kaynak tüketiminin ve atık üretiminin azaltılmasıyla birlikte sağlıklı doğal ve yapma çevrenin oluşumunun sağlanması olarak belirtilmektedir.

Yeşil okullar, geleneksel okullarla karşılaştırıldıklarında ortalama olarak %33 daha az enerji, %30-50 oranında daha az su kullanmakta ayrıca yapım ve işletme atıklarında %50-90 oranında azalma sağlamaktadır, tüketimdeki bu azalma aynı zamanda açığa çıkan katı atık miktarının %74 oranında azaltılmasını ve çevreye bırakılan zararlı gazların (azot oksitler, ozon ve uçucu organik bileşikler) ve karbon salınımının %30-40 oranında azaltılmasını sağlamaktadır [63], [67].

Enerji ve su kullanımı, potansiyel çevresel ve işlemsel yeşil okul tasarruflarının en önemli bölümünü temsil etmektedir [68]. Günışığı, su, temiz hava vb. gibi doğal kaynakların verimli kullanımı, pasif iklimlendirme ile işletim ve altyapı yatırım maliyetlerinin düşürülmesi yönünde kararlar alınması, doğal, yerel, uzun ömürlü, dayanıklı ve geri dönüşümlü malzeme kullanımı, yenilenebilir enerji kullanım stratejileri geliştirilmesi, atık yönetimi, az su isteyen bitkilerle peyzaj tasarımının biçimlenmesi gibi özellikler kaynak tüketiminin ve atık oluşumunun en aza indirgenmesini sağlamaktadır [34]. Bu doğrultuda tasarım ve işletme arasındaki birbirini etkileyen sıkı bağlantı iyi değerlendirilmeli, tasarım, kaynak-etkin işletmenin sağlanması için, sınırlayıcı olmaktan çok, geliştirici özellikte olmalıdır.

Yeşil okulların sağlık ve eğitim performansına katkıları:

Yapılan bilimsel çalışmalar, okulun fiziksel ortamı ile öğrenci ve öğretmen performansı arasında bir ilişki olduğunu göstermektedir. Taylor [64] te, okul tesislerinin fiziksel koşullarının, öğrenci ve öğretmenlerin performansını, rahatlığını ve stres seviyelerini benzer şekilde etkilediğini belirtmektedir. Araştırmalar, okulların fiziksel özellliği ve

kullanıcı performansı arasındaki ilişkiyi, aşağıdaki bağlantıları da içerecek şekilde aydınlatmaktadır:

- Bina içi hava kalitesi ile devamsızlık oranı ve astım,
- Aydınlatma kalitesi ile öğrenci konsantrasyonu,
- Sınıf akustiği ile öğrenci dikkati,
- Fiziksel aktivite ile sağlıklı bilişsel gelişim,
- Tesislerin tasarımı ve durumu ile akademik başarı,
- Okul binalarının kalitesi ile uzun-dönemde personel ve öğretmeni elde tutma [64].

Edwards [55] te, tasarım, enerji tasarrufu ve öğrenci performansı arasında bir ilişki bulunduğunu ortaya koymuştur. Eğitim ortamları potansiyel öğrenme avantajları sunmaktadır ve bu avantajların daha küçük yaş grubundaki öğrencilerde daha belirgin olduğu görülmektedir. Ayrıca, öğrencilerin performanslarındaki gelişmenin sınıftaki aydınlatma ve günışığı düzeyi ile ilişkili olduğu görülmüştür [55].

Issaa vd.'nin [69] da yaptığı çalışmada ise, 10 klasik, 20 enerjisi yeniden uyarlanmış ve 3 yeşil Toronto okulu örneklerinin kullanımlarının bir dizi nitel ve nicel yönlerden karşılaştırılması amaçlanmıştır. Öğrenci, öğretmen ve personel devamsızlık verilerinin yanı sıra, okuma, yazma ve aritmetik testlerinden elde edilen Evre 3 ve Evre 6 öğrenci performans verileri toplanmıştır. Öğretmenlerin iç mekân hava kalitesi, aydınlatma, ısı konforu ve kendi okul binalarının akustiğinden duydukları memnuniyeti araştırmak için, 150 öğretmene bir anket, uygulanmıştır. Verilerin istatistiksel analizi, yeşil okullarda görev yapan öğretmenlerin, diğer okullardaki öğretmenlere göre; kendi sınıfları, kişisel çalışma alanlarının aydınlatması, ısı konforu, iç mekan hava kalitesi, ısıtma, havalandırma ve iklimlendirme konularında genellikle daha memnun olduklarını göstermiştir. Bununla birlikte, öğretmenler, akustik konusunda daha az memnun olduklarını belirtmişlerdir. Geleneksel okullar ile karşılaştırıldığında, öğrenci, öğretmen ve personel devamsızlığının %2 ilâ %7,5 oranında iyileştiği, öğrenci performansının ise %8 ilâ %19 oranında iyileştiği belirtilmiştir.

Olson ve Kellum [70] te, sürdürülebilir yapıların K-12 okullarındaki eğitimsel başarıya etkisini inceledikleri çalışmada, sürdürülebilir yapılar ile ilerlemiş öğrenci başarısı

arasında karşılıklı bir ilişki bulunduğunu belirtmişlerdir. Sürdürülebilir yapı tasarımlarının son zamanlarda dikkat çeken ve öğrenci performansı üzerinde doğrudan etkisi olduğu gösterilen iki unsuru, doğal aydınlatma ve bina içi hava kalitesidir. Yeni çalışmalar, okullardaki daha iyi bina içi hava kalitesinin, daha sağlıklı öğrenciler ve öğretim görevlileri oluşturduğunu, söz konusu durumun da, daha az devamsızlık sağlayarak, öğrenci başarısını geliştirdiğini göstermektedir [70].

Baker ve Bernstein'in [71] de aktardığına göre;

- Çalışmalar, doğal ışıktan mahrum bırakıldıklarında, çocuklardaki melatonin döngülerinin bozulduğunu ve bu durumun, okuldaki dikkat seviyelerine etkide bulunduğunu göstermektedir,
- Öğretmenler, termostat ya da hareketli pencereler gibi ısı kontrollerine ulaşımları olduğunda, sınıflarında daha yüksek seviyede konforlu olduklarını bildirmişlerdir,
- Lawrence Berkeley Ulusal Laboratuvarları'ndaki araştırmacılara göre, havalandırma hızları minimum standartlarda ya da altında olduğunda (öğrenci başına kabaca 15 cfm=cubic feet per minute), öğrenci performans testlerinin belirli yönlerinde %5 ila %10 arasında bir bağlantılı azalma meydana gelmektedir,
- Son çalışmalarda, havalandırma hızları kişi başına 17 cfm'den 10 cfm'ye düşürüldüğünde, araştırmacılar, Hasta Bina Sendromu için semptom yaygınlığının %15 oranında azaldığını görmüşlerdir [71].

Yeşil okullar, öğrenciler ve öğretmenler için rahat, üretken ve sağlıklı çalışma ortamları sağlamak üzere tasarlanmaktadır [72]. Yeşil okullarda;

- Günışığı ve manzaranın performansı artırdığı,
- Yüksek iç mekan hava kalitesinin, sağlığı ve konsantrasyonu geliştirdiği,
- Mükemmel akustiğin, öğrenme potansiyelini artırdığı,
- Konforlu iç mekân sıcaklığının, kullanıcıların memnuniyetini artırdığı, bu nedenle hem öğrencilerin hem de öğretmenlerin yeşil okullarda öğrenmek ve çalışmaktan zevk aldığı belirtilmektedir [72].

Yapı tasarımının belirli nitelikleri ile sağlık ve verimlilik arasında bağlantı kuran birçok araştırma bulunmaktadır. "Amerikan Okullarının Yeşilleştirilmesi: Maliyetler ve Faydalar (Greening America's Schools: Costs and Benefits)" adlı çalışmaya göre, Amerika Birleşik Devletleri'ndeki yeşil okullar ve üniversiteler;

- Öğrencilerin ve öğretmenlerin sağlığında %41,5 oranında iyileşme (astım, grip, solunum problemleri ve baş ağrısı vakalarında azalma gibi),
- Öğrencilerin öğrenme ve verimliliklerinde %15'e varan gelişme,
- İyi aydınlatma ve havalandırma sayesinde sınav sonuçlarında %25'e varan iyileşme

olduğunu bildirmişlerdir [72].

İngiltere'de, Barrett vd.nin [73] te, okul binası tasarımının ilköğretim okullarındaki öğrencilerin öğrenme hızları üzerinde herhangi bir kanıtlanabilir etkisi olup olmadığını araştırma amacıyla yaptığı çalışmaya göre, okul düzeni bir çocuğun gelişimini, olumlu ya da olumsuz, %25 düzeyinde etkilemektedir. Çalışma, altı adet sınıf tasarım etkeninin (renk, tercih, bağlantı, karmaşıklık, esneklik ve ışık) sınıf puanları ile açıkça ilişkili olduğunu göstermiştir. 1999 yılında yapılan, "Okullarda Günışığı: günışığı ve insan performansı arasındaki ilişkinin araştırılması (Daylighting in Schools: An investigation into the relationship between daylighting and human performance) başlıklı çalışma ise, gün ışığı bulunan okul ortamları ile öğrenci performansı arasında belirgin bir ilişki olduğunu göstermiştir. Bu ilişkiye göre günışığı bulunan okul ortamlarında;

- Matematikte %20 oranında daha hızlı ilerleme,
- Okumada %26 oranında daha hızlı ilerleme,
- Pencere manzarasına sahip olduklarında, öğrencilerin performansında %5 ilâ %10 arasında artış görülmektedir [72], [74].

<u>Yeşil okulların ekonomik katkıları:</u>

Eğitime yapılan yatırım; sağladığı, toplumsal, sosyo-kültürel ve ekonomik yararlar açısından önem taşımaktadır. Eğitim için ayrılan bütçenin büyük bir bölümü çoğunlukla eğitim tesislerinin oluşturulması amacıyla kullanılmaktadır. Maliyet, okulların tasarımı ve işletilmesi için, önemli bir etken olduğundan; okul binalarının sürdürülebilir bir şekilde yeniden inşa edilmesi önem taşımaktadır.

Yeşil yapılara ilişkin olarak, ilk yatırım maliyetinin yüksek olduğu ve bunun toplam maliyeti büyük oranda arttıracağı yönünde bir algı bulunmaktadır, ancak yapılan araştırmaların bulguları bu kanının doğru olmadığını göstermektedir. Langdon'un [75] te, çalışmasında, LEED sertifikalı 100 yapı incelenmiştir. Çalışmada, rastgele bir örneklem ile seçilmiş geleneksel tasarımlı yapıların zaman, yer ve maliyet açısından karşılaştırıldığında, ortalama maliyetler bakımından yeşil yapılar ile arasında anlamlı bir fark bulunmadığı görülmüştür. Örneğin; Ontario okul yönetim kurulları, okul binalarını genel olarak 50 yıl üzerinde dayanacak şekilde tasarlamaktadır. Söz konusu zaman içerisinde, işletme ve bakım maliyetleri tüm orijinal inşaat maliyetini geçebilmektedir. Çoğu durumda, yeşil okulların işletilmesinin, daha az maliyetli olmakla kalmadığı, ayrıca yapının çalışma ömrü boyunca oluşan ilave bina maliyetlerini de birkaç defa karşıladığı görülmektedir. Okulların, yeşil okul haline getirilmesinin başlangıç maliyeti, en iyi şekilde, bir yatırım olarak görülebilir, söz konusu durum, kısa ve uzun vadede, işletme tasarrufları ile de desteklenmektedir. Personel, enerji, su, kanalizasyon, atıkların uzaklaştırılması, temizlik ve malzeme yenileme maliyetlerinin tamamı artmaktadır ve tasarım aşamasında dikkate alınmazlar ise, okul yönetim kurulları, binanın tüm ömrü boyunca söz konusu değişken maliyetleri karşılamakta zorlanmaktadır [68].

Maliyet tasarrufları, öncelikle, enerji-etkin ve su-etkin sistemler ve uzun ömürlü yapı malzemeleri yatırımlarından gelecektir. Enerji tasarrufları, yapının tasarımı sırasında tam olarak tahmin edilebilir, bilgisayar enerji modelleri kullanılarak, potansiyel enerji kullanımı hesaplanabilir ve yatırım getirisi için çeşitli seçenekler keşfedilebilir. Yaşam döngüsü maliyet analizi sayesinde, çatılar, döşemeler ve kaplama malzemesi gibi büyük yapı elemanları, projenin ömrü boyunca değerlendirilebilir. Gelecekteki bakım ve yenileme maliyetleri tahmin edilebilir. Okul yapım aşamasından da önce, maliyet tasarrufu seçenekleri, işletme ve bakım tasarrufları için plan ve bütçe değerlendirilmelidir [68]. Yeşil okullarda düşük enerji tüketiminin iki farklı finansal faydası vardır:

- Okul enerji maliyetlerinde doğrudan azalma ve
- Azalmış genel piyasa talebinden kaynaklanan dolaylı ikincil etki ve sonuç olarak piyasa genelinde düşük enerji fiyatları [67].

Schwartz [66] da, enerji-etkin okul binalarının, enerji maliyetlerini azaltmaya yardımcı olduğunu, bunun karşılığında, önemli akademik ve öğrenci destek hizmetleri için maddi kaynak sağladığını belirtmektedir. Yeşil okul tasarımları; öğrencilerin öğrenme kapasitelerinin artırılmasında, sağlık ve işletme giderlerinin düşürülmesinde olağanüstü bir maliyet-etkin yöntem sağlamakta ve sonuç olarak okulun kalitesini ve rekabet gücünü artırmaktadır. Bina içi ortam ve hava kalitesinin kötü olması, daha fazla devamsızlık ve solunumla ilgili rahatsızlıklar da göz önüne alındığında; hastalık izinleri, öğretmen ve personel verimliliğinde azalma, daha az öğrenci motivasyonu, daha yavaş öğrenme, daha düşük sınav sonuçları, daha fazla sağlık harcamaları ve daha az başarı gibi olumsuz durumlara yol açarak maliyeti dolaylı olarak yükseltmektedir [67]. Yeşil okullar sağlıklı bir iç mekan hava kalitesine sahip olduğu için binaya bağlı hastalıkların oluşturduğu maliyetlerin azaltılmasını sağlayarak da ekonomiye katkıda bulunmaktadır.

Yeşil okulların sosyal ve kültürel katkıları:

Eğitim, toplumun sosyal yapısını belirleyici öğelerden biridir ve bireyler bu konuda aldığı eğitimin niteliğine bağlı olarak çevreye karşı duyarlıdır. Yeşil okullar, çevre sorunları hakkında öğrencilere esin kaynağı olmakta ve öğrencilerin çevre sorunları ile yakın ilişki kurmalarını sağlamaktadır. Yeşil bir okul, uygulamalı öğrenme yoluyla, yeni nesil sürdürülebilir liderleri yetiştiren, interaktif (etkileşimli) bir eğitim aracıdır. Örneğin; Kolombiya Rochester Okulu doğal bir ortamda yer almaktadır. Okul, interaktif enerji izleme ve esnek eğitim alanları ile, "yaşayan ders kitabı" olarak tasarlanmıştır [72]. Schwartz [66] da, yeşil okul tasarımı ve eğitim hedeflerinin birleşiminin; çocukların sürdürülebilirlik ve yaşam karmaşası ile çevrelerinde inşa edilmiş sistemlere ilişkin bilinç geliştirmelerine yardımcı olacak öğretim araçları haline gelmesine zemin hazırlamak amacıyla, yeşil okulların katkılarını konu alan bir çalışma önermektedir. Çalışmada, okul tesislerinin, iyi işlesin ya da işlemesin, güçlü bir pedagojik araç olarak hizmet ettiği varsayıldığında, üç boyutlu ders kitapları olarak bu niteliklerin gücü bağlantılı ise, gelecek nesil öğrencilerin öğrenmeleri üzerindeki etkisinin sınırsız olacağı belirtilmektedir. Böylece, okul binaları, öğrencilerin birbirleriyle, toplumla ve yerel çevreleriyle bağlantı kurmaları için fırsatlar sağlayabilecektir. Pratik ve gerçek öğrenme deneyimleri aracılığıyla, çocuklar öğrendiklerini kendi dünyaları ile ilişkilendirecek, yaşadıkları yerle gurur duyacak, ilgili ve katkı veren vatandaşlar haline geleceklerdir. Doğal kaynakların

korunmasını sağlamak ve insan sağlığını iyileştirmek için, sürdürülebilirlik anlayışının geliştirilmesi önemlidir. Bu anlayış, öğreten binaların kapsamlı hedefi olmalıdır. Bu nedenle, "nitelikli eğitim çevreleri bir yandan çevre konusunda eleştirel kültüre sahip bir gençliğin yetiştirilmesi öte yandan eğitim ortamının ve önceliklerinin yeniden yapılandırılması konusunda yaşamsal bir işlev" üstlenmektedir [51].

Yeşil okullar, aynı zamanda kendini keşfetmeyi ve sosyal etkileşimi de desteklemektedir. Yeşil okullar, sadece okul içindeki tesis üzerine odaklanmayıp, aynı zamanda tesisin toplumla olan ilişkisini de dikkate almaktadır [72]. Okul yapıları, mahallelinin kullanımına da sunacağı donatı alanlarıyla, sosyal ekosistemin bir parçası olacaktır. Halen sınırlı saatler, fiziksel uzaklıklar, mahalle ile okul yapısını ayıran otoyol vb. fiziksel bariyerler, esnek kullanıma müsait olmayan mekanlar nedeniyle, çoğu okul yapısı sosyal çevrenin bir parçası olamamakta, öğrencinin ders saatleri dışında günlük hayatının devamı gibi işlev görememektedir. Sosyal çevreye entegre olmuş bir okul, aynı zamanda öğrenciler için öğrenimin günlük hayat deneyimlerinin bir parçası olmasını da sağlayacaktır [34]. Güzer'e göre de [51] de, günümüz dünyası ve onun getirdiği dönüşümler içinde eğitim yapılarını kentin bir simülasyon ortamı olarak görmek, kentsel yaşamın ve kent kültürünün süreklilik içinde var olduğu bir alt yaşam ortamı olarak algılamak gerekmektedir.

Yeşil okullar, kullanılan etkin teknolojileri ve yenilikleri ile aktif, yenilikçi, katılımcı ve kültürlü toplumlar yetişmesine katkıda bulunmaktadır. Ayrıca, yeşil okullar, çevre bilinci ve çevre-okuryazarlığı olan bireyler yetiştirilmesini destekleyerek, çevreye, insan haklarına, hayvan haklarına ve doğaya saygı kültürünün yerleştirilmesini sağlamaktadır. Bununla birlikte demokratik toplumların oluşmasına da zemin hazırlanmış olacaktır.

2.5 Yeşil Okullara İlişkin Uluslararası Kuruluşlar ve Organizasyonlar

Yeşil okullara ilişkin, farklı ülkelerde, ulusal ve uluslararası düzeyde çalışmalar yapan birçok kuruluş ve organizasyon bulunmaktadır. Amerika, bu kuruluş ve organizasyonların yoğun olarak bulunduğu ve bu konuda en fazla çalışma yapılan ülkeler arasındadır. Yeşil okullara ilişkin kuruluş ve organizasyonların birçoğu çevre eğitimine odaklanmış olmakla birlikte, eğitim yapısı ve çevresi, eğitim yapıları ve öğrenim ilişkisi vb. konularında

çalışmalar yapan kuruluşlar da bulunmaktadır. Yeşil okullarla ilgili, kuruluş, organizasyon, kampanya ve faaliyetlerin tümünün genel olarak ortak noktaları;

- Birincil hedef olarak fiziksel, sosyal ve psikolojik yönden sağlıklı eğitim çevrelerinin oluşturulması,
- Geleceğe yönelik olarak çevre bilincine sahip bireyler yetiştirilmesi,
- Toplumun çevre-okul yazarlığının artırılması ve bu konuda var olan bilincin iyileştirilmesi adına okulların katkı sağlayacağı düşüncesi,
- Enerji tüketimi, yenilenebilir ve temiz enerji kaynakları, karbon emisyonunu en aza indirgeme, geri dönüşüm ve atık yönetimi üzerine yapılan çalışmalara okulların dahil edilmesine yönelik çalışmalar yapılması,
- Okul müfredatının, çevre eğitimi konusunda nasıl daha verimli olabileceği üzerine ölçütler oluşturularak, uygulama ve deneyimleyerek öğrenmenin önemi üzerinde durulması

olarak sıralanabilir. Yeşil okullara ilişkin kuruluş ve organizasyonlardan uluslararası düzeyde olanların başlıcaları (büyük ölçekli olanları) şunlardır:

Yeşil Okullar Merkezi (Center for Green Schools): 2010 yılında, USGBC bünyesinde kurulmuş olan Yeşil Okullar Merkezinin amacı; tüm okulların, yaşamak, öğrenmek, çalışmak ve oynamak için, sürdürülebilir ve sağlıklı yerlere dönüşümünü yönlendirmek olarak tanımlanmaktadır. Merkez, çalışmalarının; binalar, eğitim müfredatı ve toplumun kesişim noktasında olduğunu belirtmektedir. Bu nedenle, öğretmenler, öğrenciler, yöneticiler, seçilmiş yetkililer ve topluluklar ile doğrudan çalışarak, tüm okulları sağlıklı öğrenme ortamlarına dönüştüren programlar, kaynaklar ve ortaklıklar yaratılması için çalışmalar yapılmaktadır Yeşil Sınıf Profesyonel Sertifika programı, Yeşil Elma Günü (Green Apple Day of Service), Dünya'nın En Çevreci Okulu Takdiri (The Greenest School on Earth) merkezin yürüttüğü çalışmalar arasındadır [76]. WGBC, Yeşil Okullar Merkezi ve Ulusal Yeşil Bina Konseylerinin işbirliği ile 2013 yılında, yeşil okullar projesi oluşturulmuştur. Proje kapsamında, Yeşil Okullar Merkezi bünyesinde, Yeşil Okullar Global Koalisyonu (Global Coalition For Green Schools) kurulmuştur. Türkiye, 29 ülkenin katıldığı bu projeye 2013 yılında, Cape Town' da, Dünya Yeşil Binalar Konseyleri Kongresi'nde imzaladığı yeşil okullar anlaşması ile kurucu üyelerden biri olarak dahil

olmuştur. Bu anlaşmaya göre projeye dahil olan kurucu üyeler kendi ülkelerinde Yeşil Okullar için ulusal bir koalisyon kurmak amacıyla çalışacak; en başarılı uygulamaları, kaynakları ve örnek projeleri paylaşacak, gelişen bu ağ için gerekli altyapı ve çalışmaları temin edecek ve dünya çapında benzerleri uygulanabilecek program, kampanya ve inisiyatifleri sunacaklardır [11].

Yeşil Okullar Girişimi (Green Schools Initiative): Yeşil Okullar Girişimi (Green Schools Initiative), çocuklarının okuduğu okulların çevre dostu olmadığının farkına varan ve ABD'deki okulların çevresel sağlığı ile ekolojik sürdürülebilirliğini artırmak için seferber olan çevreci ebeveynler tarafından 2004 yılında kurulmuştur. Çevreci ebeveynler böyle bir girişimin, çocukların sağlığını-okulda ve okul dışındaki dünyada korumak için zorunlu olduğuna inanmaktadır. Girişim, çevresel ayak izini azaltmak amacıyla; öğrencilerin, öğretmenlerin, velilerin ve politikacıların "yeşil" eylemlerini desteklemek için;

- Zehirli maddelerin uzaklaştırılması,
- Kaynakların sürdürülebilir bir şekilde kullanılması,
- Yeşil okul bahçeleri ve binalarının oluşturulması,
- Sağlıklı gıda hizmeti verilmesi ve
- Çevre bilincini ve yönetimini öğretme

amacıyla çalışmalar yapmaktadır [77].

Eko-Okullar Programı (Eco-Schools Programme): Eko-Okullar Programı, 1992 yılında geliştirilen, okul öncesi ile ilk ve ortaokullarda çevre bilinci, çevre yönetimi ve sürdürülebilir kalkınma eğitimi vermek için uygulanan bir programdır. Eko-Okullar Programı 2013-2014 eğitim-öğretim yılı itibari ile 56 ülkede uygulanmaktadır ve program kapsamında 56.000'den fazla okula, 13.000.000'dan fazla öğrenciye ve 1.170.000'den fazla öğretmene ulaşılmıştır. FEE koordinasyonunda yürütülen, proje Türkiye'de TÜRÇEV tarafından yürütülmektedir. Bu proje kapsamında yaptıkları çalışmalarla ve verdikleri çevre eğitimiyle üstün başarı sağlamış okullara "Yeşil Bayrak Ödülü" verilmektedir. Yeşil Bayrak, uluslararası düzeyde tanınan ve saygınlığı olan, çevreye duyarlı okulu simgeleyen bir eko-etikettir. Ödülün geçerlilik süresi 2 yıldır, bu nedenle ödülün her iki yılda bir yenilenmesi gerekmektedir. Eko-okullar Programı; Eko-Okullar komitelerinin kurulması,

çevresel inceleme, eylem planı oluşturulması, gözlem ve değerlendirme, müfredat çalışması, bilgilendirme ve katılım, eko-ilke olmak üzere 7 adımdan oluşmaktadır [20].

Çevre Okuryazarlığı Merkezi (Center for Ecoliteracy): Öğrencilerin deneyim ihtiyacı olduğu ve doğanın yaşamı nasıl sürdürdüğü ve buna uygun olarak ne şekilde yaşayacaklarını anlamaları gerektiği düşüncesinde olan merkez, okulları, sürdürülebilir uygulamaları öğretmeleri ve modellemeleri için yönlendirmektedir. Çevre Okuryazarlığı Merkezi, anahtar önemdeki ekolojik ve kültürel ilkelerin öğrenilmesi için yerel çevrenin haritalanması, yerel toplum ve çevre arasındaki etkileşimin incelenmesi, yaşam alanlarının yenilenmesi projelerinin desteklenmesi ve kendi toplumlarındaki yaşam kalitesinin geliştirilmesi için yerel vatandaşlarla birlikte çalışılması gibi etkinlikler aracılığıyla mekân merkezli öğrenmeyi desteklemektedir [78].

İlk Eğitim Birliği (First Education Alliance, FEA): İlk Eğitim Birliği (First Education Alliance, FEA), etkili işbirliği aracılığıyla eksiksiz eğitim çözümlerine inanan, eğitim ve tasarım alanında uzman farklı grupların bir araya gelerek oluşturduğu, Londra merkezli bir birliktir. Birlik, pek çok yeni okul projesi gerçekleştirmiş, mevcut yapılarda iyileştirmeler yapmış ve mekan+öğrenim ilişkisinin önemi üzerine farkındalık yaratmak isteyen bir işbirliğidir [79].

Öğrenme Ortamları Birliği (The Association for Learning Environments): Öğrenme Ortamları Birliği (The Association for Learning Environments), 1921 yılında kurulmuş, kar amacı gütmeyen bir kuruluştur. Birliğin genel amacı, geçmişte yapılmış ve gelecekte yapılacak eğitim binalarından ve ekipmanlarından en fazla eğitsel faydayı sağlamak, bunun için planlar yapmak ve yönetimi geliştirmek olarak tanımlanmaktadır [29], [80]. Birliğin üyeleri, bireyleri, kurumları ve kuruluşları; çocukların öğrenme mekânlarının iyileştirilmesi amacıyla, planlama, tasarım, yapım, donatım ve okul ile kolejlerin bakımına aktif olarak katılmaktadırlar [80].

BÖLÜM 3

YEŞİL OKUL TASARIM ÖLÇÜTLERİ

Okul yapılarının fiziksel durumunun; eğitimin amaçlarına ulaşmasında, kalıcı çevre eğitiminde ve kullanıcı sağlığı üzerinde etkili bir bileşen olduğunu gösteren araştırmalarla birlikte bu konuya verilen önem artmış, çeşitli ülkelerde eğitim kalitesini iyileştirmek amacıyla okul yapılarına ilişkin yasal düzenlemeler yapılmış, yeşil bina sertifika sistemlerine bu yönde ölçütler eklenmiş ve destekleyici ödül programları oluşturulmuştur.

İngiltere'de, tüm konutlar ve devlet desteği ile yapılacak tüm okullarda ayrıca devlet dairelerinde yapılacak her türlü yenileme ve ek yapının BREEAM sertifikası alması zorunluluğu, Almanya'da, "ENEV 2009 Enerji Yönetmeliği"ne göre tasarlanan okul, ofis ve hastane binalarının LEED Gold sertifikası alabilecek seviyede olması ve Kaliforniya'da ise Kaliforniya eyalet yasalarına göre tüm kamu binaları ve okulların yeşil olması ve minumum LEED sertifikası standartlarını sağlaması zorunluluğu bulunmaktadır [81],[82]. Çağlayan Arslan [12] de aktardığına göre; "Green Cleaning Schools Act Illinois'teki 50 ve üzeri öğrencisi bulunan tüm özel ve devlet ilköğretim okullarında yeşil temizlik malzemelerinin kullanılmasını zorunlu hale getirmiştir. Benzer şekilde New York'taki tüm özel ve devlet okulları ve diğer tüm eğitim binalarında da geri dönüşüm yasa ile sağlanmaktadır. 1988 yılında çıkan bir yasa ile New York'taki tüm belediyelerin 1992'ye kadar geri dönüşüm için kanunlarının bulunacağına karar verilmiş, tüm belediyeler kendi ihtiyaçlarına göre ve eyaletin yasalarını karşılayacak şekilde kurallar oluşturmuşlar ve bu kapsamda belediyeler geri dönüşüm yapmayanlar için öngördükleri farklı cezalar uygulanmaya konulmuştur. Mayıs 2009'da Toronto'da çıkan yeşil çatı yönetmeliği ise bir yeşil çatı inşaat standardıyla birlikte her sınıftan binaya yeşil çatı yapma zorunlulukları

getirmiştir. Bu yönetmeliğe göre, diğer bina türleriyle birlikte okul binalarının da çatılarının bina büyüklüklerine göre değişen oranlarda (%20-%60) yeşil çatı olması gerekmektedir. İngiltere'de de BSF (Building Schools for the Future) programı dahilinde yapılan yeni okullarda akustik testler istenmeye başlanmıştır ve yerel yönetimlerin yeni fon alabilmeleri için bu program dahilinde yaptıkları son okulun bu standartlara uyduğunu kanıtlamaları gerekmektedir" [12].

ABD'de ek olarak, Eğitim Bakanlığı tarafından, 2011 yılından bu yana, okullarda sürdürülebilirliğe ilişkin yapılan çalışmalara, Yeşil Kurdele (Green Ribbon) Okulları takdir ödülü verilmektedir. Bu ödül;

- Atık, su, enerji kullanımı ve alternatif ulaşım dahil olmak üzere çevresel etki ve maliyetlerin azaltılması,
- Çevresel sağlık, beslenme ve zinde olma dahil olmak üzere, öğrenci ve personelin sağlık ve sıhhatinin iyileştirilmesi ve
- Bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik (Science Technology Engineering And Mathematics, STEM), yurttaşlık becerileri ve yeşil kariyer yolları dahil olmak üzere, etkin sürdürülebilirlik eğitiminin sağlanması konularında liderlik gösteren kamu ve özel ilkokul, ortaokul ve liselere, ilçelere ve lise sonrası kurumlara verilmektedir [76].

Çalışmanın bu bölümünde; yeşil bina tasarım ölçütlerine ilişkin literatür araştırması yapılarak çeşitli veriler toplanmış, Türkiyedeki kılavuzda ölçütler, yeşil bina kılavuzlarında okul yapılarına ilişkin ölçütler ve yeşil bina sertifika sistemlerinde okul yapılarına ilişkin ölçütler de incelenerek yeşil okul tasarım ölçütleri oluşturulmuş ve bu ölçütler doğrultusunda yeşil okul örnekler incelenmiştir.

3.1 Eğitim Yapıları Asgari Tasarım Standartları Kılavuzundaki Ölçütler

Türkiye'deki çeşitli standartların bulunduğu yasa, yönetmelik, program vb. gibi zorunluluklarda okul yapılarına ilişkin olan maddeler bölüm 2.2 de incelenmiş ancak; değişen eğitim anlayışı, gelişen teknoloji, sürdürülebilirlik, enerji ve çevre duyarlılık, sağlıklı yapay çevre gibi konuların ilk olarak Milli Eğitim Bakanlığı İnşaat ve Emlak Dairesi Başkanlığı tarafından hazırlanan Eğitim Yapıları Asgari Tasarım Standartları 2013 Yılı Kılavuzunda yer aldığı görülmüştür. Kılavuz 2015 yılında yenilenerek Eğitim Yapıları

Asgari Tasarım Standartları Kılavuzu 2015 olarak yayınlanmıştır. Kılavuz, okul tasarımlarının iyileştirilmesi adına yol gösterici olmakla birlikte yeşil bina tasarım kılavuzu olmadığı için ayrıca bir bölümde incelenmiştir.

Kılavuzda; "yeni veya onarımı yapılacak eğitim öğretim tesislerinin, Valiliklerce veya hayırseverler tarafından hazırlatılan özel projelerin günümüzün beklenti ve ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde eğitim ve öğretimde teknolojideki gelişmelere, yürürlükteki mevzuata, bölge ve arsa koşullarına uygun, güvenli, ekonomik, estetik, herkes için erişilebilir olarak yaptırılması ve nitelikli eğitim ortamlarının oluşturulması" hedeflendiği belirtilmektedir. Kılavuzun beşinci bölümünde, "Genel Tasarım Kriterleri";

- Yeri ve doğal süreçleri anlamak
- Kullanıcı için bir okul
- Bilinçli toplum / toplum için bir okul
- Yenilenebilir olmak
- Esnek ve uyarlanabilir olmak
- Büyüyebilir olmak
- Konfor koşulları
- Sürdürülebilir / enerji ve çevre duyarlılığı

olarak sıralanmaktadır [17].

Altıncı bölümde yer alan tasarım kriterleri incelendiğinde ise; fiziksel etkenler, topografya ve yönlenme, bina formu ve konstrüksiyon, açık alan düzenlemeleri ve peyzaj standartları konularının, Türkiye'de soğuk, ılık, sıcak-nemli, sıcak-kuru olarak 4 temel iklim bölgesi bulunduğu belirtilerek bu iklim tiplerine göre değerlendirildiği görülmektedir. Eğitim yapısı içerisinde bulunan mekanların kullanıcı konforunun sağlanması amacıyla doğru yönlendirilmesi gerektiği belirtilmiş ve bu dört temel iklim bölgesi esas alınarak mekan-yön tabloları oluşturulmuştur. Örneğin; kılavuzda yer alan Soğuk İklim Bölgesi Mekan-Yön Tablosu, Çizelge 3.1'de gösterilmektedir.

Çizelge 3.1 Soğuk iklim bölgesi için mekan-yön tablosu [17]

MEKANLAR	YÖNLER							
	G	GB	B	KB	K	KD	D	GD
Derslik								
Kütüphane								
Laboratuar								
Kantin								
Yemekhane								
Çok Amaçlı Salon								
Spor Salonu								
Konferans Salonu								
Mesleki Atölyeler								
Islak Hacimler								
Sirkülasyon Alanları								
İdari Mekanlar								
Tören Alanı								
Oyun Alanları								
Spor Sahaları								
Açık Sosyal Alanlar								
İYİ		ORTA				KÖTÜ		

Kılavuzda yer alan "genel ilkeler, yerleşim kurgusu ve mekansal standartlar" bölümünde; okul öncesi eğitim yapıları, eğitim yapıları ve yurtlar için ayrı ayrı, bakanlıkça belirlendiği belirtilen ihtiyaç programı doğrultusunda olması gereken alanlar ve bu alanlarda bulunması gereken özellikler sıralanmaktadır. Kılavuzun "tasarım kriterleri" farklı alt başlıklarında yer alan bazı maddeler şunlardır;

- "Kullanılacak bütün ürünlerde; CE (ürünün temel kalite ve güvenlik standartlarına uygun olduğunu gösteren CE İşareti (belgesi), ürünlerin, amacına uygun kullanılması halinde insan can ve mal güvenliği, bitki ve hayvan varlığı ile çevreye zarar vermeyeceğini, diğer bir ifadeyle ürünün güvenli bir ürün olduğunu gösteren bir işarettir.) belgeli olacaktır,
- Kullanılacak tüm malzemelerde EPD sertifikası (yapı malzemelerinin Çevresel Ürün Beyanı) belgesine sahip olanlar ve TS EN ISO 14001 (Ürünün, hammaddeden başlayıp nihai ürün haline getirilerek müşterilere sunulmasına kadar geçen sürecin her aşamasında çevresel faktörlerin belirlenmesi ve bu faktörlerin gerekli muayeneler ve önlemler ile kontrol altına alınarak çevreye verilen zararın en aza indirilmesini sağlayan bir sistemin kurulmasını sağlayan uluslararası standarttır.) sertifikalı olanlar tercih edilecektir,

- Mekanlar tasarlanırken mekanik ve elektrik tesisatıyla ilgili şaftlar ve kanallar sonradan binaya müdahale edilmemesi amacıyla geleceğe dönük ve mimari unsurlar içerisinde gizlenerek çözümlenecektir,
- Isı merkezinde yakıt olarak doğalgaz, LPG, sıvı veya katı yakıt kullanılacaktır. Isıtma sisteminin katı yakıtlı olması halinde; kömür girişi ve deposu ile kül tahliyesi için uygun çözüm düşünülmelidir,
- Eğitim yapıları, yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanılacak şekilde tasarlanacaktır,
- Merdiven rıht yüksekliği en fazla 17 cm, basamak genişliği en az 29 cm. olmalıdır. Açık rıhtlı merdiven kullanılmamalıdır. Basamaklarda takılma riskini azaltmak ve engelli erişimini kolaylaştırmak için uygun basamak çözümleri sağlanmalıdır. Basamaklar; kaymaz malzemeden sert, sabit, eksiz olacak şekilde basamak kaplama malzemesi ile kaplanmalıdır,
- Galeri yapılması tercih edilmemeli, yapılması halinde geniş açıklıklardan kaçınılmalı, (galeriler bulunduğu yüzeyin tamamının 1/3 'den büyük olmamalıdır.) Ayrıca galeriler orta alanlarda planlanmalı, parapetleri betonarme yapılmalıdır,
- Bütün ıslak hacimler, tesisat kolaylığı açısından katlar boyunca aynı düşey akslar arasında planlanmalıdır,
- Eğitim yapılarında, lavaboların öğrencilerin yaş gruplarına göre uygun yükseklikte yerleştirilmesi sağlanmalıdır. (Burada lavabo-ayna yükseklikleri yaş grubuna göre ayrı ayrı belirtilmiştir.),
- Sistem Odası: Öğrencilerin yoğun olduğu yerlerden ve sıhhi tesisattan uzak konumda, bodrum ya da zemin katta merkezi bir yerde çözümlenmelidir,
- Açık alanların tümü sorumlu eğiticiler tarafından denetlenebilir şekilde tasarlanmalıdır,
- Peyzaj düzenlemesinde, ağaca tırmanarak okul katlarına veya çatıya çıkmayı kolaylaştırıcı düzenlemeler bulunmamalıdır,
- Binalarda mekanik montajlı giydirme cephe yapılmayacaktır,

- Dış duvar malzemesi olarak gaz beton, tuğla, bims, kullanılabilir,
- Dış duvarlarda sandviç duvar uygulaması yapılmamalıdır,
- Tüm iç duvarlarda ses yalıtımı dikkate alınmalı TMMOB'nin STC (Sound Transmission Class/Ses Geçiş Sınıfı) değerlerine uyulmalıdır,
- Pencerelerde malzeme olarak emprenye edilmiş ahşap, ısı yalıtımlı alüminyum, asbest ve zehirli gaz salınımı içermeyen PVC doğramalar ve çift cam sistemleri kullanılmalıdır,
- Bütün ağır ve hareketli mobilyalar depremde devrilme riskine karşı duvarlara sabitlenmelidir,
- Bütün genel sınıflar ve branş derslikleri iç sıcaklık derecelerinin yıl boyunca minimum ve maksimum değerleri göreceli olarak 20–28ºC arasında kalması sağlanmalıdır,
- Eğitim yapısı içerisindeki bütün mekanlarda bağıl nem % 30 - % 60 arasında tutulmalıdır,
- Zemin temaslı mekânlarda radon seviyesi 4 pCi/L'nin altında olmalıdır,
- Sınıflarda her 100 m²'ye 50 kişi için 8 litre/saniye hava miktarı sağlanmalıdır,
- Su tasarrufu sağlamak ve okul giderlerini azaltmak amacıyla aşırı yağış alan bölgelerde yağmur suyu geri kazanım sistemleri kullanılabilir,
- Su tüketimini engellemek amacıyla fotoselli bataryalar tercih edilmelidir,
- Su tasarrufu için düşük hazneli sifonlar ve rezervuarlar kullanılmalıdır,
- Dolaşım alanlarının uygun olan yerlerinde fotosel kontrollü aydınlatma sistemi kullanılmalıdır,
- Eğitim yapısı içerisindeki tüm mekanlarda doğal ışık kullanımı ön planda tutulmalıdır,
- Boyalar ve yapıştırıcılar, silikonlar, duvar ve zemin kaplamaları VOC (Uçucu organik Bileşikler) içermeyecektir,
- Anasınıfları yer döşemeleri PVC esaslı malzeme ile kaplanmalıdır,
- PVC esaslı yer kaplama malzemelerinin tamamı antistatik özellikte olmalı ve zehirli gaz salınımı olmayan malzemeler seçilmelidir,

- Tribünlerin oturma grupları için standartlara uygun PVC esaslı bireysel oturma birimleri düşünülmelidir "[17].

3.2 Yeşil Bina Kılavuzlarında Okul Yapılarına İlişkin Ölçütler

Dünya genelinde yeşil binalara ilişkin yapılan araştırmaların artması ve konunun öneminin giderek daha iyi anlaşılması ile birlikte birçok ülkede yeşil yapı konseyleri tarafından ulusal yeşil bina sertifika sistemleri oluşturulmuştur. Çeşitli ülkelerde yeşil bina sertifika sistemleri içerisinde okullara ilişkin ölçütler ayrıca belirtilmektedir. Bazı ülkelerde ise okullara ilişkin yeşil bina sertifika sistemlerine ek olarak, sadece okullara özel, uyulması gerekli ölçütlerin bulunduğu farklı sistemler ve kılavuzlar bulunmaktadır.

Yeşil Yapı Konseyleri, yeşil okulların tasarım, inşa, işletme ve bakımını, çevresel sürdürülebilirlik derecelendirme araçları ile yeşil yapı eğitim kaynaklarının teşvik edilmesini ve sürdürülebilirlik kavramlarının müfredatlarına dâhil edilmesini içeren farklı yollardan desteklemektedir [72].

Hong Kong Yeşil Yapı Konseyi (Hong Kong Green Building Council, HKGBC), enerji uygulamalarının ve çevresel girişimlerin uygulanması için okullara yardım etmek amacıyla, pratik bir rehber yaratmıştır. Söz konusu rehber, yeşil binaların tasarımı, yapımı ve işletimi ile ilgili fikirler ve kaynaklar sağlamaktadır. Konsey, öğrencilerde yaratıcı düşünmeyi beslemek ve yeşil bina kavramları hakkında bilgi edinmeleri için öğrencileri desteklemek amacıyla, yerel ilköğretim ve ortaöğretim öğrencileri arasında "Benim Yeşil Alanım (My Green Space)" adlı yeşil yapı yarışması düzenlemiştir. Kazanan eserler, yeşil yapı fikirlerinin daha geniş bir topluluk içinde teşvik edilmesi ve esin kaynağı olması için, popüler bir alışveriş merkezinde sergilenmiştir. Ayrıca ek olarak, Konsey, öğrencilerin yeşil binalar hakkındaki bilgilerini artırmak ve onlara en yeni yeşil yapı teknolojilerini kullanan gerçek projeleri sergilemek için, ilköğretim ve ortaöğretim öğrencileri için düzenli eğitim atölyeleri ve gezileri de düzenlemektedir [72].

Singapur'da, Singapur Yeşil Yapı Konseyi (Singapore Green Building Council, SGBC) yakın dönemde, öğrencilerin ve okulların bir yeşil yapının çeşitli yönlerini daha iyi anlamalarına yardımcı olmak için, sürdürülebilirlik temalı eğitim kaynaklarını içeren Yeşil Okullar Girişimini (Green Schools Initiative) başlatmıştır. Yeşil Okullar Girişimi aracılığıyla, sadece sürdürülebilir bir şekilde hareket etmenin önemine değer veren bir nesil yaratmak değil,

aynı zamanda, yeşil mesajı hızlı bir şekilde ebeveynlerine -şimdiki tüketici nesle- ulaştırabilmeleri amaçlanmıştır [72].

Okulların ortalama yaşının elli yıla yakın olması nedeniyle, ABD'de, okulların yeşil binalara dönüştürülmesinin zor olduğu düşüncesiyle ABD Yeşil Yapı Konseyi (United States Green Building Council), tüm okulların yaşamak, öğrenmek, çalışmak ve oyun oynamak için sürdürülebilir ve sağlıklı yerlere dönüşümünü harekete geçirmek amacıyla Yeşil Okullar Merkezi (Center for Green Schools)'ni oluşturmuştur [72].

Çeşitli ülkelerdeki üniversite, kurum veya gruplarca hazırlanan tasarım kılavuzları incelendiğinde, kılavuzlarda yer alan ana başlıkları oluşturan konuların genellikle benzer olduğu ancak bu konuların farklı şekillerde gruplandırılarak kılavuzu oluşturduğu veya bazı konuların daha fazla, bazılarının ise daha az vurgulandığı gözlenmektedir (Kayıhan,2006). Ayrıca bazı kılavuzların sadece okullara yönelik hazırlandığı ve kullanıldığı ülkelerde/eyaletlerde okul yapılarının tasarımında uyulması gerekli bir zorunluluk haline getirildiği görülmektedir. Yeşil Okullar konusunda yoğun çalışmaların yapıldığı öncü eyaletler olan California ve Washington'da sadece okullara özel ölçütlerin bulunduğu CHPS ve WSSP kılavuzları okul yapılarının tasarımında uyulması zorunlu olan kılavuzlar olarak kullanıldığından bu kılavuzların ayrıntılı incelenmesinde yarar görülmüştür.

3.2.1 Yüksek Performanslı Okullar için İşbirliği Kılavuzundaki Ölçütler (The Collaborative for High Performance Schools, CHPS)

Yüksek Performanslı Okullar İçin İşbirliği Kılavuzu (The Collaborative for High Performance Schools, CHPS), yeni yapılacak veya yenilenecek olan çok sayıda okul binasının enerji verimli ve öncekilerden daha yüksek performanslı olmasını sağlamak amacıyla California'da kamu hizmeti yapan büyük kuruluşların işbirliği olarak, 1999 yılında geliştirilen kar amacı gütmeyen bir organizasyondur. CHPS'nin misyonu, yüksek performanslı okulların tasarımı, yapımı ve işletilmesini tüm yönleriyle kolaylaştırmak yoluyla, sadece enerji, su ve malzeme verimli değil, aynı zamanda, iyi aydınlatılmış, ısısal konfora sahip, akustik olarak iyi, güvenli, sağlıklı ve yüksek kaliteli eğitim olanakları sağlayan çevreler oluşturulmasıdır. CHPS, genellikle bahsedilen ve önerilen Çevre Koruma Ajansı (Environment Protection Agency, EPA) enerji performans araçları

bünyesinde, katılımcı okullara altı ciltlik En İyi Uygulamalar (Best Practices Manual) Kılavuzu, eğitim oturumları, konferanslar ve itibar sağlamaktadır. CHPS, temellerini LEED yeşil bina değerlendirme sistemi üzerine kurmuş, ilk etapta sadece California'daki okul binalarının sürdürülebilirlik açısından performanslarını değerlendirmeyi amaçlamış bir yeşil bina değerlendirme sistemidir. Amerika'da 200'den fazla CHPS okulu tamamlanmış ve tasarım ve yapım aşamasında olan birçok okul da bu sertifika için başvurmuştur. California, Washington, New York, Massachusetts, New England eyaletleri (Maine, Vermont, New Hampshire, Connecticut, and Rhode Island), Texas, Colorado, Virginia ve Hawaii dahil 13 eyalet, kendi iklim ve yerel bina yapım yönetmelikleri (imar kanunu, yapı yönetmeliği) için özel olarak uyarlanmış bina standartları oluşturarak, CHPS kriterlerini adapte etmiştir. CHPS yeni sayılsa da LosAngeles, Burbank, Santa Ana ve San Diego dahil pek çok bölgede tüm yeni projelerde CHPS'nin minimum gerekleri zorunlu hale getirilmiştir [12], [65], [83], [84].

CHPS'nin katılımcı okullara sağladığı, En İyi Uygulamalar Kılavuzu (Best Practices Manual);

- Cilt I. Planlama (Best Practices Manual, Volume I:Planning)
- Cilt II. Tasarım (Best Practices Manual, Volume II:Design)
- Yüksek Performanslı Okullar için Ölçütler (Eski cilt III) (Best Practices Manual, Criteria for High Performance Schools)
- Cilt IV: Yüksek Performanslı Okulların Bakım ve İşletmesi (Best Practices Manual, Volume IV: Maintenance and Operations of High Performance Schools)
- Cilt V: Yüksek Performanslı Okulların İşletmeye Alınması (Best Practices Manual, Volume V: Commissioning of High Performance Schools)
- Cilt VI: Yüksek Performanslı Taşınabilir Derslikler (Best Practices Manual, Volume VI: High Performance Relocatable Classrooms)

başlıklı altı ciltten oluşmaktadır [84].

CHPS'nin öncelikli hedefleri, okulların tasarımı, yapımı ve işletilmesini;

- Öğrenci ve personel sağlığını korumak ve her yerde okul çocuklarının öğrenme ortamını geliştirmek,

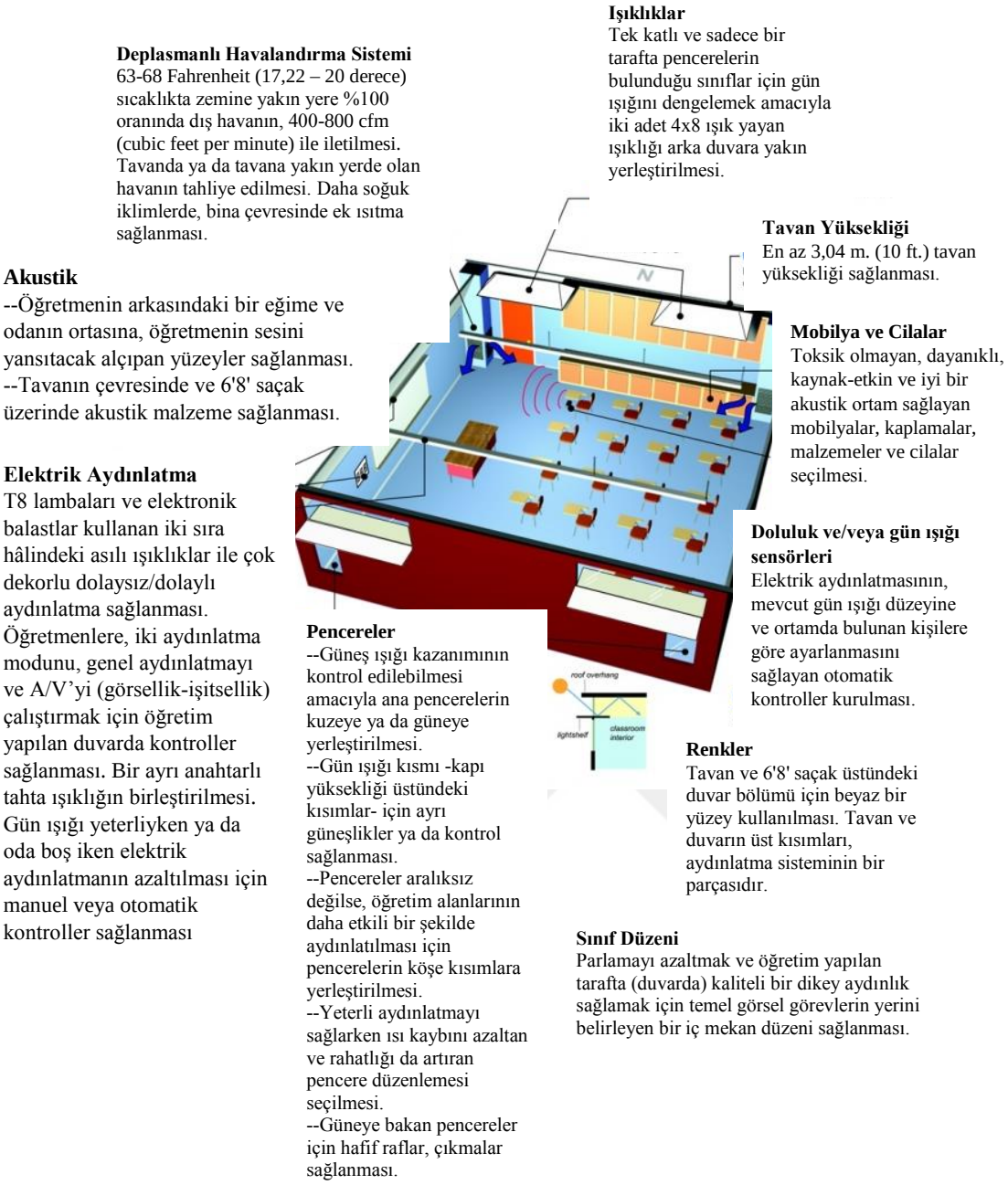
- Enerji, su ve diğer doğal kaynakları korumak,
- Atık, kirlilik ve çevresel bozulmayı azaltmak,

amacıyla temelden değiştirmek olarak belirtilmektedir [84]. CHPS'ye göre yüksek performanslı okulun özellikleri;

- Sağlıklı,
- Konforlu,
- Enerji verimli,
- Malzeme verimli,
- Bakımı ve işletmesi kolay,
- Yetkili (Görevlendirilmiş),
- Çevreye duyarlı saha özelliklerine sahip,
- Öğreten bir yapı,
- Güvenli ve emin,
- Toplum kaynaklı,
- İlham veren mimariye sahip,
- Değişen ihtiyaçlara uyarlanabilen

olarak sıralanmaktadır [84].

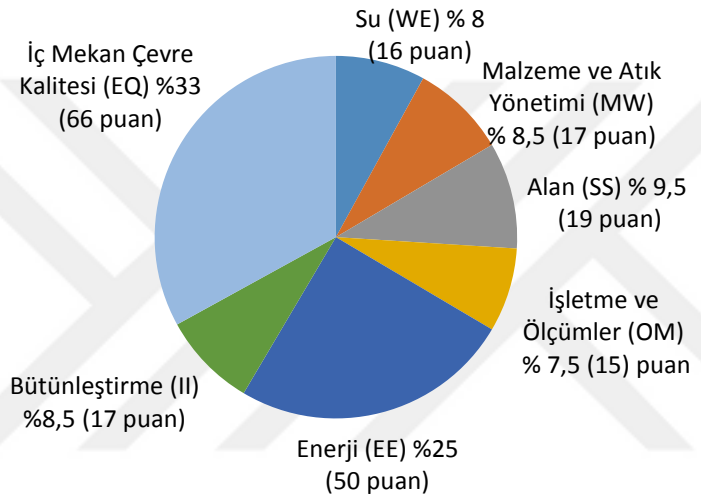
Örnek bir CHPS sınıfı ve tasarımda yapılabilecek çeşitli çözümler Şekil 3.1'de gösterilmektedir.



Şekil 3.1 Örnek bir CHPS sınıfı ve tasarımda yapılabilecek çeşitli çözümler [85'ten uyarlanmıştır].

CHPS'nin Ulusal Çekirdek Kriterleri (National Core Criteria) ise, eyaletler ya da bölgelere, yeni oluşturulmuş ya da mevcut uyarlamalara göre güncellenmiş CHPS kriterleri için bir çerçeve sunmaktadır. Çekirdek Kriterler; Entegrasyon (II), İç Mekân Çevre Kalitesi (EQ), Enerji (EE), Su (WE), Alan (SS), Malzeme ve Atık Yönetimi (MW), ve İşletme ve Ölçümler (OM) olarak yedi kategoriye ayrılmıştır. Her kategori, önkoşullardan ve zorunlu tekliflerden oluşmaktadır. Önkoşullar, gelecekteki her CHPS Kriterleri uyarlamasında ya

da güncelleştirmesinde önkoşullar olarak dâhil edilmelidir. Zorunlu teklifler, gelecekteki her CHPS Kriterleri uyarlaması ya da güncelleştirmesine dâhil edilmelidir, bununla birlikte, her proje veya gönüllü kredi için bir gereklilik olarak dâhil edilip edilmeyeceği, eyalet ya da bölgenin kararıdır. Bu nedenle, Çekirdek Kriterler'in, "kredi" şeklinde herhangi bir stratejisi yoktur, ancak bunun yerine, strateji ya da özelliğin gerekli olup olmadığı konusunda karar vermeyi, her eyalet ya da bölgeye bırakmaktadır. Her önkoşul ve krediye belli ağırlıklarda puanlar verilmiştir. CHPS Çekirdek Kriterlerinde toplam olarak 200 puan bulunmaktadır [84]. CHPS Çekirdek Kriterlerinde kategorilere göre puan ağırlıkları Şekil 3.2'de gösterilmektedir.

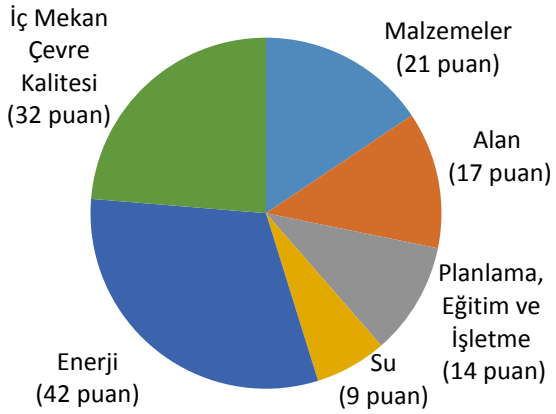


Şekil 3.2 CHPS çekirdek kriterlerinde kategorilere göre puan ağırlıkları [84'ten uyarlanmıştır].

3.2.2 Washington Sürdürülebilir Okullar Protokolü Yüksek Performanslı Okullar için Ölçütler (Washington Sustainable Schools Protocol Criteria for High Performance Schools, WSSP)

Bölgedeki okulların tasarım ve inşa aşamalarında okul yönetimleri ve planlayıcıları için bir kılavuz niteliği taşımayı amaçlayan Washington Sürdürülebilir Okullar Protokolü Yüksek Performanslı Okullar İçin Ölçütler (Washington Sustainable Schools Protocol Criteria for High Performance Schools, WSSP)'in Amerika'da, 2004 yılında bir deneme sürümü üretilmiş ve WSSP 2006 kesinleşene kadar kullanılmıştır. Değişen kanun, yasa ve yönetmelik gereksinimlerine ayak uydurmak ve öğrenilen dersleri birleştirmek amacıyla, 2010 yılında, ana maddeler ve hedeflerin aynı olduğu bir güncelleştirmeye yapılmıştır.

2010 yılında çok daha fazla puanın yanı sıra, puan elde etmek için yöntemler, WSSP'yi belirli ihtiyaçlara ve koşullara daha kolay uyarlanabilir hâle getiren eklemeler yapılmıştır. 2015 güncellemesi; Washington Eyaleti enerji ve bina yapım yönetmeliği (bina mevzuatı, imar kanunu) değişikliklerine, bütçe kısıtlamalarına daha uygun yeni teknolojiye ve öğrenci ve çalışanlara sağlıklı ortamlar sağlayan yeni yöntemlere odaklanmaktadır. WSSP, Yüksek Performanslı Okullar için İşbirliği (CHPS) Kriterlerleri'ne dayanmakta, ancak Washington eyaleti için yüksek performanslı bir okulu açık bir şekilde tanımlamaktadır. CHPS ile WSSP'nin farklılıkları; yasal düzenlemelerin ve yerel koşulların hesaplanması sırasında oluşan farklılıklar, malzeme ile ilgili puanlama farklılıkları ve yenilikçi puan olasılığı şeklinde yeni bir kriterin eklenmesi şeklinde açıklanmaktadır. WSSP, mekân planlaması ve enerji kullanımından, malzeme özellikleri ve iç mekân çevre kalitesine kadar geniş çeşitlilikte alanları kapsamaktadır. Ayrıca okul tasarımcıları ve kanun koyucular gibi paydaşlar tarafından ifade edilen yüksek öncelikler ile doğrudan ilişkili olan krediler de bulunmaktadır. WSSP; Alan, Su, Malzemeler, Enerji, İç Mekan Çevre Kalitesi, Planlama Eğitim ve İşletme olarak altı kategoriye ayrılmıştır ve kategoriler toplam 135 puandan oluşmaktadır ve 19 zorunlu kredi bulunmaktadır. Ayrıca, Washington Sürdürülebilir Okul sistemi için minimum gereklilikler; yeni tesis ve mevcut tesis üzerinde yapılacak yeni yapılarda 1. Sınıf Bölgeler için: En az 45 puan, 2. Sınıf Bölgeler için: En az 40 puan olarak belirtilmiş, Yenileştirme içinse, 1. Sınıf Bölgeler için: En az 34 puan, 2. Sınıf Bölgeler için: En az 29 puan olarak belirtilmiştir [86], [87]. WSSP kategorilerine göre puan ağırlıkları Şekil 3.3'te gösterilmektedir.



Şekil 3.3 WSSP kategorilerine göre puan ağırlıkları [87'den uyarlanmıştır].

3.3 Yeşil Bina Sertifika Sistemlerinde Okul Yapılarına İlişkin Ölçütler

Yeşil Bina Sertifika Sistemlerine ilişkin, 1999 yılında Amerika'nın Kaliforniya Eyaleti'ndeki ilk toplantısında, Avustralya, Kanada, Japonya, İspanya, Rusya, Birlesik Arap Emirlikleri, Birlesik Krallık ve Birlesik Devletler'in katılımıyla kurulan 'Dünya Yesil Binalar Konseyi (WGBC) tarafından uluslararası platformda kabul gören dört araç bulunmaktadır. Bunlardan ilki, 1990 yılında İngiltere'de kullanıma sunulan BREEAM günümüzde en yaygın kullanılan uluslararası metottur. 1998 yılında Birlesik Devletler'de kullanıma sunulmuş olan LEED ise uluslararası kullanımda ikinci sırada yer almaktadır. 2004 yılında Japonya'da CASBEE ve 2002 yılında Avustralya'da Green Star uygulanmaya başlamış, yalnızca bulundukları bölge ve kıta ülkelerinde yayılmış metotlardır [88].

Yeni Zelanda Yeşil Yapı Konseyi (New Zealand Green Building Council, NZGBC), yeşil okulların tasarım ve yapımını desteklemek amacıyla, Green Star adlı derecelendirme aracını kullanmaktadır. Green Star, çevresel girişimleri ve etkileri bir kategori yelpazesinde değerlendirmekte ve çevresel özelliklerin, aynı zamanda öğrenme kaynakları olarak da işlev görmesini gerektirmektedir. Bunu sergileyen ve sürdürülebilirlik gereksinimlerinin tasarım ve yapım sürecinde karşılandığını doğrulayan okullara sertifikalı bir derecelendirme verilmektedir. Değerlendirme üçüncü taraflarca onaylandığı için, söz konusu durum, okulların sürdürülebilirlik iddialarına güvenilirlik sağlamış ve toplumda ve kitle iletişim araçlarında okullara yönelik ilgi oluşturulmasına yardımcı olmuştur. Yeni Zelanda'da, Milli Eğitim Bakanlığı, Green Star aracının gelişimini desteklemiş ve 5 Green Star Eğitim Yapısı derecelendirmesi almayı taahhüt eden yeni okullara teşvikler sağlayan bir politika geliştirmiştir. Böylece söz konusu durum, sanayiyi, en iyi yeşil yapı uygulamalarını benimsemek için cesaretlendirmektedir. Green Star derecelendirmesi, aynı zamanda, okul topluluğuna, okulun sürdürülebilirlik konusunda kararlı olduğunu göstermektedir. Avustralya'da, Green Star derecelendirmesine sahip olan okullar, yüksek kaliteli öğrenme ortamına değer veren öğretmenleri ve öğrencileri kendisine çekmektedir. Tüm yeşil okullar yeni yapılar olmak zorunda değildir, var olan standart okul yapılarının yeşil okula dönüştürülmesi de ülkelere farklı zenginlikler katmaktadır. Örneğin, Romanya'da, 112 yaşındaki yenilenmiş bir dünya mirası yapısı, yeşil okula dönüştürülmüştür ve UNESCO listesine dahil edilmiştir [72].

Uluslararası platformda kabul gören yeşil bina sertifika sistemleri incelendiğinde, LEED ve BREEAM sertifika sistemlerinde okul yapılarına özel düzenlemeler yapılmış olduğu görüldüğünden çalışmanın bu bölümünde, en yaygın olarak kullanılan başlıca yeşil bina sertifika sistemleri olan LEED ve BREEAM sertifika sistemlerinde okul yapılarına ilişkin ölçütler incelenmiştir.

3.3.1 Yapı Araştırma Kurumu Çevresel Değerlendirme Metodu (Building Research Establishment Environmental Assessment Method, BREEAM)

İlk defa 1990 yılında, Yapı Araştırma Kurumu (Building Research Establishment, BRE) tarafından kullanılmaya başlanan Yapı Arastırma Kurumu Çevresel Değerlendirme Metodu (Building Research Establishment Environmental Assessment Method, BREEAM)'nun çıkış noktası İngiltere imar yasaları olmuştur. Öncelikle İngiltere'deki birçok yerel belediye, yapı ruhsatı verilmesi aşamasında BREEAM ön değerlendirmesini şart koşmaya başlamış ve bunu hızlı bir şekilde özel sektör takip etmiştir. 2006 yılında tüm yeni kamu binalarında BREEAM sertifikası alınması zorunlu koşulmuştur [89]. BREEAM kapsamında, yapıların çevresel performansını ölçmek ve değerlendirmek amacıyla 10 performans ölçütü belirlenmiştir. Sistemdeki her kategorinin belirli bir yüzdesi ve buna bağlı olarak belirlenen ağırlık katsayısı vardır. Ülkeler ve bölgeler için oluşturulan tüm sürümlerde ortak olan performans kategorilerinin ağırlık katsayıları yapı fonksiyonuna, uygulama yapılacak bölgeye ve ülkeye göre farklılık göstermektedir. Tüm sürümlerde ortak olan değerlendirme ölçütleri; yönetim, sağlık, enerji, ulaşım, su, atık, kirlilik, arazi kullanımı ve ekoloji, malzeme ve inovasyon başlıkları altında toplanmıştır [88].

Birleşik Krallık'ta, BREEAM kapsamında, okullarla ilgili yapılan düzenlemeler incelendiğinde ilk olarak, 1995 yılında, ofisler, fabrikalar, alışveriş merkezleri ve evler için BREEAM serilerinden kısmen türetilmiş olan, Okulların Çevresel Değerlendirme Yöntemleri (Schools Environmental Assessment Method, SEAM)' nin oluşturulduğu görülmektedir. SEAM'ın yazarları, yöntemlerinin;

- Tasarımlarının çevresel olarak güvenilir olmasının sağlanması için yeni okulların tasarımcıları tarafından;

- Kendi binalarının çevresel değerlendirilmesi için mevcut okulların kullanıcıları tarafından;
- Ulusal ortaöğretim müfredatının bir parçası olarak kullanılmasını

amaçlamışlardır. SEAM, geniş ve derinlemesine bir şekilde çevresel sorun gruplarını kapsamaktadır. Bunlar,

- Geri dönüşüm tesisleri ve atıkların uzaklaştırılması,
- Enerji (CO_2) değerlendirme/ ve enerji yönetimi,
- Evden okula ulaştırma politikası,
- Su tasarrufları ve su politikası,
- Çevreye duyarlı satın alma,
- Okul arazileri,
- Okul çevre politikası,
- Bakım kılavuzları ve hizmetli eğitimi,
- Ahşap kaynakları ve geri-dönüştürülmüş malzemelerin (yeni yapılar/binalar), ozon tabakasına zarar veren kimyasal maddelerin, uçucu organik bileşiklerin, zararlı maddelerin ve kurşunsuz boyanın kullanımı, mevcut yapılarda kurşun boru ve asbest (yanmaztaş, kayalifi) kullanımı,
- Yeni yapılar için yer seçimi,
- Havalandırma,
- Entegre elektrikli aydınlatma ve doğal aydınlatma, aydınlatma kontrolleri,
- Sağlık ve güvenlik mevzuatı, Lejyoner hastalığı (akciğerlere etki eden ciddi bir hastalık)

olarak sıralanmaktadır [62].

Birleşik Krallık hükümetinin 2003 yılında hazırladığı "okullar için sürdürülebilir gelişim eylem planının (sustainable development action plan)" ardından, 2004 yılında İngiltere'de okullar için BREEAM standartları revize edilerek, 2005 yılında BRE tarafından Okullar için BREEAM (Breeam for schools) adı altında yeni okul yapım ölçütleri ortaya çıkmıştır [12], [90]. Yeni yapılan okul binalarında veya okula dönüştürülen binalarda

kullanılabilen BREEAM/Okullar, SEAM'ın yerine çıkarılan bir versiyondur. Bu versiyonun amaçları öğrenim mekanlarının, çevreye duyarlı, konfor ve sağlığa önem veren bir yapıda olması ve gençlerin çevre kirliliği, küresel ısınma, sürdürülebilirlik gibi ekolojik konulara olan ilgisini ve farkındalığını arttırmak, erken yaşta insanlara çevreyi koruma bilincinin verilmesine yardımcı olmaktır [91].

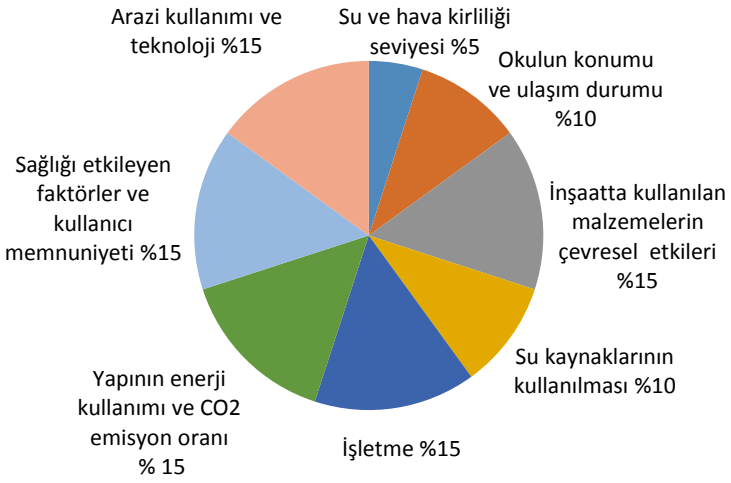
BREEAM, Okulları 8 farklı ana başlık altında değerlendirilerek okulların puanlandırılmasını gerçekleştirmektedir. Bu başlıklar;

- İşletme (prosedürler, görevlendirmeler ve arazinin kullanımı),
- Sağlığı etkileyen faktörler ve kullanıcı memnuniyeti,
- Yapının enerji kullanımı ve CO_2 emisyon oranı,
- Okulun konumu ve CO_2 emisyonunu etkileyen ulaşım durumu,
- Su kaynaklarının kullanılması,
- İnşaatta kullanılan malzemelerin çevresel etkileri,
- Yeşil alan ve tekrardan kullanılan alanlar (brownfield) ve arazinin ekolojik değeri ve etkileri,
- Su ve hava kirliliği seviyesi,

olarak sıralanmıştır. Belirlenen ölçütlerin gerçekleştirilmesine göre 'BREEAM Okulları'; Zayıf (0-29), Orta (30-39), İyi (40-54), Çok İyi (55-69) veya Mükemmel (70-100) olarak sınıflandırılmıştır [90].

2006 yılında, 'Part L' (inşaat düzenlemelerinde yakıt ve enerji tasarufu) yönetmeliği ile inşaat düzenlemeleri sıkılaşmıştır. 2004 yılında zorunlu derece 'Çok İyi' iken yapılan değişikliklerden sonra alt sınırın 'Mükemmel' olması için eğitimden sorumlu bakanlık üzerinde büyük bir baskı oluşmuştur. Bunun üzerine bakanlık, gerçekleşen değişikliklerin maliyeti nasıl etkileyeceğini görmek istemiş ve BREEAM, bir rapor çalışması yapılması için Faithful+Gould araştırma şirketini görevlendirmiştir. Faithful+Gould, BREEAM Okulları tarafından belirlenen ölçütleri göz önünde bulundurarak İngiltere'de bir okulun inşaasında nasıl bir metod izleneceğine, nelerin göz önünde tutulması gerektiğine ve maliyetin ne kadar olacağına dair bir araştırma yapmıştır. Yapılan değerlendirmeler 3000

m2'lik bir alan üzerinden hesaplanmıştır. BREEAM ölçütlerine uygun bir bina yapmak için boyutlar küçüldükçe maliyetin arttığı görülmüştür [90]. Okullar için BREEAM 2006 da BREEAM puanlarının ağırlıklandırılması Şekil 3.4'te gösterilmektedir.



Şekil 3.4 Okullar için BREEAM 2006 da BREEAM puanlarının ağırlıklandırılması [92'den uyarlanmıştır].

Türkiye'de BREEAM sertifikası almış olan 24 proje bulunmaktadır. Piri Reis Üniversitesi, Otomotiv Endüstrisi İhracatçıları Birliği Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi ve Erkut Soyak Lisesi, Türkiye'den BREEAM sertifikasına sahip eğitim binalarıdır [93]. Yapılan araştırmalarda, Türkiye' de BREEAM sertifikasına sahip K-12 niteliğinde okul yapısı bulunmadığı görülmüştür.

3.3.2 Enerji ve Çevre Dostu Tasarımda Liderlik (Leadership in Energy and Environmental Design, LEED)

USGBC tarafından 1998'de binaları sertifikalandırmaya başlayan Enerji ve Çevre Dostu Tasarımda Liderlik (Leadership in Energy and Environmental Design, LEED), gönüllülük esaslı bir değerlendirme sistemidir [89], [94]. LEED değerlendirme sistemi, inşaat sektörünün sürdürülebilirlik konusunda kendisini geliştirmesi amacıyla ortaya çıkmıştır. Amacı, günümüzde inşaat sektöründe kullanılan malzeme ve yöntemlerin zamanla, enerji tasarrufu, su verimliliği, karbondioksit salınımının azaltılması, geliştirilmiş iç mekan çevre kalitesi ve kaynakların yönetilmesi gibi sürdürülebilirlik prensipleri gözetilerek değiştirilmesi ve bu sayede doğaya en az şekilde zarar veren ve insan sağlığını

koruyan binaların yapılmasını sağlamaktır [8], [89]. İlk olarak yeni yapılar için geliştirilen LEED tüm yapı fonksiyonlarına uygulanabilecek esnek bir sistemdir [88]. LEED' in, projenin tipine ve yapılacak binanın kullanım şekline göre uyarlanmış birçok farklı versiyonu ve tipi bulunmaktadır [89], [94]. Günümüzde kullanılan, şu anda yürürlükte olan on LEED sertifika kategorisi;

- Yeni Yapılar ve Büyük Renovasyonlar (New Construction & Major Renovation)
- Bina Çekirdeği ve Kabuk Gelişimi (Core & Shell Development)
- Okullar (Schools)
- Perakende Satış (Alışveriş Merkezleri)
- Veri Merkezleri (Data Centers)
- Depolar ve Dağıtım Merkezleri (Warehouses & Distributıon Centers)
- Konaklama Yapıları (Hospitality)
- Evler & Çok-Aileli Az-Katlı Yapılar, (Homes & Multifamily Lowrise)
- Çok-Aileli Orta Yükseklikte Yapılar (Multifamily Midrise)

olarak sıralanmaktadır [95].

LEED derecelendirme Sistemi bir binanın tasarım ve yapım aşamalarında kullanılması amacıyla; baştan sona bir entegre tasarım yaklaşımıyla, toplam maliyetlerin düşürülmesi ve proje hedeflerinin yerine getirilmesi için proje ekiplerine olanaklar sunarak onları teşvik etmektedir. Söz konusu entegre yaklaşım doğrultusunda LEED Yeşil Yapı Derecelendirme Sistemleri için ön Koşullar ve krediler 7 başlıkta ele alınmaktadır:

- Sürdürülebilir alanlar (SS)
- Su Verimliliği (WE)
- Enerji ve Atmosfer (EA)
- Malzemeler ve Kaynaklar (MR)
- İç Mekân Çevre Kalitesi (IEQ)
- Tasarımda Yenilik (ID)

- Bölgesel Öncelik (RP) [95].

Sertifikalı olmak için, projelerin, listelenen yedi alan içindeki tüm önkoşulları ve asgari kredileri karşılamaları gerekmektedir. Bu ana başlıklar her kategori için aynı adı taşısalar da içerikleri kategoriden kategoriye farklılıklar göstermektedir. Projenin kazandığı krediler, projenin aldığı LEED sertifikasyonunun düzeyini belirlemektedir. LEED kredileri, 100 puanlık bir ölçekte verilmektedir ve krediler, potansiyel çevresel etkilerini yansıtacak şekilde ağırlıklandırılmıştır. Bir proje, tüm önkoşulları yerine getirmeli ve sertifika almak için gereken en az puanı kazanmalıdır. Sertifikasyon seviyeleri, toplam puana göre; Sertifikalı, Gümüş, Altın ve Platin'dir [89], [95].

LEED Okullar (LEED for Schools) Derecelendirme Sistemi, okul yapılarındaki 'yesil' unsurları ölçmek ve değerlendirmek adına ilk olarak 2007 yılında kullanıma sunulmuş, 2009 yılında güncellenmiştir ve hem yeni okul binaları için, hem de mevcut okul binalarındaki büyük çapta renovasyonlar için tasarım ve yapım faaliyetlerini ele almaktadır [88]. Yeni Yapılar ve Büyük Renovasyonlar için LEED'in altyapısına dayanarak hazırlanan LEED Okullar Derecelendirme Sistemi, K-12 okullarının tasarım ve yapımının kendine özgü doğasını dikkate almakta, sınıf akustiği, master planlama (ana planlama, imar planı, nazım planlama), küf önleme ve çevresel saha değerlendirmesi gibi sorunları ele almaktadır. LEED Okullar, okul alanlarını ve çocukların sağlık sorunlarını ele alarak, yeşili inşa etmek ve ölçülebilir sonuçları elde etmek isteyen okullara kapsamlı bir araç sağlamaktadır [95]. LEED Okullar Sertifikasının alınabilmesi için öncelikle binanın eğitim yapısı olması gerekmektedir. Bu yapı bir anaokulu, lise, üniversite, spor akademisi veya rehabilitayon merkezi olabilir [94]. Ayrıca, K-12 tesisleri için tasarlanmış olan LEED Okullar, aynı zamanda lise sonrası akademik binalar veya anaokulu öncesi binalar için de kullanılabilmektedir. Bahse konu LEED değerlendirmesi kapsamında sertifikalı olan okulların, her beş yılda en az bir kere yeniden sertifika alması gerekmektedir [95].

Türkiye'de LEED sertifikası alan projeler incelendiğinde, Ted Rönesans Koleji, Cihangir Bahçeşehir Koleji, Mavişehir Eğitim Kurumu, yükseköğretim kurumları ve kamu kurumlarına ait bazı yapıların da sertifika aldığı görülmektedir. Ayrıca, LEED sertifikası almak için başvuru yapmış olan 268 proje arasında da, 12 başvuru eğitim kategorisi içerisinde yer almaktadır, bunlardan 8 tanesi bu çalışma kapsamında olan, K-12 okullarıdır. Çalışma kapsamında incelenen K-12 niteliğinde olan sertifikalı okullardan,

Ted Rönesans Koleji, LEED Altın sertifikasına, Cihangir Bahçeşehir Koleji ile Mavişehir Eğitim kurumu ise LEED Sertifikasına sahip olan eğitim yapılarıdır [93], [94].

3.4 Yeşil Okul Tasarım Ölçütleri

Yeşil bina tasarım ölçütlerinin farklı yapı tiplerinde ve farklı iklim bölgelerinde toplumun demografik yapısı, bilinç düzeyi ve beklentileri de göz önünde bulundurularak ayrıntılı olarak incelenmesi gerekmektedir. Okul yapılarında yeşil tasarım ölçütlerinin incelenmesi ise hem bugün hem de gelecek adına yapılan önemli bir yatırımdır.

Mimar Kenneth Yeang, yeşil tasarımda, yapısal çevre ve ekolojik çevre arasında bulunan etkileşimlerin 4 ana başlıkta açıklanabileceğini ve ekolojik bir tasarım için bu dört yön ve bunların birbirleriyle olan ilişkilerinin aynı anda irdelenmesi gerektiğini belirtmektedir. Bu başlıklar;

- Tasarlanmış sistemin dış çevreyle karşılıklı bağımlılıkları (dış veya çevresel

ilişkiler)

- Tasarlanmış sistemin kendi içinde karşılıklı bağımlılıkları (iç ilişkiler)
- Dıştan içe enerji ve madde alışverişleri (girdiler)
- İçten dışa enerji ve madde alışverişleri (çıktılar)

olarak sıralanmaktadır [96][1].

Yudelson, sürdürülebilirliğin tasarım pratiği içinde ele alınması gereken boyutlarını;

- Kaynakların etkin kullanılması (yapı ürününün üretimden kullanıma kadar tüm aşamalarda neden olduğu enerji kullanımının en az olması)
- Enerji-etkin bina sistemleri
- Yenilenebilir enerji kullanımı
- Su koruma ve gri suyun kullanımı
- Doğal ortamın koruması ve onarımı

[1] [96] da kaynak olarak: Yeang K., ‘‘1000 Yıllık Dönem İçin Tasarım’’, T.T.M.D., 2001, temmuz: s.21 belirtilmiştir.

- Sel kontrolü
- Geri dönüşüm içeriğinin kullanımı, toksik olmayan, değerlendirilmiş ve yerel malzemelerin kullanımı
- Sağlıklı iç mekan ortamının sağlanması
- Tasarımda ve materyalde dayanım ya da devamlılık
- Bina kullanımında değişime karşı esneklik
- Alternatif ulaşım seçeneklerine erişim [93][1].

olarak sıralamaktadır.

Sev ise, [97] de, "sürdürülebilir mimarlığı "içinde bulunduğu koşullarda ve varlığının her döneminde, gelecek nesilleri de dikkate alarak, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına öncelik veren, çevreye duyarlı, enerjiyi, suyu, malzemeyi ve bulunduğu alanı etkin şekilde kullanan, insanların sağlık ve konforunu koruyan yapılar ortaya koyma faaliyetlerinin tümü" şeklinde tanımlamıştır.

Kayıhan'ın [86] da çalışmasında, sürdürülebilir temel eğitim binalarının tasarımında göz önünde bulundurulması gereken temel amaçlar; işletim maliyetlerinin minimize edilmesi, çevrenin, kaynakların ve enerjinin korunması, sürdürülebilirliği öğretebilecek tasarımın yapılması, kullanıcıların akademik performansının geliştirilmesi, tasarım yoluyla toplumsal değerlerin desteklenmesi, konforlu, sağlıklı ve güvenli tasarımın gerçekleştirilmesi olarak sıralanmaktadır.

Şahin ve Dostoğlu'nun [93] te çalışmasında ise, sürdürülebilir tasarımın yalnızca bir bina-okul yapısı tasarımı ölçeğinde dikkate alınması gereken boyutlarına dikkat çekebilmek amacıyla doğal ışıktan yararlanma, ısıtma, soğutma ve havalandırma yöntemleri, rüzgar enerjisi, su koruma ve malzeme seçimi başlıkları altında okul tasarımında sürdürülebilirlik açısından önem taşıyan konuların araştırıldığı ifade edilmektedir.

Yeşil okul tasarım ölçütleri, yeşil tasarım ölçütleri ile paralellik gösterse de okulları diğer yapı türlerinden farklı kılan özellikler sıralanacak olursa:

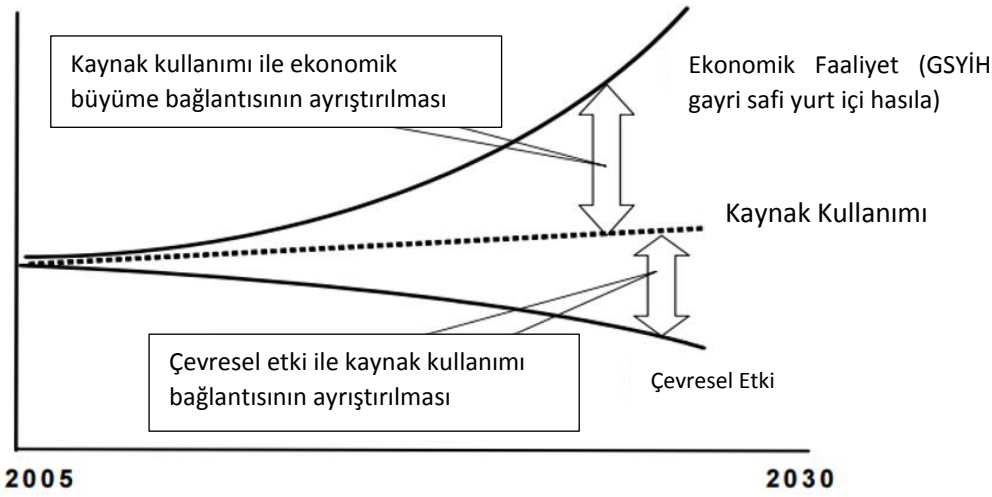
[1] [93] te aynak olarak: Yudelson, J. (2007). Green Building A to Z, Understanding the Language of Green Building, New Society Publishers, Canada belirtilmiştir.

- Çocuk sağlığı sorunları: Okullar, çocukların öğrenmesi için sağlıklı, güvenli ortamlar sağlanmasında önemli rol oynamaktadır. Örneğin; çocukların yetişkinlere nazaran, vücutlarına oranla daha fazla hava teneffüs ettikleri için, iç mekândaki kirleticilere maruz kalmalarının en az indirilmesi amacıyla, mekanlar dikkatli bir şekilde tasarlanmış olmalıdır.
- Eğitim görevi: Öğrenme ortamları olarak, okullar verimlilik ve doğal çevreyi korumanın önemini gösterme açısından önemli bir araç konumundadır. Okulların yeşil yapılar olması, çevresel sorunların müfredata entegre edilmesi ve yapılı çevrenin etkileşimli bir öğretim aracı hâline gelmesi için bir fırsat sunmaktadır.
- Karmaşık programa dayalı mekanlar: Okullar, nispeten küçük bir alanda birçok işlevi birleştirebilmektedir; bu nedenle, dersliklerden spor salonlarına, kafeteryalardan makine atölyelerine birçok işlevi barındıran kompleks yapıları tasarlama konusunda okul tasarımcılarının işi özellikle karmaşıktır [98].

Çevre duyarlı tasarım, sürdürülebilir tasarım, yeşil tasarım kavramlarına ilişkin yapılan çalışmalarda belirtilen tasarım ölçütleri incelendiğinde, insan sağlığı ve konforundan ödün vermeden, yapının yaşam döngüsü boyunca kaynak kullanımını ve atık oluşumunu en aza indirgeme amaçlı aktif ve pasif çözümler üretilmesi gerektiği düşüncesinin ortak payda olduğu görülmektedir. Bu kapsamda, çalışmanın bu bölümünde, yeşil okul tasarım ölçütleri; kaynak korunumu, konfor koşulları ve kullanılan teknolojiler olarak sınıflandırılan bölümlerdeki alt başlıklarda incelenmiştir.

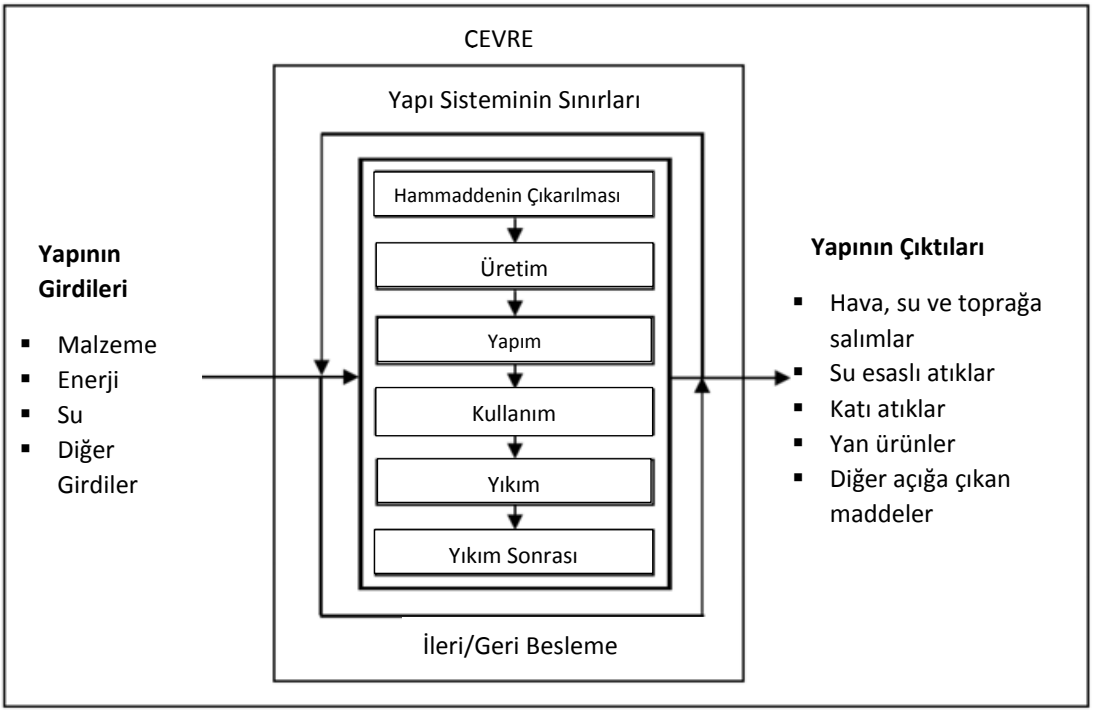
3.4.1 Kaynak Korunumu

Ekonomik kalkınma ve büyüme ile birlikte kaynak kullanımı artmakta ve bu artış çevresel sorunlara yol açmaktadır. Bu kapsamda, AB'nin doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımına yönelik stratejisi ile 2030 yılına kadar ekonomik kalkınmanın kaynak kullanımıyla paralel ilerleyişini durdurmak ve kaynak kullanımıyla ilişkili çevresel etkileri azaltmak amaçlanmaktadır. AB'nin doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımına yönelik stratejisi Şekil 3.5'te göstermektedir [99]. Kaynak kullanımı tüm yönleriyle çevre ve ekonomi açısından önemli bir anahtar konumundadır.



Şekil 3.5 AB'nin doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımına yönelik stratejisi [99].

Dünyadaki hammadde kaynaklarınının çok büyük bir bölümünün yapı üretimi ve yapılı çevrenin oluşturulmasında tüketildiği bilinmektedir [97]. Bu nedenle yapılı çevrenin oluşumunda önemli karar verici konumunda olan mimarların kaynak kullanımını en aza indirgeyecek aynı zamanda ekonomiye de olumlu katkı sağlayacak uygulamalara yönelik çözümler üretmesi gerekmektedir. Gültekin'in [100] de çalışmasında, şematik olarak ifade edilen Yapı Sistemi örneğine göre yapının girdileri malzeme, enerji, su ve diğer girdiler olarak sıralanmış, yapının çıktıları ise; hava, su ve toprağa salımlar, su esaslı atıklar, katı atıklar, yan ürünler, diğer açığa çıkan maddeler olarak sıralanmıştır. Yapı sistemi örneği Şekil 3.6'da gösterilmiştir. Bu kapsamda, kaynak korunumu ile ilişkili olarak sınıflandırılan yeşil okul tasarım ölçütleri; Arazi Seçimi ve Yerleşim, Bina Kabuğu, Ulaşım, Enerji Korunumu, Su Korunumu, Malzeme Korunumu ve Geri Dönüşüm, başlıkları altında incelenmiştir.



Şekil 3.6 Yapı sistemi örneği [100].

3.4.1.1 Arazi Seçimi ve Yerleşim

Kayıhan ve Tönük 'e göre [101] de; sürdürülebilir temel eğitim binası tasarımında arsa seçimi ve analizi konusu, tasarımın ilk adımını oluşturmaktadır. Bu aşamada yapılacak seçimler, sonraki aşamaların başarısını zincirleme olarak etkileyecektir. Yapılan arsa seçimi ve açık alan planlaması, binanın toplam sürdürülebilirlik performansını destekleyecek ya da düşürecektir. Uygun arsanın seçilmesi ile birlikte, çevresel açıdan tehdit oluşturabilecek bir dizi faktör elimine edilebilecektir. Bu bağlamda, arsa seçimi aşamasında mevcut şartlar çok yönlü olarak değerlendirilmelidir.

Arazi seçiminin; kaynak korunumunu, konfor koşullarını ve binada kullanılabilecek teknolojileri doğrudan etkileyeceği açıktır. Arazi seçimi konusunda göz önünde bulundurulması gereken ana başlıklar;

- Arazinin bulunduğu doğal ve yapma çevrenin verileri,
- Arazinin fiziksel özellikleri,
- Kullanıcı profili ve gereksinimleri,

olarak sıralanabilir.

Arazinin bulunduğu doğal çevrede; iklimsel verilerin sağlıklı bir şekilde analiz edilmesi ve bu analizler doğrultusunda yerleşim yapılması; ısınma, soğutma, havalandırma, gürültü kontrolünün sağlanması ve gerekli konfor koşullarının oluşturulması açısından önem taşımaktadır. Yağmur suyu yönetimi, güneş, rüzgar vb. gibi yenilenebilir kaynaklardan enerji elde edilmesi gibi çeşitli teknolojilerin uygulanabileceği potansiyel veriler sağlayan araziler tercih edilmeli ve bu verilere dayalı olarak akılcı bir peyzaj düzenlemesi yapılmalıdır. Buna ek olarak, seçilen arazi ve araziye yerleşim, kirletici olmayan ulaşım alternatiflerine olanak sağlamalıdır [87], [101]. Fay hattı, yüksek gerilim hattı, baz istasyonu, alt yapı sorunları, hava kirliliği, gürültü kirliliği gibi fiziksel-sosyal güvenlik ve konfor koşulları açısından okul ve çevresinde bulunmaması gereken olumsuz özellikler içeren araziler tercih edilmemelidir.

Tönük, Polatoğlu ve Aytuğ'un [102] de, "Sürdürülebilir Temel Eğitim Okul Binaları Alan Seçimi, Alan Planlaması ve Kullanımı" başlıklı çalışmasında, alan planlama etkenleri ve olası getirileri Çizelge 3.2'de gösterildiği şekilde belirtilmiştir.[1]

Çizelge 3.2 Alan planlama etkenleri

Hedef	Alan Planlama Etkenleri
Etkin Enerji	Etkin enerji kullanımı, binanın topoğrafik verilere göre konumlanması, bina kitlesi seçimi, yönlenme ve bitkisel ögelerin gölge ya da rüzgar için koruma sağlamak üzere yerleştirilmesi ile etkin enerji sağlanır.
Etkin Su	Standart sulama eylemleri belirgin miktarda su harcanmasına sebep olmaktadır. Yerel bitkileri ve su etkin sulama teknolojilerini kullanmak en geçerli su miktarını azaltıcı yöntemlerdir. Daha ileri olarak sürdürülebilir su yönetimi için yeşil çatılar ve doğal yağmur suyu yönetimi (ör. Küçük göller oluşturulması) düşünülmelidir.
Doğal Ekosistemin Korunması	Alan planlaması için alınan kararların / yapılan işlerin çoğunluğu doğrudan doğal çevre üzerinde etkili sonuçlar doğuracaktır; su koruma, su yüzeylerinin iyileştirilmesi, bina yönetimi, doğal yerleşimlerin korunması ve iyileştirilmesi, yerel bitkilerin kullanılması ve uygun peyzaj malzemelerinin seçimi gibi.
Sürdürülebilir Malzeme	Okul alanı geri dönüşümlü malzemeler ile tasarlanmalıdır. Mevcut yeşil doku korunmalıdır.

[1] [102] de, alan planlama etkenleri ve olası getirilerine ilişkin düzenlenen çizelgenin kaynağı olarak: CHPS, "Best Practices Manual Volume II-Design", (2002), Massachusetts Version, s:48 belirtilmiştir.

Çizelge 3.3 Alan planlama etkenleri (devamı)

Hedef	Alan Planlama Etkenleri
İşitsel, Isısal ve Görsel Konfor	Isısal konfor, bina kabuğu ve bina yönlenmesi ile doğrudan ilişkilidir. Bina kabuğunun seçimi ve boyutları da enerji korunumunda etkilidir. Okul binalarında özellikle de sınıflarda gürültü kontrolü dikkate alınmalı ve okullar için belirlenmiş olan gürültü standartlarına uyulmalıdır. Çift camlı pencereler dış sesleri azaltacaktır. Okul binasının havalandırma elemanları, okul rekreasyon alanları ve diğer ses/gürültü üreticilerinin çevre yerleşimi etkileyeceği göz önüne alınmalıdır. "Isı Adası Etkisi"ni azaltmak, yaz aylarında soğutma yüklerini azaltacaktır. Bunun için sert zeminler en aza indirilmeli ve gölge veren bitki türleri ya da diğer strüktürler kullanılmalıdır.
Sağlık ve İç Mekan Hava Kalitesi	Yerleşimler, öğrenci sağlığını tehlikeye atan kimyasallar ya da havadan taşınan kirleticiler içermemelidirler. İyi tasarlanmış alanlar doğal havalandırma olanaklarını artırırlar ve karbondioksit düzeyini düşürürler.
Emniyet ve Güvenlik	Bina yeri, peyzaj, korunmuş/korumalı avlular ve iyi düzenlenmiş geçişler/girişler ve dolaşım noktaları sağlanması güvenlik için en önemli konulardır.
Komşuluk ve Toplum İlişkileri	Kamu (halk) bahçeleri, okul parkları, toplantı salonları, çok amaçlı kullanım alanları (gündüz bakım, çamaşırhane, kafe vb.) okul ile ilişkilendirilmelidir. Kar amacı gütmeyen kurumlar ile işbirliği yapılarak hem etkinlikler hem de bunlar için gereken fonlar yaratılıp, böylece güvenlik daha da geliştirilmelidir.
Öğrenim	Doğayı, fen, matematik, tarih, sanat ve sağlık programlarını öğretmek için bir araç olarak kullanmak; doğal kavramlar ile öğrencilerin bağlantısını sağlamak için okul binalarının bahçelerinin amaca uygun olarak düzenlenmesi ve kullanımının sağlanması. İş idaresi ve ekonomi konularındaki dersler ile gerçek yaşam dersleri oluşturulmalıdır.
Oyun	Yaratıcı açık oyun alanlarının tasarlanması, doğal elemanların geniş bir çeşitlilikte kullanımına ve öğrencilerin doğayı tanımasına olanak sağlar. Doğal habitatın korunması da çevre açısından önemlidir.

Sürdürülebilir temel eğitim binası için uygun görülen arazi özellikleri "CHPS Best Practices Manual" adlı çalışmada şöyle sıralanmaktadır;

- Yapılaşmaya açık alanlar,
- Yönetmeliklerde belirtilen 1. derece tarım alanları dışındaki alanlar,
- Sulak arazilere 30 m' den daha yakın olmayan alanlar,

- Sel baskını kodundan en az 1,5 m daha yüksek kotta alanlar,
- Özel türler barındıran canlılar içermeyen alanlar,
- Kamusal park ve mesire alanları dışındaki alanlar,
- Çevresinde eğitim binasının kullanımına sunulabilecek tesislerin yer aldığı alanlar.

Aynı çalışmaya göre arsa seçiminden sonra yapılması gerekli analizler ise;

- Arsanın istenilen yönlenmeye imkan verip vermediğinin araştırılması,
- Bölgesel olarak aylık gece ve gündüz hava sıcaklıklarının incelenmesi,
- Arsa üzerinde veya çevresinde doğal ışığın binaya alınması konusunda engel olup olmadığının araştırılması(eğim),
- İklimsel verilere göre güneşlenme açısından en verimli zaman aralıklarının belirlenmesi,
- Hakim rüzgar yönünün belirlenmesi,
- Yararlanılması veya kapatılması gereken manzaralar olup olmadığının araştırılması,
- İnsan ve araç hareketinin gözlemlenmesi,
- Hava kalitesi ve gürültü seviyesinin araştırılması,
- Doğal bitki örtüsündeki türlerin ve özelliklerinin incelenmesi,
- Temel, drenaj ve bitkilendirme açısından toprak özelliklerinin incelenmesi,
- Arazide dönüşüm, biomas ve sebze-meyve yetiştirilmesi için yeterli alan olup olmadığının veya hangi alanların bu amaçlarla kullanılabileceğinin incelenmesi

olarak sıralanmaktadır [101][1].

3.4.1.2 Bina Kabuğu

Kısa Ovalı [103] te, bina kabuğunu, bina içi çevre ile bina dışı çevreyi birbirinden ayıran, fiziksel çevre etmenlerine bağlı olarak şekillenen, yatay, düşey ve eğimli tüm yapı bileşenlerinin oluşturduğu bir yapı öğesi olarak tanımlamaktadır. Bina kabuğu enerji

[1] [101] de kaynak olarak: CHPS, "Best Practices Manual", (2002), Volume III-Criteria, s:7, Eley Associates, Massachusetts belirtilmiştir.

korunumu ve iklimsel konforun sağlanmasında tasarımcının kontrolünde olan en önemli değişkendir ve bina kabuğunun, dış iklim koşullarına bağlı olarak iç mekânda iklimsel konfor koşullarını en az ısıtma, soğutma ve aydınlatma enerji desteğiyle sağlayacak şekilde oluşturulması gerekmektedir [103].

Bina kabuğunu oluşturan bileşenler; duvarlar, saydam bileşenler (cam-çerçeve) ve çatı bileşeni olarak sıralanabilir. Bu çerçevede, okul yapılarında; pencere yüzey alanları, pencere türü, duvarların kalınlığı ve niteliği gibi değişkenlerin analiz edilerek iklim bölgesi ve "yönlere göre uygun kabuk alternatifleri belirlenmesi", pasif sistemlerden yararlanılmasını kolaylaştırırarak iç mekan hava kalitesi ve konfor koşullarının iyileştirilmesi konusunda olumlu etki sağlayacaktır [103], [104]. Çatı bileşeni ise, gökyüzü pencereleri aracılığıyla ısıtma enerjisi ve baca etkisine dayalı havalandırma (soğutma) olanağı tanımaktadır. Uygun açılarda düzenlenmeleri koşuluyla çatılar, aktif sistemler için (güneş toplaçları ve güneş pilleri) en uygun yüzeylerdir. Bunun yanında doğru katmanlaşma içinde yalıtımlarının yapılması koşuluyla tampon bölge olarak kullanılabilmektedirler sağlayacaktır [103]. Ayrıca; Almanya'da yapılan araştırmalara göre, yeşil çatılar binalara giren elektromanyetik radyasyonun azaltılmasını sağlamaktadır. Örneğin; Singapurda yer alan Nanyang Teknoloji Üniversitesi Tasarım ve Medya Bölümü eğimli yeşil çatılara sahiptir. Buradaki yeşil çatılar görsel etkisinin yanı sıra işlevsel olarak da kullanılabilir açık alanlar yaratarak, toplanma ve seyir mekanları olarak da kullanılabilmektedir. Ayrıca, yeşil çatılar ısı yalıtımı sağlayarak enerji korunumuna katkı sağlarken öte yandan yağmur suyunu da toplamaktadır [105]. Nanyang Teknoloji Üniversitesinde yer alan yeşil çatılar Şekil 3.7'de gösterilmektedir.

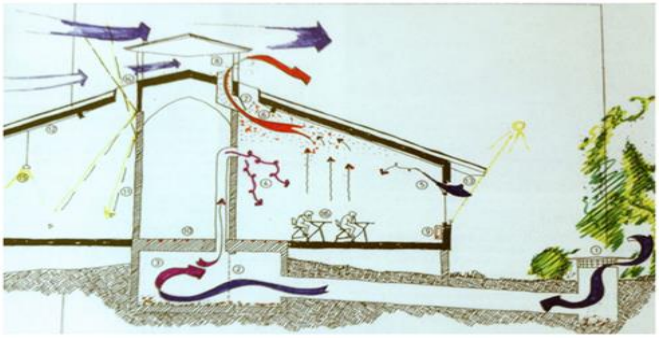


Şekil 3.7 Nanyang Teknoloji Üniversitesinde yer alan yeşil çatılar [105].

Şahin ve Dostoğlu'nun [93] te aktardığına göre; "tasarım boyutunda, genel enerji talebini pasif sistemler aracılığıyla azaltmak amaçlanmalıdır. Pasif sistemlerde, bina kabuğunun ısıtma gereksinimini en aza düşürmesi, bağlamın (altyapı, yerleşim düzen ve mikroiklim)

en iyi nasıl kullanılabileceğinin araştırılması, yakıt olarak en az kirletici olanın seçilmesi ve ısı gereksiniminin azaltılması değerlendirilmektedir" [97], [93]. Isıtma ve soğutma sağlayan pasif bir sistem, toprak ısısından yararlanan ve kışın ve yazın kullanması önerilen ısı pompalarıdır, bu sistemde yapı dışında toprak altında oluşturulan kanallardan geçen havanın sağlayacağı ön ısıtmadan ya da serinletici etkiden yararlanılmaktadır.

Eğitim yapılarında ön ısıtma ve soğutma amacıyla kanal sisteminden yararlanılan çeşitli örnekler verilebilir. Yer altındaki hava kanallarıyla, mekanik bir teknoloji kullanılmaksızın mevsime göre uygun sıcaklıkla havanın okula akışı sağlanmaktadır. Norveç'te Gaia Architects tarafından tasarlanan Borhaug Kindergarten sağlıklı bir iç mekan iklimi sunan bir örnek olarak gösterilmektedir. Burada ön ısıtma sağlayan kanal tipi havalandırma ve dinamik izolasyon sağlayan döşemeler kullanılmış, mikro-klimatik olarak adlandırılan tasarımla düşük enerji talebi düzeyine erişilmiştir. Ayrıca, çatıdan alınan hava, izolasyondan geçerek içeri alınmakta ve perfore döşemeden iç mekana ulaşmaktadır. Binada toksik olmayan doğal materyaller kullanılmış, nem açısından nefes alan iki katmanlı bir duvar detayı uygulanmıştır. Aynı tasarım firmasının yine Norveç'te 2003 yılında hayata geçirdiği Vanse School Anaokulu'nda da, havanın yer altındaki kanal yoluyla alınmasıyla, kışın ön ısıtma, yazın da ön soğutma sağlanmıştır. Buna ek olarak, döşeme altı düşük-sıcaklıklı ısıtma kullanılmış, nem kontrolü hidroskopik malzemelerle sağlanmış, ahşap yüzeyler ve neme açık boyalar uygulanmıştır [93][1]. Vanse Kindergarten'de kullanılan pasif sistemler Şekil 3.8'de gösterilmektedir.



Şekil 3.8 Vanse Kindergarten'de kullanılan pasif sistemler [93][2].

[1] [93]'te kaynak olarak: Halliday, S. (2010). Sustainable Construction, Elsevier Press, Oxford belirtilmiştir.
[2] [93]'te kaynak olarak: Halliday, S. (2010). Sustainable Construction, Elsevier Press, Oxford belirtilmiştir.

3.4.1.3 Ulaşım

“Ulaşımdan kaynaklanan enerji tüketimi ve kirliliğin, okul binalarının tüm yaşam evreleri boyunca tükettikleri toplam enerjiden çok daha fazla olduğu bilinmektedir. Ulaşım konusunda temel amaç, özel otomobil kullanımı dışındaki ulaşım alternatiflerinin yaygınlaştırılmasıyla, ulaşımdan kaynaklanan enerji tüketiminin ve çevresel etkilerin en aza indirgenmesidir.” [101].

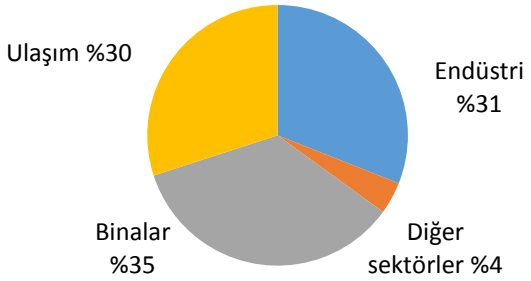
Sürdürülebilir ulaşımın planlanması, arsa seçimi aşamasından başlamalıdır. Arsa seçimini yönlendirecek ulaşım ölçütleri arasında; kamusal ulaşım bağlamında bir veya birkaç farklı toplu taşıma hattına yakın, yaya ulaşım bağlamında ise öğrencilerin en az % 50’ sinin yürüme mesafesinde ikamet ettiği arsalar tercih edilmelidir [101].

Okul binası ve bulunduğu çevreye yönelik yapılacak olan ulaşım planlamasında, toplu taşıma güzergahlarının dikkate alınması ve toplu taşıma kullanımının desteklenmesi; kullanılan araç sayısını azaltacak ve yaya güvenliğinin sağlanmasını kolaylaştıracaktır. Okulun kapasitesine paralel olarak kullanım yoğunluğu belirlenmeli ve bu yoğunluğa göre otopark büyüklüğü, yaya ve araç giriş-çıkışları düzenlenmelidir. Okulun teknik mekanlarına ulaşımı sağlayan servis yolları, ve bisiklet kullanımına yönelik bisiklet otoparkları ve bisiklet yolları planlanmalıdır. Okul binasına ulaşım ve kampüs içerisindeki ulaşım ağının herkes için erişilebilir olması ve engelli bireylerin de kullanımına yönelik olarak rampa vb. elemanların bulunması da ulaşım planlaması açısından önemlidir. Ulaşım konusunda yapılacak olan tüm bu düzenlemeler kaynak korunumu sağlarken atık oluşumunu da azaltacağından hava kalitesi olumsuz yönde etkilenmemiş hava kirliliği kaynaklı sağlık harcamaları da azaltılmış olacaktır. Ayrıca, ulaşımda yapılacak olan doğru bir düzenleme ile araç yoğunluğu azalacağından gürültü kirliliği ve gürültünün yol açtığı olumsuz sonuçlar da engellenmiş olacaktır.

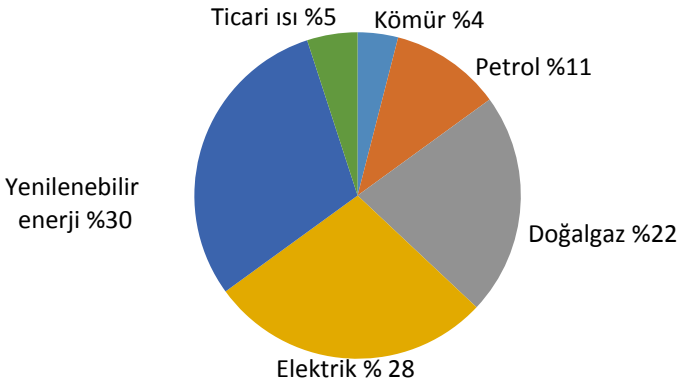
3.4.1.4 Enerji Korunumu

Enerji tüketimi ve bu tüketime bağlı olarak açığa çıkan karbondioksit miktarındaki artış tüm dünyayı etkileyen çeşitli çevresel sorunlar oluşturmaktadır. Atmosferdeki karbondioksit birikiminin artması ile oluşan sera etkisi; küresel ısınmaya yol açmaktadır. Küresel ısınma; dünya ikliminde değişimlere neden olacak, kutuplardaki buzulların erimesi sonucunda deniz düzeyi yükselecek ve önemli oranda tarım toprağı sular altında

kalacaktır. Sera etkisinin önlenebilmesi büyük ölçüde fosil yakıtların tüketiminin azaltılmasına, onların yerine yenilenebilir enerji kaynaklarının konmasına bağlı olmaktadır [2]. Avrupa Birliği 2010 verilerine göre sektörlere göre enerji tüketimi (Şekil 3.9) ve enerji kaynakları oranlarını (Şekil 3.10) gösteren grafikler incelendiğinde; binaların enerji tüketimindeki payının %35 oranında olduğu ve tüketimin %30'unun yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılandığı görülmektedir [106][1].



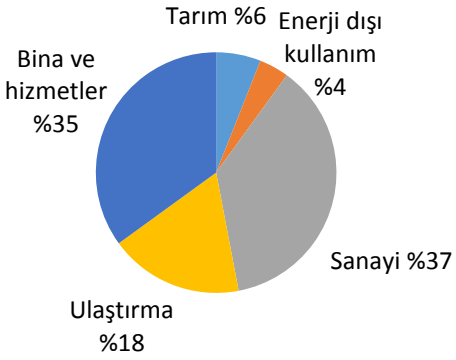
Şekil 3.9 Sektörlere göre enerji tüketimi [106'dan uyarlanmıştır]



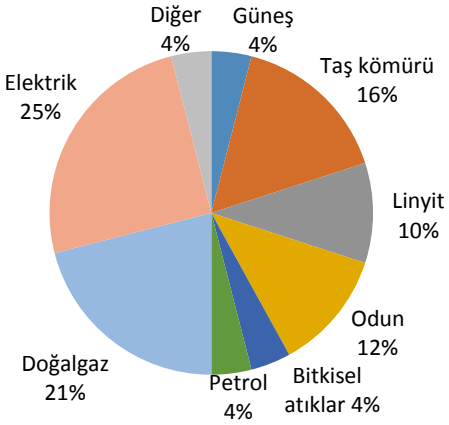
Şekil 3.10 Enerji kaynakları oranları [106'dan uyarlanmıştır]

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın 2010 yılı verilerine göre, Türkiye'de sektörler bazında enerji tüketimi (Şekil 3.11) incelendiğinde; bina ve hizmetler sektörünün enerji tüketimindeki payının %32 olduğu ve Türkiye'de binalarda tüketilen çeşitli enerji kaynaklarının oranları (Şekil 3.12) incelendiğinde ise bu enerjinin %21 'inin yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılandığı görülmektedir [107].

[1] [106] da kaynak: IEA veri ve analizleri olarak belirtilmiştir.



Şekil 3.11 Türkiye'de sektörler bazında enerji tüketimi [107'den uyarlanmıştır].



Şekil 3.12 Türkiye'de binalarda tüketilen çeşitli enerji kaynaklarının oranları [107'den uyarlanmıştır].

Türkiye'de sektörler bazında enerji tüketimi oranları ve tasarruf potansiyeli incelendiğinde, binaların enerji tüketiminde ikinci sırada yer aldığı ancak tasarruf potansiyeli oranı en yüksek sektör olduğu anlaşılmaktadır. Bu kapsamda, öncelikle enerji kullanımının yoğun olduğu kamu kurumlarından başlayarak binalarda enerji tasarrufuna yönelik önlemler alınması gerekmektedir. Milli Eğitim Bakanlığı ülkemizde en fazla binaya sahip olan bakanlık olarak en çok enerji tüketen kurumlardan biridir ve Milli Eğitim Bakanlığına bağlı kurumlar içerisinde okul binalarının enerji tasarrufuna sağlayacağı katkı ekonomik açıdan önem taşımaktadır [108].

Utkutuğ'a göre [109] da; binalar, değişik aşamalarda ve değişik amaçlar ile enerji tüketmektedir. Binaların kullanıma girmeden önceki aşamasındaki enerji tüketimi; "inşaat için gereken her tür malzeme, bileşen ve sistemin üretiminde kullanılan eneıji (embodied energy), malzeme vb'nin üretildiği yerden, şantiyeye dağıtım ve taşınmasında kullanılan enerji (grey energy), binanın inşa edilmesi için kullanılan enerji

(induced energy)", olarak, kullanıma girdikten sonraki aşamada enerji tüketimi ise, "kullanıcının konfor dahil her tür gereksinimini cevaplayabilmek için kullandığı enerji (operating energy), bakım-onarım, değişim-yenileme için gereken enerji yaraşıra yıkım (demolition) ve malzemelerin dönüştürülerek yeniden kullanıma sokulabilmesi (recycling) için gereken enerji", olarak özetlenebilir [109].

Binaların enerji tüketim aşamaları ve enerjinin korunması amacıyla kullanılan yöntemler birlikte düşünüldüğünde okul binalarının enerji korunumunu etkileyecek etmenler;

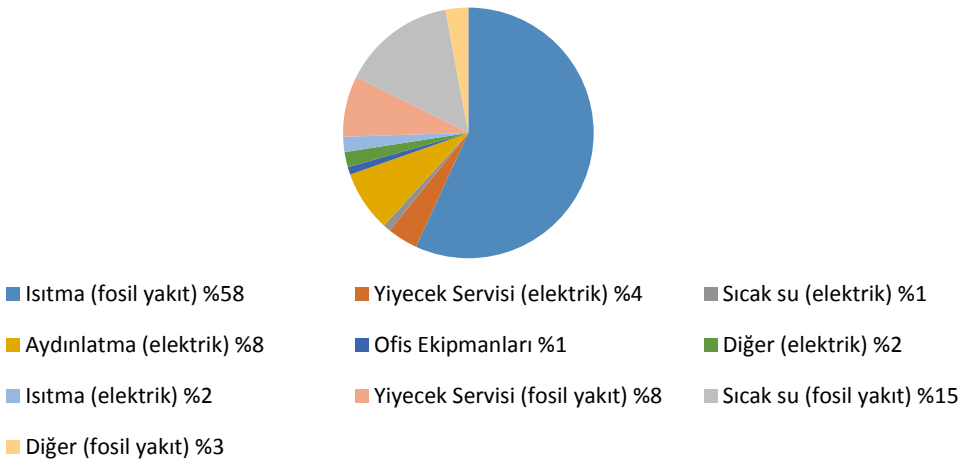
- Arazi seçimi,
- Bölgenin iklim özellikleri,
- Yönlenme,
- Binanın kabuğu,
- Yapı malzemeleri ,
- Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı,
- Kullanılan teknolojiler

olarak özetlenebilir.

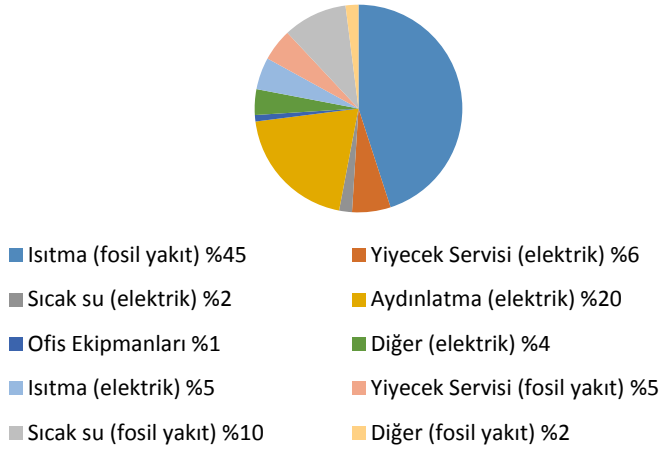
Bu etmenler doğrudan veya dolaylı olarak enerji tasarrufu sağlamakta ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını sağlayarak kaynak tüketimi ve atık üretimini en aza indirgemektedir.

Okul binalarında enerji tüketimi; binaların yaşlarına, onarım durumlarına, doluluk saatlerine ve kullanılan elektrikli ekipmanın miktarına ve türüne bağlı olarak değişmektedir. Genel olarak, orta öğretim okullarında eğitim-öğretim sürelerinin uzun olması, öğrenci sayısının daha fazla olması, bilim, spor ve sanat derslerinde elektrikli ekipmanların yaygın kullanımı gibi nedenlerle ilköğretim okullarına göre enerji maliyeti daha yüksek olmaktadır. Bununla birlikte, okul boyutuna veya seviyesine bakılmaksızın enerji kaybının olduğu alanlar genellikle aynıdır [110]. Okul binalarında farklı alanların enerji tüketim oranları (Şekil 3.13) ve enerji maliyetleri oranları (Şekil 3.14) incelendiğinde, okul binalarında enerji tüketimi ve tüketime yansıyan maliyetin en fazla fosil yakıt ile sağlanan ısıtma alanında ve elektrikli aydınlatma alanında olduğu

görülmektedir. Bu kapsamda, okul binasının bulunduğu bölgenin iklim özellikleri ve arazi seçimi, enerji korunumuna ve bu alandaki maliyetlerin düşürülmesine katkı sağlayacak önemli girdilerdir. Bulunduğu bölgenin iklim özelliklerine uygun, doğru arazi seçimi ile ve rüzgar, gün ışığı vb. gibi arazinin doğal verilerinden yararlanılarak yapılan doğru yönlenme ile tasarlanan okul binasında; ısıtma, soğutma, aydınlatma ve havalandırma için kullanılan enerji en aza indirgenmektedir. Aynı şekilde, bulunduğu bölgenin iklim özelliklerine uygun tasarlanan bina kabuğu ve yapıda kullanılan malzemenin niteliği (üretim, nakliye, kullanım, yok edilme, geri dönüşüm vb. özellikleri), güneş ışığı, rüzgar vb. gibi yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanmayı sağlayan teknolojilerin kullanımı ve bina otomasyon sistemlerinin kullanımı da enerji korunumunu sağlamaktadır. Örneğin, Türkiyede, okullarda enerji korunumuna yönelik pilot uygulamaların yapıldığı okullardan biri olan Ufuk Ege Anaokulunda, 300 öğrencinin sabah kahvaltısı, öğlen yemeği ve ikindi kahvaltısının bulaşıkları, elektrik enerjisiyle elde edilen sıcak su ile yıkanıyor iken, okula yerleştirilen melez bir sistemle sıcak suyun gün ışığından elde edilmesi, güneşin yeterli olmadığı zamanlarda elektrik enerjisi veya doğalgazla desteklenerek sıcak su elde edilmesi sağlanmış ve bu uygulama ile enerjiden %55 oranında tasarruf sağlandığı görülmüştür [108].



Şekil 3.13 Okul binalarında farklı alanların enerji tüketim oranları [110'dan uyarlanmıştır]



Şekil 3.14 Okul binalarında farklı alanların enerji maliyetleri oranları [110'dan uyarlanmıştır]

3.4.1.5 Su Korunumu

Endüstriyel gelişim, kentleşme, nüfusun hızlı bir şekilde artması vb. gibi nedenler dünya genelinde kişi başı su tüketimini artırarak su kaynaklarının hızla azalmasına ve kirlenmesine sebep olmaktadır. Artan su tüketimi ve su kaynaklarının kirlenmesi tüm dünyada su kıtlığı riskini gündeme getirmiş ve su kaynaklarının verimli kullanımına yönelik çözümler geliştirilmeye başlanmıştır.

Su korunumu; kavram olarak, tüm kullanım alanlarında temiz su tüketimini ve atık su oluşumunu en aza indirgeme amaçlı yapılan her türlü işlemi ifade etmektedir. Binalarda su korunumu için alınacak önlemler genel olarak;

- Tüketilen suyu en aza indirgemek,
- Alternatif su kaynaklarının kullanımını sağlamak

olarak iki ana madde ile özetlenebilir. Binanın bulunduğu iklim bölgesinin su potansiyeli ve doğal verilerinden yararlanılarak tasarım yapılması, kullanıcı profilinin analiz edilmesi vb. tüketimi en aza indirgemekte ve kullanılan teknolojilerle de alternatif su kaynaklarının kullanımı sağlanmaktadır.

Binalarda su harcamalarını azaltmak için kullanılan teknolojiler, su korunumlu sağlık gereçleri ve armatürlerin kullanılması, kayıp ve kaçakların tespit edilerek giderilmesi, su harcamalarının kaydedilmesi, yağmur suyu veya gri suyun arıtılarak binalarda kullanılması, deniz suyundan tatlı su elde edilerek kullanılması şeklinde sıralanabilir

[111]. Şahin ve Dostoğlu [93] te; eğitim yapılarında çocuklara sürdürülebilirlik konseptini anlatmak için su koruma yönünde farklı uygulamaların geliştirilmesi ve çocukların bu yöntemleri görebilmesinin önem taşıdığını belirtmektedir. Örneğin, yağmur suyunun toplanması ve depolanması görülebilir bir şekilde tasarlandığında ve bu suyun bahçe sulama için kullanıldığı çocuklar tarafından görüldüğünde, bu uygulama, sürdürülebilirlik eğitiminin bir parçası haline gelmektedir [93].

Kayıhan [86] da; Texas/Amerika'da bulunan Roy Lee Walker Temel Eğitim Okulu'nun sahip olduğu pek çok sürdürülebilir tasarım özelliğinden en belirgin olanın, okul binasının çeşitli noktalarında konumlandırılan sarnıçlar olduğunu belirtmektedir. Yağmur suyunu toplayan bu sarnıçlar sayesinde yılda 700,000 galon (3185 lt.) su tasarrufu sağlanmaktadır; Çatıdan akan yağmur suyunu toplayabilmeleri için sarnıçlar (Şekil 3.15) belirli noktalara yerleştirilmiştir. Aynı zamanda önemli bir tasarım elemanı olarak algılanmaktadır [86].



Şekil 3.15 Roy Lee Walker Temel Eğitim Okulu [112]

Sivri Gökmen'in [113] te aktardığına göre; İngiltere'de bulunan Kingsmead İlköğretim Okulunda (Şekil 3.16) ise; çatı, tuvaletlerde kullanılmak üzere yağmur suyunun toplanmasına olanak sağlayacak şekilde tasarlanmıştır. Bu uygulama, kullanılan içme suyunun %30 oranında tasarrufunu sağlamaktadır. Binanın sıcak suyunun %20'si güneş panellerinden, elektrik gereksinmeleri de fotovoltaik panellerden elde edilmektedir. Elektronik gösterge paneli, çocuklara yağmur suyunun nasıl toplandığını göstermekte, yağmurlu havalarda bu paneller, çocukların matematik ve coğrafya dersleri için eğitsel araç olarak kullanılmaktadır. Bu veriler yıllık ortalamaların hesaplanması gibi karmaşık matematik problemlerini çözmede de kullanılabilmektedir. Enerji kesildiğinde monitörün sıfırlanması, bu nedenle biriken toplam suyun tespit edilememesi, sistemin eksiklikleridir. Şeffaf bir tahliye borusu okulun merkezine inecek

şekilde konumlandırılmış, çocukların suyun tahliye edilmesi işlemini görmeleri sağlanmıştır [113].



Şekil 3.16 Kingsmead İlköğretim Okulu [114]

Türkiye'de, okullarda yakıt, elektrik ve su tüketiminin azaltılmasına yönelik olarak yapılan pilot çalışmalar da okulların su korunumu konusunda önemli bir potansiyele sahip olduğunu göstermektedir. Ankara'da su tüketiminin azaltılmasına yönelik uygulama yapılan pilot okullardan olan Halide Edip Lisesi çok su tüketen pansiyonlu bir okul iken bu okulun tüm muslukları fotoselli musluklarla değiştirildiğinde yapılan ölçümlerde %50'ye varan su tasarrufu sağlandığı tespit edilmiş, ayrıca çocukların tuvalet musluklarına ve pisuvar vanalarına dokunmak zorunda olmadıkları için hijyen sağlandığı görülmüştür [108].

3.4.1.6 Malzeme Korunumu ve Geri Dönüşüm

Malzeme korunumu ve geri dönüşümde amaç, yapının yaşam döngüsü boyunca, tüm bileşenlerinde kaynakların etkin kullanımına olanak tanıyan ve çevreye zararlı atık oluşturmayan ürünlerin kullanımının sağlanmasıdır. Bir ürünün yaşam döngüsü süreçlerini Tuna Taygun [2] de;

- Hammadde edinimi: Topraktan hammaddenin ve enerji kaynaklarının çıkarılması ve hammaddenin çıkarıldığı noktadan işleme noktasına ulaşımı,
- Ürünün üretimi;
- Gerecin üretimi: Bitmiş bir ürünün yapımında kullanılması için hammaddenin işlenmesi,

- Ürünün üretimi: Gereçten daha çok bitirilmiş (parça, bileşen, öge, birim) bir ürünün elde edilmesi,
- Ürünün paketlenmesi ve dağıtımı,
- Ürünün yapıya uygulanması,
- Ürünün kullanımı, bakımı ve onarımı, kullanımının yinelenmesi,
- Ürünün geridönüşümü,
- Ürünün yok edilmesi

olarak belirtmektedir. Ayrıca her süreç arasında gerçekleşen taşıma da döngünün kapsamına girmektedir.

Yapı ürününün yaşam döngüsü süreçleri incelendiğinde, öncelikle, tasarım kararlarının malzeme korunumuna önemli bir etkisi olduğu anlaşılmaktadır. Yapı kabuğunda, yapının bulunduğu iklim bölgesinin özelliklerine ve kabuğun formuna uygun seçilen malzeme, dayanıklılık ve yalıtım açısından olumlu etki yaratacaktır. Diğer yandan, yerel malzeme kullanımı da; üretim, dağıtım ve taşıma aşamalarında kaynak tüketimini ve oluşan atık miktarını azaltacaktır. Örneğin, Hindistan'da bulunan Uluslararası Amerikan Okulunda (Şekil 3.17.a) öğrencilere yerellik düşüncesini aşılamak ve binanın maliyetini ve karbon ayak izini azaltmak için mimarlar yerel malzemeleri kullanmışlardır. Pencereler ve kapılar yerel tikten yapılmıştır (Şekil 3.17.b). Geri kazanımlı tuğlalar ve terrakotta seramikler betonla karıştırılarak izolasyonlu bir çatı plağı yaratılmıştır. Bu da ısının yönünü değiştirmekte ve dağıtmaktadır [113].



Şekil 3.17 Uluslararası Amerikan Okulu, Hindistan [115]

Geri dönüşüm ise; yeniden değerlendirilme olanağı olan atıkların çeşitli fiziksel ve/veya kimyasal işlemlerden geçirilerek ikincil hammaddeye dönüştürülerek tekrar üretim

sürecine dahil edilmesidir [116]. Okullarda, geri dönüşümü desteklemek amacıyla yapılan müfredat değişiklikleri, organizasyon ve çalışmalar olmakla birlikte okul binalarında; geri dönüşümlü, doğal ve yenilenebilir kaynaklardan elde edilebilen malzemelerin seçilmesi de hammadde tüketimini ve atık oluşumunu azaltmanın yanı sıra kaynakların verimli kullanımı konusundaki bilince doğrudan katkı sağlayacaktır. Ayrıca, okul binasında bazı bölümlerin farklı zamanlarda, farklı amaca yönelik kullanılabileceği ön görülerek yapılacak olan tasarımlara olanak sağlayacak nitelikte, dönüşüme uyum sağlayabilen malzeme seçimi de malzeme korunumunu olumlu yönde etkileyecektir. Örneğin, "İngiltere'de bulunan Kingsmead İlköğretim Okulunda, taşıyıcı olmayan beton iç duvarlar mekânların düzenlenmesi konusunda esneklik sağlamakta, aynı zamanda yıkılan ya da kaldırılan duvarın geri dönüştürülmesi ya da başka bir yerde kullanılması konusunda kolaylık yaratmaktadır" [113].

Yapıda, malzeme seçimi, kaynak tüketimi ve atık üretimini azaltmanın yanı sıra sağlıklı yapma çevre oluşturulması açısından da önem taşımaktadır. Seçilen yapı malzemesinin, yaşam döngüsü boyunca, çevreye zararlı olan ve hava kalitesini olumsuz etkileyen gazlar, uçucu organik bileşikler ve parçacıklar içermesi sağlık yönünden bir risk oluşturmaktadır. Okul binalarının kullanıcı profili düşünüldüğünde; yaş grubuna bağlı değişmekle birlikte, bağışıklık sistemi yetişkinlere oranla daha zayıf olabilen, öz bakım ve hijyen konusunda tam anlamıyla yeterli dikkati gösteremeyen çocukların sağlıksız hava kalitesinden ve kirleticilerden daha fazla etkileneceği de açıktır. Bu etkinin yol açacağı sağlık harcamalarının da bir çeşit kaynak tüketimi olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Bu kapsamda, okul binalarında malzeme korunumuna yönelik olarak;

- Kullanım amacına ve kullanıcı profiline uygun ve dayanıklı,
- Bakımı kolay ve ekonomik,
- Hijyenik,
- Geri dönüşüme olanak sağlayan ve geri dönüşümü karmaşık olmayan,
- İşlev değişikliğine uyum sağlayabilecek nitelikte,
- Yenilenebilir kaynaklardan ve yerel kaynaklardan üretilebilen,
- Yaşam döngüsü boyunca toksik etki oluşturmayan,

- Binanın bulunduğu iklim bölgesi ve arazi ve altyapı verilerinden akılcı bir şekilde yararlanılmasına olanak sağlayacak

malzemeler kullanılmalıdır.

3.4.2 Konfor Koşulları

Öğrenme eylemi doğal ve yapma çevre ile etkileşim sonucu gerçekleşen ve gelişerek ilerleyen bir eylemdir. Okullarda, eğitim ve öğrenme eyleminin merkezi konumunda olan dersliklerin fiziksel koşulları bu eylemin olumlu yönde desteklenmesi açısından önem taşımaktadır. Eğitim ortamının konfor koşulları; kullanıcıların sağlık durumu, üretkenliği, stres seviyesi vb. gibi birçok konuyu doğrudan etkilemektedir. Bu nedenle; eğitim etkinliklerinin sağlıklı ve verimli şekilde yapılabilmesi için önemli ve gerekli koşullardır. Bu kapsamda, konfor koşulları ile ilişkili olarak sınıflandırılan yeşil okul tasarım ölçütleri; Isısal Konfor, Görsel Konfor, İşitsel Konfor, İç Mekan Hava Kalitesi başlıkları altında incelenmiştir.

3.4.2.1 Isısal Konfor

Okullarda ısısal konforun sağlanması, gün ışığının kontrollü şekilde ve doğrudan kullanımı, havalandırma, ısıtma ve soğutmada pasif sistemlerin kullanılması ve bina kabuğunun bu amaca yönelik tasarlanmış olması gibi etmenlerle doğrudan ilişkilidir. Bir okulun farklı bölümlerinde gereksinim duyulan ısısal konfor, mekanın kullanım amacı, kullanım yoğunluğu, kullanıcı sayısı ve yaşına göre farklılık göstermektedir.

“Termal konforun belirlenmesinde çevresel ve bireysel faktörler etkili olmaktadır. Çevresel faktörler nemlilik, sıcaklık ve hava hareketi, bireysel faktörler ise, giyim ve aktivite düzeyleri olarak tanımlanmaktadır. Bu açıdan normal bir aktivite düzeyi olan okul bölümlerinde sıcaklığın en az 18^0C olması uygunken, öğrencilerin daha aktif olduğu mekanlarda sıcaklığın en az 15^0C olması gerektiği belirtilmektedir. Öğrenme için en uygun sıcaklığın 21^0C (70^0F) olduğu, ancak ortamın sıcaklığının değişmeden korunmasının elverişsiz olduğu, bunun organizmamıza ters ve yorgunluk yaratan bir uygulama olduğu da ifade edilmektedir. Okul öncesi eğitim ortamlarında ise, grup odalarında ideal sıcaklık 20-22^0C (68- 72^0F) olarak tanımlarken, ayarlanabilir

termostatlar kullanılmasıyla, oda sıcaklığının çocukların aktivitelerine ve binaya gelen gün ışığının değişimlerine göre ayarlanması gerektiği de vurgulanmaktadır" [93][1].

"Okul ve sınıf ortamının ısısı, öğrenciyi fiziksel ve psikolojik açıdan etkileyen bir değişkendir. Araştırmalar, bu değişkenin öğrencinin performansını da etkilediğini göstermektedir. Aşırı sıcak ya da soğuk ortamlar öğrencinin konsantrasyonunu bozmaktadır; aşırı sıcak ortamlar derse olan ilginin dağılmasına, dikkatsizliğe ve bunların yansıması olan sorunlara yol açarken, aşırı soğuk ise çabaların ısınmaya yönelmesi neden olmaktadır. Ayrıca, ısı düzeyindeki değişmeler de fiziksel rahatsızlıklara neden olabilmektedir" [29].

3.4.2.2 Görsel Konfor

Görsel konforu oluşturan ana bileşenler;

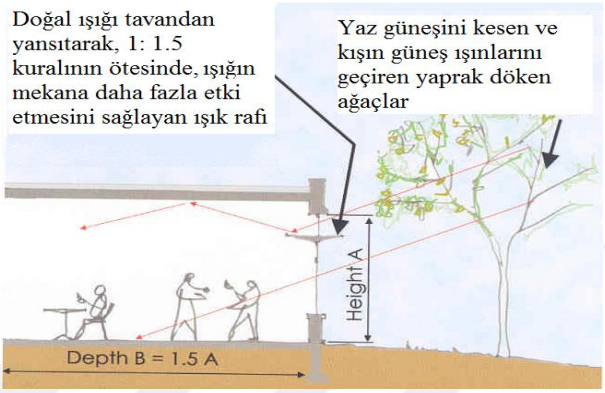
- Mekanın kullanım amacına yönelik aydınlık düzeyi ve niteliği,
- Mekanın kullanım amacına ve kullanıcı psikolojisine uygun doku ve renk,
- İç ve dış mekan arasında görsel ilişki kurularak oluşturulan manzara

olarak sıralanabilir.

Öğrenilenlerin %83'ü görme, %10'u duyma, %4'ü koklama, %2si dokunma, %'1 i tatma yoluyla gerçekleşmektedir ve yapılan araştırmalar okullarda, eğitim ve öğrenme faaliyetlerinin verimliliğinde en etkili değişkenin gün ışığı olduğunu göstermektedir. "Bu kapsamda mekan ve pencere boyutları arasında ideal bir oranın irdelendiği çeşitli çalışmalar görülmektedir. Prakash ve Fielding'in çalışmasında, sınıf derinliğinin pencere yüksekliğinin 1,5 katı olması gerektiği belirtilmiştir. Sınıf ve ideal ışık alımı için oranlar Şekil 3.18'de gösterilmektedir. Ayrıca gün ışığı alımını arttıran farklı detaylar düşünülmelidir. Pencerelerde bir ışık rafı oluşturulmasıyla ışığın tavan yansımasından yararlanılabilmesi buna bir örnek olarak verilebilir. Gün ışığı, okul binaları içine pencereler, tepe ışıklıkları, ışık rafları gibi çeşitli yollarla alınmaktadır. Hareketli panellerin kullanılmasıyla iç mekana ulaşan gün ışığı miktarı arttırılabilir. Eğitim ortamı

[1] [93] te kaynak olarak: Murphy, C., Thorne, A. (2010). Health and Productivity Benefits of Sustainable Schools: A Review, Brepress, Watford; Halliday, S. (2010). Sustainable Construction, Elsevier Press, Oxford ve Olds, A. R. (2001). Child Care Design Guide, McGraw-Hill, New York belirtilmiştir.

için önemli bir gereksinim olan parlama kontrolü perdeler ya da panjurlarla sağlanabilir. Bu kontrolü sağlayacak elemanın iç ya da dış yüzeyde olmasına, iç mekan ısısına olan etkisi düşünülerek karar verilmeli ve çözüm bu kapsamda değerlendirilmelidir. Güçlü güneş ışınlarının sınıfta neden olduğu problemlerin, ayarlanabilir panjurlarla azaltılabilmesi mümkündür, ancak burada ışık miktarının düşürülmemesi gerektiğine de dikkat çekilmektedir" [93][1].



Şekil 3.18 Sınıf ve ideal ışık alımı için oranlar [93].

“Gün ışığı spektral özelliklerine sahip ışık kaynaklarının kullanımı, öğrenme mekânında çocuğun stresini, hiperaktifliğini azaltmakta ayrıca doğal güneş ışığının niteliğini ve estetiğini de sağlamaktadır. Öğrenme mekânlarında duvara monte edilen reflekte ışıklar, doğada olduğu gibi ışık tarafından çevrelenme hissini verdikleri, ışığı tüm duvar boyunca ve tavan üzerinde yaydıkları için, flüoresanlardan çok daha iyidir. Sert flüoresan ışığı, hastane gibi kamusal mekânları anımsatmaktadır. Işığın insan davranışında gözle görülür bir etkisi vardır). Bu aydınlatma şekil, aydınlık ve karanlık arasındaki fark gibi çocuğun görsel algısını etkileyen faktörleri minimize ederek, gölgelen ve gölgelemeyi büyük ölçüde azaltmaktadır “[117].

Okullarda yoğun olarak kullanılan bölümler olan dersliklerde görsel konforun sağlanması; tahtayı görme, birbirini görme, öğretmeni görebilme vb. etmenleri de etkileyerek öğrencilerin aktif olması, iletişim kurma ve etkileşim içinde olma becerisi açısından da önem taşımaktadır. Bu nedenle, öğrencilerin ve öğretmenlerin algı düzeyi, konsantrasyon süresi ve buna paralel olarak eğitimin kalitesinin artması, dersliklerin aydınlık düzeyi ve niteliğin yanında, kullanım amacına ve öğrencilerin psikolojisine uygun

[1] [93] te kaynak olarak: Prakash, N., Fielding, R. (2007). *The Language of School Design, Design Patterns for 21st Century Schools*, Designshare belirtilmiştir.

doku ve renkte olması, mobilya ve donanımların yerleşim düzeninin bu doğrultuda tasarlanması da önemli bileşenlerdir. Dönmez' e göre [29] da, renklerin insan üzerinde önemli etkileri vardır, sınıflar için renk belirlemede öğrencilerin özellikleri de dikkate alınmalıdır. İlköğretim için açık pembe ve tonları, orta öğretim için açık mavi, açık yeşil ve tonlarının daha uygun olduğunu belirtmektedir. Ayrıca, estetik açıdan mobilyaların da duvar renkleri ile uyumuna dikkat edilmelidir. Mobilyaların parlama yapmamasına özen gösterilmeli, bu amaçla parlak cilalı yüzeyler yerine matlaştırılmış açık renkli yüzeyler tercih edilmelidir ve duvar renkleri ile uyumuna dikkat edilmelidir.

3.4.2.3 İşitsel Konfor

İşitsel konfor, “insanların içinde bulunduğu eylem ya da eylemsizlik durumuna uygun akustik koşulların sağlanması" olarak tanımlanmaktadır [118]. Akustik konfor ise, insanın duymak istediği sesleri duyduğu, konuşmaları anlayabildiği, konuşmasında kişiselliği koruyabildiği, sesler açısından sıkıntı çekmediği ve zihninin sesler ile oyalanmadığı, uygun bir konsantrasyonu yaşayabildiği akustik çevre şartlarıdır [32].

Eğitim faaliyetlerinin yoğun olarak dersliklerde ve çoğunlukla konuşma-dinleme şeklinde yapıldığı düşünüldüğünde, dersliklerde öğrenci ve öğretmenin birbirini kolayca duyabilmesi ve etkili iletişimin sağlanabilmesi açısından işitsel konforun sağlanması önem taşımaktadır. Öğrencilerin konsantrasyon ve dikkat sürelerindeki farklılıklar, öğretmenlerin ses tonu, konuşma hızı, vb. gibi öznel değişkenlerin yanı sıra eğitim mekanının "hacim akustiği" ve "gürültü denetimi" de işitsel konforun sağlanmasında etkili olan nesnel değişkenlerdir. Yapılan araştırmalara göre, aşırı gürültü ve yankı nedeniyle sınıflardaki konuşmaların anlaşılabilirliği indeksi %75 ’dir. Bir başka deyişle öğrenciler öğretmenlerin söylediklerinin %75’ini anlamakta, %25’ini anlamamaktadırlar [32].

Köse [119] da, "İstanbul’un en gürültülü bölgelerinden biri olan ve özellikle uçak gürültüsüne maruz kalınan, Bakırköy ilçesinde bulunan 4 lise ve 7 ilköğretim okulunda öğrenci ve öğretmenlerin gürültü kaynaklarına karşı olan rahatsızlıklarını” araştırdığı çalışmasında da, öğrenci ve öğretmenlerin iç ve dış gürültü kaynaklarından yüksek oranda rahatsızlık duyduğu ancak öğrencilerin duydukları rahatsızlığın öğretmenlere göre daha fazla olduğu, öğrenciler arasında yaşça küçük olanların daha fazla gürültüden

etkilendiği, öğrencilerin okuldaki rahatsızlık oranlarının ev ortamına göre daha fazla olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Okul ve sınıf ortamındaki gürültünün fiziksel ve psikolojik etkileri vardır ve bu etkilerden bazıları şunlardır:

- İşitme kayıpları,
- Psikomotor bozulmalar (uyku düzensizliği, bilinç dışı yan etkiler),
- Psikolojik etkiler (can sıkıntısı, dalgınlık, dikkatsizlik),
- Fizyolojik etkiler (kan basıncında artış, kalp atış hızında artış, derideki kan damarlarında daralma, metabolik enerji tüketiminde artış, adale geriliminde artış, beslenme organlarının hareketlerinde azalma, hazımsızlık, cildin soluklaşması, göz bebeklerinin donuklaşması, uyku düzensizliği, yorgunluk) [29].

Okullarda gürültünün yol açtığı olumsuz fiziksel ve psikolojik etkilerin engellenmesi için öncelikle gürültü kaynaklarının belirlenmesi ve gürültü kaynaklarına yönelik çözümler üretilmesi gerekmektedir. Bir sınıftaki gürültünün seviyesi, iç ve dış kaynaklar tarafından yaratılan ve sınıf ortamına ulaşan sesler tarafından oluşturulmaktadır. Dış kaynaklar yoldaki trafik, yakından geçen uçak ve trenler, civardaki inşaat makinaları gibi ekipmanlardır. Bunların çıkardığı sesler hava içinde yayılmakta ve sınıf ortamına kadar gelmektedir. Öğrenci aktiviteleri, sınıflarda kullanılan araçlar (data show cihazları vs), ısıtma havalandırma ve klima sistemleri de iç gürültü kaynaklarıdır. Dış ortamdan sınıfa gelen sesler, iç ortamdaki sesler ile birleşip ortam gürültüsünü oluşturmaktadır [32].

Kayıhan'ın [86] de aktardığına göre; Amerikan Konuşma-Dil-İşitme Birliği (American Speech-Language-Hearing Association)" 1995 yılında okullardaki öğretim ortamlarında sağlanması gereken optimal akustik kriterleri içeren bir klavuz yayınlamıştır. 1950'lerin ilk yıllarında Knudsen ve Harris dersliklerdeki optimum ses düzeyini, "Özellikle sessizlik istenen dersliklerde, -dersliğin kullanılmadığı anlardaki- gürültü seviyesi 35 desibeli, normal dersliklerde ise 40 desibeli aşmamalıdır" şeklinde açıklamışlardır. Günümüzdeki terminoloji de bu sınır değerleri kabul etmektedir. 35-40 desibelden daha yüksek ses seviyelerinde iletişim zorlaşmaktadır [86]. Türkiyede ise, Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği'nde yapılan tanımlara göre, eğitim yapıları

“çok hassas kullanımlar” olarak tanımlanmış ve yönetmeliğin kapsamında okullar ve hastanelerin gürültüye hassas alanlar olduğu belirtilmiştir.

İşitsel konfor için "gürültü denetimi" nin yanında "hacim akustiği" de önemli bir bileşendir. Hacim akustiği; bina kabuğuyla doğrudan ilişkili olmakla birlikte iç mekanda kullanılan kaplama malzemelerinin ses yutucu veya ses yansıtıcı özellikleri, mobilya ve donanımların düzeni ve formu gibi parametreler de hacim akustiğini etkilemektedir. Örneğin; bina kabuğu tasarımında görsel konfor açısından doğal aydınlatmanın sağlanması amaçlanarak oluşturulan pencere boşlukları, dış mekandaki gürültünün içeriye alınmasında "en zayıf bağlantı" olarak nitelendirilmekte ve işitsel konforu olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Bu nedenle, pencere açıklıklarında hava boşluğu içeren lamine camlar kullanılması, dış gürültü kaynakları da göz önünde bulundurularak yapının yönlendirilmesi ve mekansal organizasyonun bu yönde yapılması işitsel konforu sağlamada etkili olabilecektir.

Okullarda işitsel konforun sağlanması için;

- Gürültü kaynakları (havaalanları, endüstriye tesisler, yoğun trafikli yollar, demiryolları hatları vb.) analiz edilerek arsa seçimi yapılmalıdır,
- Yapılan aktiviteye ve gereksinime uygun sınır değerler belirlenmelidir,
- Belirlenen sınır değerlerin sağlanması için mümkün olduğunca dış gürültü kaynaklarından gelen gürültüleri engelleme amaçlı bina kabuğu tasarımı -yalıtım ve yönlenme sağlanmalıdır,
- İç mekanlarda okulun farklı bölümleri arasında gürültü geçişi engellenmeli ve gerekli yalıtım sağlanmalıdır,
- Duvar, döşeme ve tavanlarda kullanılan kaplama malzemelerinin ses emici özellikleri de dikkate alınarak yankı süresi azaltılmalı ayrıca mekanik donanımların da gürültüsü olabildiğince azaltılmalıdır.

Bu doğrultuda akustik konforun geliştirilmesi için aşağıdaki tedbirler önerilmektedir;

- Zemine yoksa halı konulması
- Pencerelere perde- güneşlik takılması

- Duvarların (özellikle arka duvarın) keçe veya mantar gibi yumuşak malzemelerle kaplanması
- Sesin yayılma yolunu engelleyecek açılı yüzeylerin konulması
- Tavandan aşağıya bayrakların, öğrenci çalışmalarının asılması
- Gürültülü ekipmanların gereksinim olmadığı zaman kapatılması
- Mümkün olduğunca kapıların ve pencerelerin kapalı tutulması
- Gürültü yapan aydınlatma ekipmanlarının değiştirilmesi
- Çok sayıda öğrencinin olduğu büyük hacimli sınıflardan kaçınmak
- Öğrencileri gürültü konusunda eğitmek ve birçok öğrenci aynı anda konuştuğu zaman neler olduğunu göstermek
- Öğrencileri farklı gruplara bölerek birbirleri için ortam gürültüsü olabilecek faaliyet yapmalarından kaçınmak
- Sınıfa giren misafirleri, öğretmen konuşurken konuşmamaları konusunda uyarmak.
- Sandalye masa ayaklarına sürtünerek gürültü çıkarmamaları için kauçuk içermeyen tapalar takmak.
- Ders yapılırken koridorlarda gürültü yapılmasını önlemek [32][1].

3.4.2.4 İç Mekan Hava Kalitesi

Kapalı ortamlar insanların zamanlarının yaklaşık %80-90'ını geçirdiği konutlar, okullar, resmi binalar, kapalı spor salonları, eğlence yerleri ve taşıtlar gibi mekânlardır. Kapalı ortamlarda ısı, ışık, gürültü gibi faktörlerin yanı sıra, ortam havasının da burada yaşayan kişilerin sağlıkları, rahatlıkları ve verimlilikleri üzerine etkileri vardır [120].

Çakmanus [121] de iç mekan hava kalitesi konusundaki temel standartların ASHRAE 62.1 Kabul Edilebilir İç Mekan Hava Kalitesi (Ventilation For Acceptable Indoor Air Quality) ve EN 15251 İç Hava Kalitesi, Termal Çevre, Aydınlatma ve Akustiği Ele Alan Binaların Enerji

[1] [32] de kaynak olarak: Creating a Good Listening Environment in the Classroom. http://www.asha.org/public/hearing/Creating-aGood-Listening-Environment-in-the-Classroom belirtilmiştir.

Performanslarının Tasarımı ve Değerlendirmesi için Kapalı Çevre Girdi Parametreleri (Indoor Environmental Input Parameters for Design and Assessment of Energy Performance of Buildings Adressing Indoor Air Quality, Thermal Environment, Lighting and Acoustics) olduğunu belirtmektedir. Bu standartlar incelendiğinde okul ve sınıfların iç mekan hava kalitesine daha çok önem verilerek sınır değerlerin belirlendiği görülmektedir. Ticari binalar için ASHRAE 62.1 standardı ve EN 15251'e göre dış hava miktarları Çizelge 3.3'te, EN 15251'e göre CO_2 artışı Çizelge 3.4'te gösterilmektedir.

Çizelge 3.4 Ticari binalar için ASHRAE Standard 62.1 ve EN 15251'e göre dış hava miktarları [121]

Bina Tipi/Alan	**İnsan Sayısı, kişi/m²**	**Kategori EN**	**Min. Havalandırma l/s.kişi**		**İlave Havalandırma (sadece birisi), l/s.m²**				**Toplam l/s.m²**	
			ASHRAE, Rp	**EN**	**EN, Çok düşük kirletici gereksinimi**	**EN, düşük kirletici gereksinimi**	**EN, Yüksek kirletici**	**ASHRAE Ra**	**EN**	**ASHRAE**
Tek kişilik ofis	0,1	I	2,5	10	10	1,0	2,0	0,3	2,0	0,55
		II		7	7	0,7	1,4		1,4	
		III		4	4	0,4	0,8		0,8	
Açık ofis	0,07	I	2,5	10	10	1,0	2,0	0,3	2,0	0,48
		II		7	7	0,7	1,4		1,4	
		III		4	4	0,4	0,8		0,8	
Konf. Salonu	0,5	I	2,5	10	10	1,0	2,0	0,3	2,0	1,55
		II		7	7	0,7	1,4		1,4	
		III		4	4	0,4	0,8		0,8	
Okul, sınıflar	0,5	I	2,5	10	10	1,0	2,0	0,3	2,0	2,2
		II		7	7	0,7	1,4		1,4	
		III		4	4	0,4	0,8		0,8	

Çizelge 3.5 EN 15251'e göre CO_2 artışı [121]

Bina tipi	Kategori	Çok Düşük Kirletici ΔCO_2 (ppm)	Düşük Kirletici ΔCO_2 (ppm)	Düşük Olmayan Kirletici ΔCO_2 (ppm)
Tek kişilik ofis	I	375	280	190
	II	560	400	265
	III	930	695	465
Açık ofis	I	310	220	140
	II	465	310	195
	III	745	530	340
Konferans Salonu	I	510	465	400
	II	735	665	570
	III	1265	1160	995
Okul, sınıflar	I	510	465	400
	II	735	665	570
	III	1265	1160	995

Okullarda iç hava problemleri; kimyasal kirleticilerden, toz parçacıklarından ve biyolojik kirleticilerden (bakteriler, mantarlar ve virüsler) kaynaklanmaktadır. Bu problemlere, okullarda yetersiz havalandırmadan kaynaklanan 0_2 yetersizliği, CO_2 ve nem oranlarının yüksekliği, kirlilikten kaynaklanan aşırı toz kalkması gibi faktörler de eklenmektedir [122]. Çocuklar uzun süre bir arada ve kapalı bir ortamda birlikte bulunmaktadırlar. Bu nedenle bulaşıcı hastalıkların yayılması okul ortamında daha kolay olmaktadır. Okulun fiziksel yapısının sağlık koşulları açısından uygun olması gerekmektedir. Okul çevresi denildiğinde akla ilk olarak sınıflarda ki iç ortam havasının sağlık açısında uygunluk durumu gelmektedir [120]. Amerikan Çevre Ajansı (EPA) raporlarına göre, iç ortam hava kirletici seviyeleri dış ortama göre 2-5 kat daha fazladır ve iç hava kalitesini etkileyen kirleticiler;

- Yapı bileşenleri ve mekan içindeki döşeme ve dekorasyon malzemelerinden gelen kirleticiler,
- İç mekanlarda, insanlar ve makinalardan gelen kirleticiler,
- Taze havadan, havalandırma ve hava sızıntısı ile gelen kirleticiler

olarak sıralanabilir [122].

Özellikle okullarda iç hava kalitesi çok önemlidir. “Çocuklar tahriş edici hava kirleticilere karşı yetişkinlere kıyasla daha hassastırlar. İç havada yüksek seviyede ajanlar bulunduğunda astım ataklarını tetiklediğinden, çocuklar arasında astım riski artmaktadır. İç hava kirleticilerine maruz kalan öğrenci ve öğretmenlerde konsantrasyon kabiliyeti azalmakta, tüm öğrenme ve öğretme süreçleri zarar görmektedir. Türkiye'de basık tavanlı mekanik havalandırmasız kalabalık sınıflarda pencerenin soğuktan açılamadığı soğuk kış günlerinde iç hava kalitesi problemleri çok yoğun şekilde yaşanmaktadır. Öğrencilerin bu sezonda hastalıklardan dolayı devamsızlıkları artmakta, iç hava kalitesinin yetersizliği astım ve bronşit gibi kalıcı rahatsızlıklara neden olmaktadır” [122].

Okullarda, tüm mekanlara yeterli derecede temiz hava sağlanması büyük önem taşımaktadır. Pasif sistemler aracılığıyla doğal havalandırma sağlanarak iç mekan hava kalitesinin iyileştirilmesi tercih edilmelidir. Ancak doğal havalandırmanın yeteriz olduğu

durumlarda ısıtma-soğutma-havalandırma-iklimlendirme (HVAC) sistemleri kullanılmalıdır.

Şahin ve Dostoğlu'nun [93] te aktardığına göre; sağlık açısından malzemenin uçucu organik bileşikler olarak (VOCs) tanımlanan, karbon temelli kimyasallar, örneğin vinilklorür, benzen, formaldehit, toluen gibi bileşikler içermemesi gerektiğine dikkat çekilmektedir. Bu bileşiklerin olumsuz özelliği, iç mekândaki normal oda sıcaklığında gaz haline geçerek sağlık açısından zararlı etkiler yaratmalarıdır. Örneğin formaldehit, çoğu kompozit ahşap ve agrifiber üründe bağlayıcı reçine olarak çok etkili olduğu için kullanılmaktadır. Masif ahşap olmayan ürünlerde rahatsız edici bir kokuyla kendini göstermektedir. Formaldehit boya, plastik ürün, kağıt, tekstil, halı, mdf, yalıtım için kullanılan köpükler, mobilya gibi pek çok üretim alanında kullanılmaktadır ve uzun dönemde kanser riski ve astım atağını tetikleme durumuna neden olarak görülmektedir. Formaldehitin havada milyonda 0,1 oranında bulunduğunda göz yaşarması, gözde ve burunda yanma, öksürük, göğüste basınç hissi, ciltte döküntü gibi etkiler yaratabildiği belirlenmiştir. Başka bir zararlı bileşik olan solventin, beyin hasarı, kanser, renk körlüğü gibi riskler taşıdığı kanıtlanmıştır. Çocukların yetişkinlere oranla gelişim aşamalarının farklılığı nedeniyle daha büyük bir miktar havayı solunumda kullanıyor olmasına bağlı olarak, özelikle çocukların bulunduğu mekânlar için bu olumsuz etkilerden uzak kalmak ayrı bir önem taşımaktadır. Uçucu organik bileşikler içeren bir yapı malzemesine karşılık olarak zararlı olmayan eşdeğer malzemeyi bulmak olanaklıdır. Örneğin, formaldehit içermesi nedeniyle köpük izolasyon yerine selüloz izolasyonun, duvar kağıdı yerine doğal su bazlı emülsiyon boyaların, mdf yerine doğal ahşabın kullanılması önerilmektedir [93].

Okullarda iç hava kalitesini sağlamak için gerekenler sıralanacak olursa;

- Büyük oranda doğal havalandırmadan yararlanılmalı ve temiz havanın gereken tüm mekanlara doğru şekilde yayılması sağlanmalıdır,
- Doğal havalandırmanın yanısıra, doğal havalandırmanın yetersiz olabileceği durumlarda, yapay olan ısıtma-havalandırma-iklimlendirme(HVAC) sistemleri yeterli iç mekan hava kalitesini sağlayacak şekilde kurgulanmalıdır,
- İnsan sağlığını olumsuz etkileyecek kirleticiler içeren yapı bileşenleri ve donanımlar kullanılmamalıdır,

- Tasarım ve yapım sürecine ek olarak kullanım sürecinde de düzenli bakım ve onarımlar yapılarak kirleticiler ve kirletici kaynakları kontrol edilmelidir.

3.4.3 Kullanılan Teknolojiler

Yeşil okul tasarımına yönelik, kaynak korunumu ve konfor koşullarına ek olarak tasarım, yapım, kullanım, yeniden kullanım, söküm, yıkım ve/veya yok edilme süreçlerinin tümünde etkili olabilecek, aynı zamanda kaynak korunumu ve konfor koşullarının sağlanmasına da büyük ölçüde katkı sağlayabilecek olan bir diğer ölçüt kullanılan teknolojilerdir. Yeşil okul tasarımında kullanılan teknolojiler genel olarak,

- Yenilenebilir enerji kaynaklarının etkin kullanımına yönelik teknolojiler,
- HVAC sistemlerinin kullanımına yönelik teknolojiler,
- Bina otomasyon sistemleri,
- Yenilikçi yapım tekniklerine yönelik teknolojiler ve nanoteknolojik malzemelerin kullanılması

olarak sıralanabilir.

Yeşil okul tasarımına yönelik kullanılan teknolojilerde ilk yatırım maliyeti yüksek olsa bile işletme ve bakım maliyetleri düşük olacağından büyük ölçüde kaynak korunumu sağlanmış olacaktır. Arazi seçimi ve yönlenme ile başlayan tasarım sürecinde doğal veriler dikkate alınarak yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, bina enerji simülasyon programları kullanılarak tasarlanan bina kabuğu ve karmaşık olmayan inşaat tekniklerinin kullanılması vb. gibi seçimlere yönelik kullanılan teknolojiler yeşil okul tasarımına katkı sağlayan başlıca etmenlerdendir. Ayrıca, Karabey'in [123] te, "Eğitim Tesislerinde Çevre Duyarlı Bir Tasarım için Öneriler Listesi" ne göre teknoloji kullanımına yönelik öneriler,

- Yalıtım (temelden çatıya) çok önemlidir
- Deprem ve fırtına dayanımı
- Yapay ısıtma - soğutma -havalandırmayı asgaride tutma için önlemler
- Doğal ışık ve doğal havayı azami kullanan teknoloji için önlemler

- Tam bina otomasyonu
- Güneş panelleri (su ısıtma ve enerji üretme)
- Su biriktirme ve arıtma
- Atık yönetimi
- Tesisat gruplaması ile şaft sistemi kullanımı (bakım onarım)

olarak sıralanmaktadır.

Okullarda yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına yönelik birçok örnek bulunmaktadır. Örneğin, Teksas'ta yer alan Roy Lee Walker Temel Eğitim Okulunda güneş panelleri okulun sıcak su ihtiyacını karşılamakta ve rüzgar türbini ile elektrik üretimi sağlanmaktadır. Niğde Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesinde ise, çatıya yerleştirilen 12 fotovoltaik güneş paneli sayesinde, okulun tüm elektrik ihtiyacı güneş enerjisinden karşılanmaktadır. Kayıhan ve Tönük'e göre [124] te; güneş ve rüzgar kaynaklı aktif sistemlerin ilk yatırım maliyetinin dengelenmesi uzun bir sürede gerçekleşse de, bu ürünlerin eğitim binalarına entegre edilmesi ile, öğrencilerin temiz enerji kaynaklarını ve temiz enerjinin kazanılması için gerekli donanımı tanımaları da bir eğitim aracı olarak değerlendirilmelidir. Bu nedenle bütçe hazırlık çalışmalarında bu tür "üç boyutlu eğitim araçları" nın hem eğitim binası dahilinde, hem de okul çevresindeki yaya yolları, park vb. alanlarında yer alması tavsiye edilmektedir. Yağmur suyu ve gri suyun arıtılarak yeniden kullanılmasını sağlayan teknolojilerin okul yapılarına entegre edilmesi de su korunumuna katkı sağlamaktadır.

Isıtma-soğutma-havalandırma-iklimlendirme (HVAC) sistemleri ise hem kaynak korunumu hem de iç mekan hava kalitesinin sağlanması açısından kullanılan teknolojilerden biridir. HVAC sistemi, ortam sıcaklığını ve nem şartlarını karşılayabilmelidir. Örnek olarak değişken debili havalandırma (VAV) sistemiyle sınıfların minimum taze hava ile beslenmesi VAV kutularıyla sağlanabilmektedir [122]. Günümüzde, geliştirilen bilgisayar teknolojileri ve analiz programları aracılığı ile okullara yönelik tasarımlarda da performans analizleri yapılarak uygun verimliliği sağlayacak yöntemler ile geliştirilmiş HVAC sistemlerinin kullanılması eğitim ve öğrenme faaliyetlerinde verimliliği artırma açısından önem taşımaktadır.

Bina otomasyon sistemleri; süreçlerin gerçekleştirilmesinde, otomatik olarak kontrol, izleme, ölçüm ve kayıt yapılmasını sağlayan sistemlerdir. Bina otomasyon sistemlerinden biri olan harekete duyarlı sensörler aracılığıyla okullarda gerektiği zaman aydınlatma ve havalandırma sağlanarak enerji tasarrufu yapılabilmektedir. Ayrıca, wc, banyo gibi mekanlarda kullanılan fotoselli musluklar, duş başlıkları ve klozetler kullanılması da su korunumu sağlamaktadır.

Okullarda en fazla aydınlatma, ısıtma, soğutma ve havalandırma için enerjiye gereksinim duyulduğu bilinmektedir. Tüm bu alanlarda yapılan analizlere göre rasyonel şekilde kurgulanmış otomasyon sistemlerinin kullanılması ve sağlamlık, kendi kendini temizleme, su emicilik, elektrik üretimi vb. özelliklere sahip nanoteknolojik malzemelerin kullanılması ile konfor koşullarından ödün vermeden kaynak tüketiminin en aza indirilebilmesi sağlanabilmektedir.

3.5 Yeşil Okulların İncelenmesi

Çalışmanın bu bölümünde; dünyadaki yeşil okul örneklerinden ve Türkiyedeki yeşil okul örneklerinden 3'er tanesi incelenmiştir. Yeşil okullar incelenirken, okul hakkında genel bilgiler ve mimari tasarım özelliklerine ilişkin bilgiler verildikten sonra yeşil okul tasarım ölçütlerine yönelik olarak kaynak korunumu, konfor koşulları ve kullanılan teknolojilere ilişkin özellikleri incelenmiştir. Bu kapsamda uluslararası ve ulusal örnekler ayrı bölümlerde incelenmiştir.

3.5.1 Dünyadaki Yeşil Okul Örnekleri

Dünya genelinde yeşil okul örneklerinin oldukça fazla olduğu görülmektedir. Bu bölümde incelenen yeşil okul örnekleri yeşil okul sertifikasına sahip ayrıca ödüllü olan yapılar arasından seçilmiştir.

3.5.1.1 St Luke İlkokulu

St Luke İlkokuluna ilişkin genel bilgiler çizelge 3.5'te, St Luke İlkokulu Genel görünümü Şekil 3.19'da gösterilmektedir.



Şekil 3.19 St Luke İlkokulu genel görünümü [125]

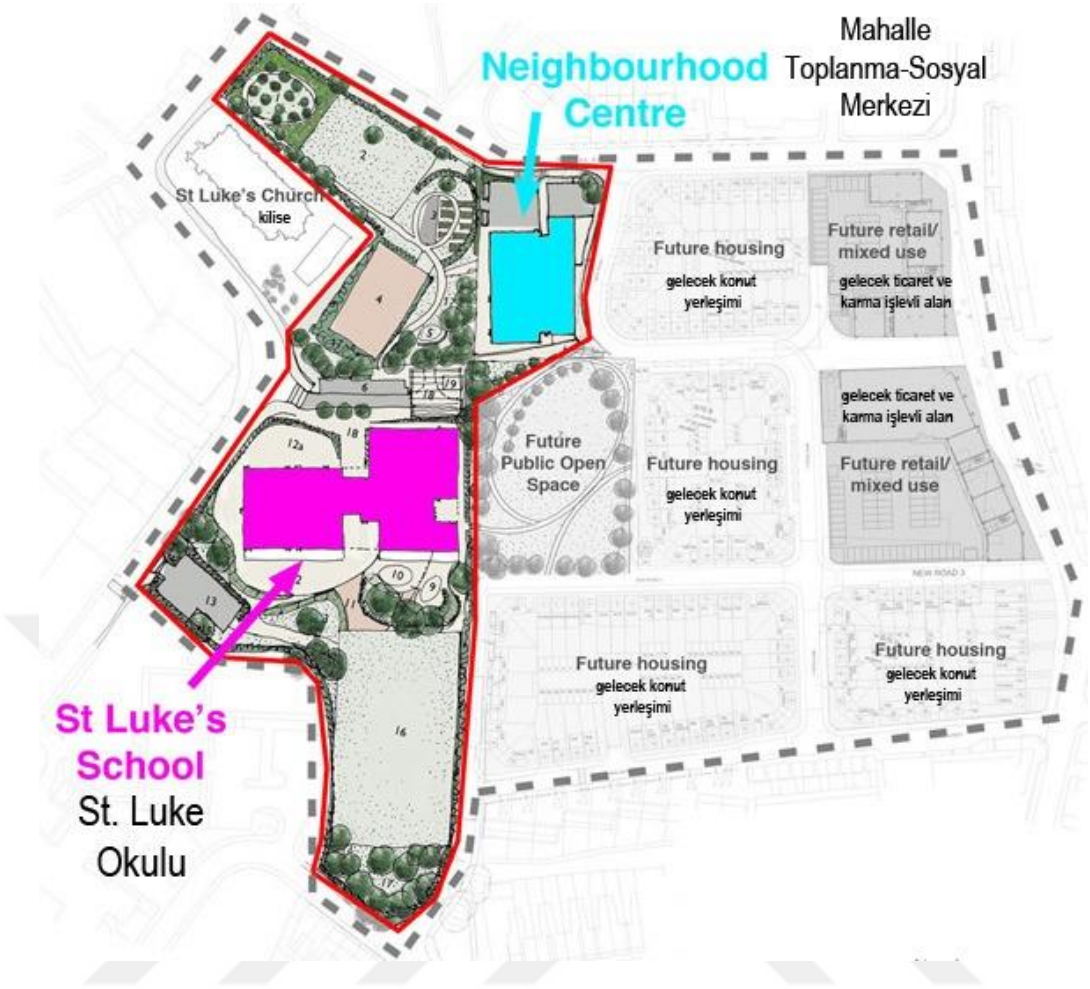
Çizelge 3.6 St Luke İlkokuluna ilişkin genel bilgiler

Yapının Adı	ST LUKE İLKOKULU
Mimarı/Proje Takımı	Stephen Kieran /Jonathan Hines, Leah Dempsey, Howard Meadowcroft, Ade Scholefield, Emma Taylor, Jenny Kerrigan, Mark Barry, George Mikurcik
Yapın Yeri- Yapım Yılı	İngiltere, Wolverhampton- 2009
Alanı-Bütçesi-Kullanıcı Sayısı	6.742 m^2 (iç mekân büyüklüğü: 2.911 m^2) - 6.05 milyon Euro (22.8 milyon TL) – 450 öğrenci
Sertifika Türü ve Ödülleri	-BREEAM Sertifikası Mükemmel Okul derecesi -2010 -"En İyi Ahşap Yapı Ödülü" -2010 -RIBA (Royal Institute of British Architects) Ödülü -2010 -BCSE (British Council for School Environments) Sustainable School of the Year Ödülü -'Built Quality – Education' Ödülü -'Civic Trust Award' (Yapı Mühendisliği Güven Ödülü) -2010 – "RegenWM Outstanding Place of the Decade" Ödülü

Genel Özellikleri:

Tasarımda, yapının tüm kullanıcıları ile geniş çaplı görüşmeler yapılarak, gereksinimleri ve beklentileri anlamaya çalışılmıştır. Projenin kavramsal çıkış noktasını “karşıtlık” kelimesi oluşturmaktadır. Proje ekibine göre, “Bir çocuğun erken yaşlardan itibaren 'şeylerin' doğasını algılaması, temelde 'aşırılıklar' bakışını gösterir: şeyler ve deneyimler 'siyah veya beyaz' olarak görülür. Bir çocuğun "gri" ya da fark derecesi hakkında çok az bir fikri vardır.” Bu nedenle, her çocuğun merakını uyandıran, çocuğu oyun, öğrenme ve deneyim yoluyla keşfetmeye yönlendiren, öğretmenlere dinamik öğretim ortamı kazandıran, aynı zamanda herkes için ilhan kaynağı ve eğitim aracı olan konforlu öğrenme çevreleri oluşturmak amaçlanmıştır. Çevreyle görsel bağların korunması, algılanan iç, dış sınırların bulanıklaştırılması yoluyla yapıda “bir şeffaflık dili” oluşturularak yeşil alanlarla olan görsel bağlantılara da özen gösterilmiştir [125]. St Luke İlkokulu’nun vaziyet planı ve yerleşimi Şekil 3.20’de, zemin kat planı Şekil 3.21’de, birinci kat planı ise Şekil 3.22’de gösterilmektedir. Vaziyet planında okul ve çevresindeki alanların işlevleri gösterilmektedir. Okulun bir tarafında mevcut konut yerleşimi diğer tarafında ise mahalle merkezi ve yeşil alanları ile planlanmış bir alan yer almaktadır. Ayrıca, yapıda görsel bağların korunmasına yönelik oluşturulan şeffaflığın bir örneği Şekil 3.23’te gösterilmektedir.

Tasarım ve uygulama aşamalarının yanı sıra işletmeye alındıktan sonra da sürdürülebilirliğin destekleniyor olması amacıyla her odaya, çocuklar ve yetişkinler için binanın nasıl işlediğini, her odada enerji tüketiminin nasıl en aza indirildiği, çevrenin en iyi şekilde nasıl korunacağı gibi bilgilerin yer aldığı broşürler yerleştirilmiştir [126].



1.Meyve bahçesi,
2.Küçük yeşil alan,
3.Bahçe/açık toplanma alanı
4.Çok amaçlı oyun alanı
5.Açık hava dersliği
6.Personel ve ziyaretçi otoparkı
7.Blakenhall Mahalle Birliği yeşil oluşumu
8.Okula güvenli ulaşım parkuru
9.Çocuk yuvası oyun alanı
10.Resepsiyon oyun alanı
11.Güvenli yüzeyli oyun rampası
12.1/2 sınıflar oyun alanı
12a.3/4 sınıflar oyun alanı
13.Personel otoparkı
14.Yerel Yeşillik ve Çalılar
15.Meşe Ağaçları
16.Spor alanı
17.Mevcut Bitki Örtüsü
18.Yaya alanı
19.Bisiklet park yeri

Şekil 3.20 St Luke İkokulu vaziyet planı ve yerleşim [127]



Şekil 3.21 St Luke İlkokulu zemin kat planı [127]



Şekil 3.22 St Luke İlkokulu birinci kat planı [127]

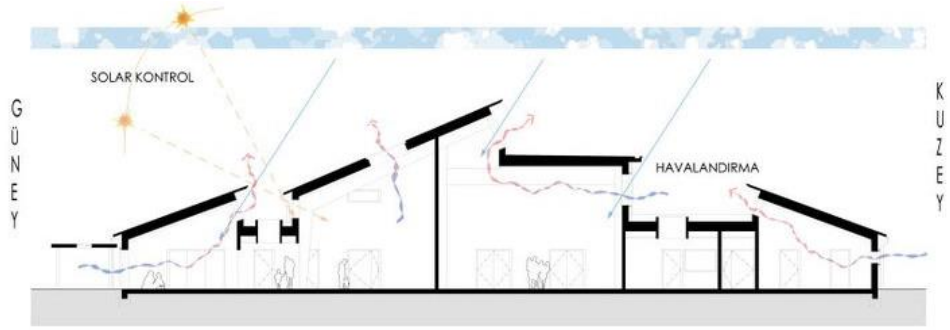


Şekil 3.23 St Luke İlkokulunda şeffalık [128]

Kaynak Korunumu, Konfor Koşulları ve Kullanılan Teknolojilere Yönelik Özellikleri:

Teknolojiyi sadece ihtiyaç duyulduğunda kullanarak enerji tüketiminin azaltılması ve iç mekân ısısının büyük ölçüde form ve malzemeler tarafından dengelenmesi, tasarımın temel ilkelerini oluşturmaktadır. Enerji verimliliğini sağlamak amacıyla ısıtma yükünün en aza indirgenmesi ve yapay aydınlatmadan mümkün olduğunca az yararlanılması amaçlanmıştır. Bu amaca yönelik, güneş kontrolünü gün boyunca maksimuma çıkartmak, parlamayı en aza indirmek için yapı kuzey-güney doğrultusunda tasarlanmış ve yapının formu ve mekanların yerleşimi, tüm ana alanlarda doğal havalandırma ve doğal aydınlatma sağlayacak şekilde oluşturulmuştur. Yapı yerden ısıtma sistemine bağlı biyokütle kazanı ve kombiler ile ısınmaktadır. Yapıda kullanılan bina otomasyon sistemi ise havalandırma ve gece saatlerinde pasif soğutmayı kontrollü şekilde sağlamaktadır. Ayrıca, yapıda 3 camlı pencereler kullanılmıştır.

Çatı pencereleri aracılığıyla yapıda büyük oranda doğal havalandırma sağlanırken kuzeye bakan sınıflarla havalandırma bacası arasındaki çapraz hava akımı sayesinde bütün sınıflar doğal yolla havalandırılabilmektedir. Yapıda pasif sistemler aracılığıyla mekanların doğal yolla havalandırılması ve güneş kontrolü St Luke ilkokulu sistem kesitinde görülmektedir (Şekil 3.24). Ayrıca, düşük debili sifonlar ve tıkaçlı musluklarla su tüketimi azaltılmaktadır. Okulun şebekesi içerisinde ana BOS'a bağlı bulunan Eco Driver yazılımı, her dakika enerji ve su tüketimini izleyerek, geri bildirimde bulunmakta ve bu verileri öğrenci ve öğretmenlerin kullandığı bilgisayarlara gönderilmektedir.



Şekil 3.24 St Luke İlkokulu sistem kesiti [129]

Yapım sisteminin tamamında (iskelet sistemi, dış cephe kaplaması, çatı kaplaması, mobilya ve iç mekan kaplamaları) ahşap malzeme kullanılmıştır. İskelet sisteminde kullanılan 300 mm kalınlığında I-kirişli duvarlar ve 400 mm kalınlığında I-kirişli çatılar ile prefabrik ahşap yapı elemanlarında, geri dönüştürülmüş gazete ile yalıtım sağlanmış ve

“nefes alan iskelet” oluşturulmuştur. Yapının taşıyıcı sisteminde kullanılan ahşap elemanlar Şekil 3.25’te, yapım aşaması Şekil 3.26’da gösterilmektedir.



Şekil 3.25 St Luke İlkokulu taşıyıcı sisteminde kullanılan ahşap elemanlar [127]



Şekil 3.26 St Luke İlkokulu yapım aşaması [127]

Yapıda kullanılan ahşap elemanlar FSC sertifikalıdır ve ahşapların kimyasal işleme veya kaplamaya ihtiyaç duyulmadan boyutlarına göre geliştirilmiş yangına dayanıklılık özellikleri bulunmaktadır. Dış cephede, İngiltere'de yetiştirilen, işlenmemiş Douglas Fir kerestesi kaplaması ve sedir çatı örtüsü kullanılmıştır. Yapının dış cephe kaplamaları Şekil 3.27’de, iç mekanda kullanılan ahşap kaplamaları Şekil 3.28’de gösterilmektedir.



Şekil 3.27 St Luke İlkokulu dış cephesi [127]



Şekil 3.28 St Luke İlkokulu iç mekanı [125]

Projede, muşamba, kauçuk yer kaplaması, geri dönüştürülmüş halılar, geri dönüştürülmüş araba lastiklerinden yapılmış paspas ve organik ahşap bitiş aparatları ve benzeri sürdürülebilir malzemeler de kullanılarak, çocuklar ve çalışanlar için sağlıklı, zehirli olmayan, konforlu bir ortam oluşturulmuştur. Çalışanlar ve öğrenciler, atığı en aza indirmek için desteklenmektedir. Projede kâğıt yazıcı kartuşları ve plastikler için geri dönüşüm donanımlarının yanı sıra kopmostlama donanımları da bulunmaktadır. Güncel uygulama ve bakım tekniklerinin de yapıda uygulanması amacıyla şantiye sorumlusu devamlı eğitilmiştir.

Projede, peyzaj ile yükseltilmiş ekin yatakları, meyve bahçeleri ve çim alanları çevrenin biyo çeşitliliğini geliştirirken inşaat aşamasında ağaçlar, mümkün olduğunca korunmaya çalışılmıştır.

3.5.1.2 Sidwell Friend Ortaokulu

Sidwell Friend Ortaokuluna ilişkin genel bilgiler çizelge 3.6'da, Sidwell Friend Ortaokulu genel görünümü Şekil 3.29'da gösterilmektedir.



Şekil 3.29 Sidwell Friend Ortaokulu genel görünümü [130]

Çizelge 3.7 Sidwell Friend Ortaokuluna ilişkin genel bilgiler

Yapının Adı	SIDWELL FRIEND ORTAOKULU
Mimarı/Proje Takımı	KieranTimberlake, Stephen Kieran, James Timberlake, Amy Floresta, Christopher MacNeal, Dana Reed, Richard Hodge, Gabe Biller, Casey Boss, Marceli Botticelli, Brian Carney, Jonathan Ferrari, Jeff Goldstein, Steven Johns, Isaiah King, Snezana Litvinovic, Sam Robinson, Tricia Stuth, Seth Trance, Paul Worrell
Yapın Yeri- Yapım Yılı	Washington, ABD – 2006
Alanı-Kullanıcı Sayısı	6,736 m^2- 1142 öğrenci
Sertifika Türü ve Ödülleri	-LEED Platin sertifikası -Amerika Mimarlar Enstitüsü tarafından onur ödülü -Boston Mimarlar Topluluğu tarafından "Sürdürülebilir Tasarım" ödülü

Genel Özellikleri:

Okul, ABD de LEED Platin sertifikasını almaya hak kazanan ilk K-12 yapısı olma özelliğine sahiptir. Washington da yer alan okul, 15 dönümlük bir arazi üzerine kurulmuş elli beş yıllık bir okul yapısı olup 2007 yılında ortaokul binası yenilemiş ve genişletmiştir. Yeni tesis, çevre dostu bir avlu, yeşil çatı ve ek olarak 3623.219 m^2 derslik alanı içermektedir. Projede, mevcut ve eklenecek yapılar arasındaki bütünlük peyzaj tasarımının sağladığı olanaklarla gerçekleştirilmiştir. Vaziyet planı ve yerleşim Şekil 3.30'da gösterilmektedir.



1.Mevcut ortaokul;
2.Yeşil çatılı eklenen ortaokul;
3.Yorumlayıcı ekranlı damlama filtresi;
4.Atıksu arıtımı için sızıntı yerleri;
5.Yağmur bahçesi;
6.Gölet;
7.Açık hava dersliği;
8.Kelebek çayırı;
9.Mahalle sınırında ağaçlık alan;
10.Oyun alanı

Şekil 3.30 Sidwell Friend Ortaokulu vaziyet planı ve yerleşim [131]

Kaynak korunumunu temel alan tasarımın çevreye sağladığı faydalara ek olarak, yapının kendisinin çevre bilincini öğretmek için de kullanılması, öğrencilerin doğal kaynaklar, yerel yaşam alanları ve yapılı çevre ile olan ilişkilerini gözlemlemesi ve analiz etmesi amaçlanmıştır. Mimar, tasarımın başından beri amaçlarının ortaya yaşayan bir makine çıkarmak olduğunu ifade etmektedir. Okulda bulunan gösterge panosu, yapının kaynak kullanımını göstermektedir böylece her bireyin karbon ayak izinin azaltılmasına olan katkısı hakkında bilinçlenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca, bina içinde kullanılan mantar yer döşemeleri ve bambu uygulamalarından ışığın kullanılmasının etkisine kadar öğrenciler uygulamalı olarak eğitilebilmektedir.

Öğrencilerle gerçekleştirilen çevre konulu okuma, yazma ve düşünme aktiviteleri sayesinde sosyal bilinç oluşturulmakta ve yapı sistemleri ile dış dünya ile bağlantı kurmaları sağlanmaktadır. Okulun 2006 yılında genişletilmiş olan ve U şeklinde tasarlanmış olan ortaokul binasında, öğrencilerin sürdürülebilir uygulamaları öğrenebilecekleri, sınıfın bir uzantısı olarak işlev görmesi amaçlanan yağmur bahçesi ve habitat havuzu bulunan “açık hava yaşam laboratuvarı” yer almaktadır. Şekil 3.31’de “açık hava yaşam laboratuvarı” gösterilmektedir.



Şekil 3.31 Sidwell Friend Ortaokulu “açık hava yaşam laboratuvarı” [132]

Kaynak Korunumu, Konfor Koşulları ve Kullanılan Teknolojilere Yönelik Özellikleri:

Yapının konumlanması ve yönlendirilmesi gün ışığını optimize edecek şekilde tasarlanarak enerji ekonomisine katkı sağlanmıştır. Güneş ışığını elektrik enerjisine dönüştürerek verimli kullanımını sağlayan fotovoltaik güneş panelleri yapıda kullanılan elektriğin %5’ini karşılamaktadır. Doğal gün ışığı ve gelişmiş otomatik aydınlatma kontrolleri ise aydınlatma için kullanılan elektriğin %10 ila 15'inden tasarruf sağlamaktadır. Pasif havalandırma ve doğal aydınlatma stratejileri Şekil 3.32’de gösterilmektedir. Çatıda kullanılan fotovoltaik güneş panelleri Şekil 3.33’te gösterilmektedir.



Şekil 3.32 Sidwell Friends Okulu pasif havalandırma ve doğal aydınlatma stratejileri [133]



Şekil 3.33 Sidwell Friend Ortaokulu fotovoltaik güneş panelleri [131]

Suni soğutma ihtiyacını en aza indirgemek için mekanik destekli doğal havalandırma sağlayan güneş bacaları tasarlanmıştır ve şaftların tepesindeki güneye bakan cam, havayı ısıtarak, kuzeye bakan açık pencerelerden daha soğuk hava çeken bir konveksiyon akımı oluşturmaktadır. Bu şekilde, hava HVAC sistemine girmeden önce güneş bacası ile pasif olarak ısıtılmaktadır. Ayrıca, bacalara ulaşımın sağlanmasıyla ve bina içine yerleştirilen rüzgar çanları sayesinde öğrenciler hava hareketini gözlemleyebilmektedir. Yeşillendirilmiş çatı da açık hava dersliği olarak tasarlanmış, bu çatı sistemiyle "ısı adası" etkisi de azaltılmıştır. Yeşil çatılar öğrencilerin kafeterya için sebze yetiştirdiği bahçe alanları olarak da kullanılmaktadır [134]. Güneş bacaları Şekil 3.34'te gösterilmektedir.

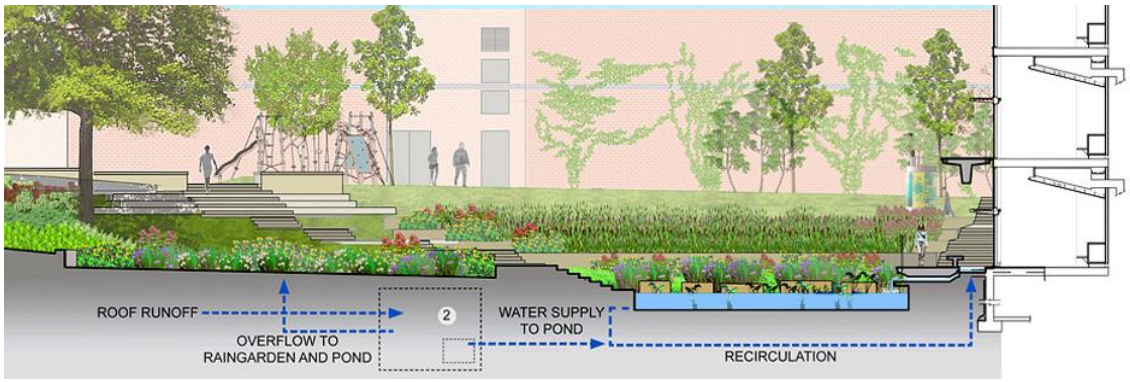


Şekil 3.34 Sidwell Friend Ortaokulu güneş bacaları [135]

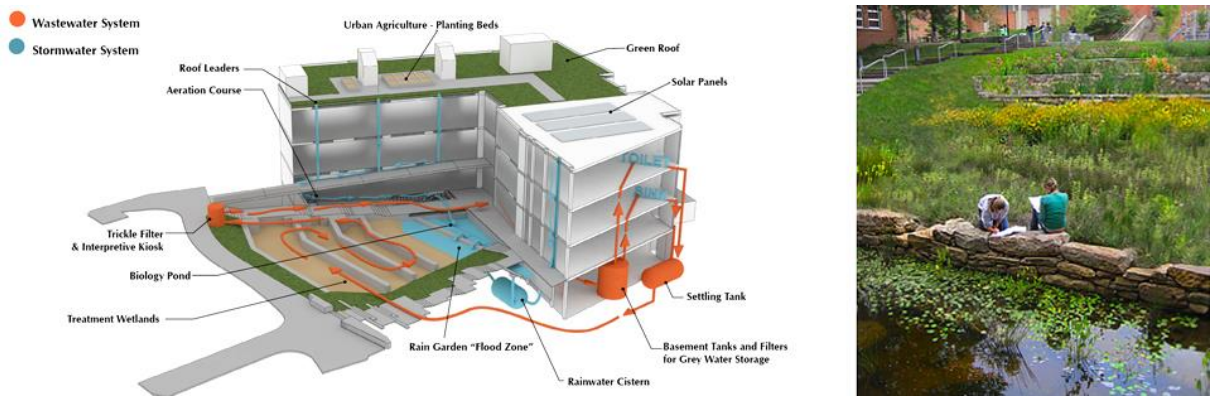
Okulun inşaatında kullanılan park bankları ve şarap bidonlarından elde edilen ahşap cephe elemanları da dahil olmak üzere, yapım malzemelerinin %11'i geri dönüştürülmüş malzemelerin yaratıcı biçimde kullanılarak yeniden değerlendirilmesiyle oluşturulmuş ve malzeme korunumu sağlanmıştır. Ayrıca, kullanılan malzemenin %78'i, inşaat sırasında malzemenin iş alanına taşınması için gereken enerjiyi azaltmak için bölgesel olarak üretilmiştir. Mevcut binanın iç mekan tadilatı esnasında geri dönüştürülebilecek malzemeler için alanda üç adet atık çöp kutusu bulundurulmuş, inşaat sürecinde de

korunulan çöp kutuları ile atıkların %60'ı düzenli depolama alanlarından uzaklaştırılmış ve geri dönüştürülmüştür. Yüksek kaliteli kızıl ardıçtan yapılan gölgelikler ise inşaat sürecini hızlandırmak için farklı bir yerde üretilip sonradan şantiyeye taşınıp monte edilmiştir [136].

Peyzaj ve yapının kendisi, okuldan çıkan atık suyu toplamak, temizlemek ve yeniden kullanmak üzere tasarlanmış tek bir entegre sistem olarak işlev görmektedir. Kirli su ve kanalizasyon, inşa edilen teraslı sulak alanlar ve biyolojik gölet, yağmur bahçeleri ve yeşil bahçelere yönelik yeraltında serbest bırakılmadan önce, mutfaktan ve banyolardan katıların çıkarıldığı çökeltme tanklarına akmaktadır. Su, binanın tuvaletlerinde ve soğutma kulelerinde yeniden kullanılmadan önce üç ila beş gün boyunca peyzajda dolaşmaktadır. Atık su yönetim sistemi, günde 3.000 galon su temizlemektedir. Yerinde atık su arıtımı yapılması, suyun tekrar kullanımı ve su tasarruflu yerli bitkilerin kullanılması ile okulun su tüketimi %93 oranında azaltılmaktadır. Ayrıca, okulun avlusunda oluşturulan biyolojik gölette, öğrenciler sudaki nitrojen ve fosfor değerini ölçüp karşılaştırarak sulak alanların suyu temizlemede nasıl bir rol aldıklarını görebilmektedir [126], [132]. Okul binasında su korunumunu sağlayan sistem Şekil 3.35'te gösterilmektedir. Okul binasında, yağmur suyu toplama ve atık su arıtma sistemi, fotovoltaik güneş panelleri, biyolojik havuz, yağmur bahçesi, yeşil çatı, vb. gibi kaynak korunumu sağlayan özellikler ve kullanılan teknolojiler Şekil 3.36'da gösterilmektedir.



Şekil 3.35 Sidwell Friend Okulu su korunumu sağlayan sistem [137]



Şekil 3.36 Sidwell Friend Ortaokulu kaynak korunumu sağlayan özellikler ve kullanılan teknolojiler [137]

Okulun yenilenmesi sürecinde, yerel jeoloji, doğa ve nehir havzalarla ilişkiler göz önünde bulundurularak gerçekleştirilmiş, peyzaj tasarımında ise yeşermiş toprak alanlara "mikro ekosistem restorasyonu" yapılarak yaklaşık 80 çeşit yerel bitki kampüs peyzajında uygulanmıştır. Peyzaj mimarı, proje kapsamında sağlanan biyoçeşitliliğin okul yapısının ve eğitim programının yeni bir parçası haline geldiğini belirtmektedir. Öğrencilerin doğayla yakınlaşmalarını sağlayan aktivitelerde bulunmaları desteklenerek doğal hayata dair gözlemlerde bulunanlar bahçelerinde durumları gün ve saatleriyle not tutarak ve fotoğraflayarak rapor edebilmektedir.

Okulun dış cephesi, sedir ağacından yapılmıştır. Dış cephe, biyolojik deri gibi hareket ederek çeşitli çevresel bileşenleri değişen faktörlere bağlı olarak engellemekte veya içeri almaktadır. İç cephe yapısı yağmur suyunun içeri girmesini engellerken hava hareketinin de devam etmesini sağlamaktadır. Dış cephe güneş hareketine göre gün ışığının kontrolünü desteklemektedir. Kuzey cephesinde herhangi bir engellemeye ihtiyaç duyulmadan uzun pencerelerle güneş ışığı içeri alınmaktadır. Güney cephesinde pencerelerin üzerine yerleştirilen yatay ekranlarla etkili bir kullanım sağlanmış, doğu ve batı cephelerinde ise yatay olarak kullanılan güneş panelleri parlamayı engellemek için kullanılmıştır [136]

3.5.1.3 Ashmount İlkokulu

Ashmount İlkokuluna ilişkin genel bilgiler çizelge 3.7'de, Ashmount İlkokulu genel görünümü Şekil 3.37'de gösterilmektedir.



Şekil 3.37 Ashmount İlkokulu genel görünümü [138]

Çizelge 3.8 Ashmount İlkokuluna ilişkin genel bilgiler

Yapının Adı	ASHMOUNT İLKOKULU
Mimarı/Proje Takımı	Penoyre & Prasad
Yapın Yeri- Yapım Yılı	Londra, İngiltere – 2012
Alanı-Bütçesi-Kullanıcı Sayısı	26,322 m^2 – (£13M) 59,8 milyon TL -
Sertifika Türü ve Ödülleri	-2012-BREEAM Olağanüstü sertifikası (eğitim yapıları alanında en yüksek puanlı) -2011-New London Architecture Awards -2015 RIBA Regional Awards

Genel Özellikleri:

BREEAM Olağanüstü sertifikasına sahip ilk okul yapısı olan Ashmount İlkokulunun tasarım aşamasında, Kuzey Londra'da yer alan düzenlenmemiş ve atıl durumda olan Crouch Hill Toplum Parkında, sıfır karbonlu, yüksek kaliteli öğrenim ve rekreasyon alanı oluşturmak amacıyla yola çıkılmıştır. Arazi; doğal yaşamın korunduğu, ekolojik olarak zengin, güvenli ve erişilebilir bir toplum parkı içinde, çocuk bakımı, çocuk ve gençlerin ihtiyaçları ve toplumun kullanımı için çeşitli alanlar sağlayabilecek özelliktedir. Bu kapsamda, Ashmount İlköğretim Okulu ve Kreş için yeni binalar oluşturulurken yeni bir enerji merkezi, gençlik kulübü ve ekoloji merkezi yerleştirmek amacıyla bir elektrikli trafo merkezi yeniden modellenmiş ve genişletilmiştir. Toplum parkının oluşturulması yoluyla daha büyük topluluğun yararı için maksimize edilen bir arazi kullanımı öngörülmüştür.

Bu doğrultuda, ilkokulda, dersler sonrasında toplumun kullanabileceği tesisler, gençlik merkezinde bir ekoloji merkezi ve parkın merkezinde çok amaçlı oyun alanları tasarlanmıştır. Ashmount İlkokulu ve çevresindeki tesislerin araziye yerleşimi Şekil 3.39'da gösterilmektedir. Bunlara ek olarak; kreş, okul, gençlik merkezi, çevrede yaşayanlar, yerel yönetimler, doğal yaşam vakıfları gibi birçok topluluk ve merkezi otoriteler de dahil olmak üzere tüm paydaşların kapsamlı katılımının sağlanması söz konusu örnek sürdürülebilir toplum ve altyapı projesinin oluşturulmasında temel olmuştur. Arazi, ekolojik yönden önemli, metrolpolitan bir açık alandır ve eski bir elektrik santralinde konumlanmış bir kreş, gençlik merkezi ve terkedilmiş binalara sahiptir. Tasarımda ilk olarak, araziye erişimi sağlayan tek yol, araçları alanın merkezinden çıkarmak, yaya yollarını ve görüş hattını iyileştirmek ve parka merkez oluşturmak amaçlarıyla güney sınırına taşınmıştır. Okul ve gençlik merkezi için tasarlanmış oyun alanları yaratılırken, yeni binalar kamusal alan algısını artıracak şekilde konumlandırılmıştır.



01. Yeni Crouch Hill Toplum Parkı'nın merkezi alanı, 02. Heykelsi aydınlık bacaları ile çatı üstü park alanı, 03. Yeni Toplum Parkı'na gelişmiş erişim, 04. Ashmount İlkokulu, 05. Toprak korunaklı kreş binası, 06. Enerji merkezi ve Cape Youth alanı, 07. Enerji merkezi tarafından enerjisi sağlanan konut blokları, 08. Bölge ısıtma şebekesi, 09. Parkland Walk yürüyüş alanı (kullanılmış demiryolu hattı), 10. Çok-kullanımlı oyun alanı

Şekil 3.38 Ashmount İlkokulu ve çevresindeki tesislerin araziye yerleşimi [139]

Kaynak Korunumu, Konfor Koşulları ve Kullanılan Teknolojilere Yönelik Özellikleri:

Crouch Hill Toplum Parkında tasarlanan Ashmount İlkokulunda, yeni binalar, günışığının maksimize edilmesi ile mahremiyetin ve görüş alanının minimize edilmesi arasındaki optimum dengeyi sağlayacak şekilde yönlendirilmiştir. Yeni okul binasındaki tüm

yaşanabilir alanlar doğal şekilde havalandırılmaktadır. Ashmount İlkokulu Doğal havalandırma diyagramı Şekil 3.39'da gösterilmektedir. Bütün dersliklerde, kışın ısı geri kazanımını ve gece güvenli bir soğutmayı sağlayan, CO_2 ve sıcaklık seviyelerini izleyen ve ayarlayan düşük enerjili havalandırma sistemi (e-stack) kullanılmaktadır.



Şekil 3.39 Ashmount İlkokulu doğal havalandırma diyagramı [140]

Enerji verimliliğine yönelik tasarlanan; yerinde yenilenebilir enerji kaynakları ve gazla çalışan CHP (Cogeneration or combined heat and power; Kojenerasyon veya kombine ısı ve güç) ağı, binalar ve peyzaj için ısı ve aydınlatmaya yönelik güç sağlamaktadır. Bu sistemden sağlanan fazla ısı ve enerji, halihazırda çok verimsiz ve eski gaz kazanları tarafından ısıtılan komşu konut bloklarına iletilebilmektedir. Kış aylarında ise, bir biyokütle kazanı, ilave ısıtma sağlamaktadır. Tasarlanan binaların düşük enerjili ve düşük karbonlu (115 KWh/m2/yıl ve 35 $KgCO_2/m^2$/yıl) olması amacıyla az enerji gerektiren aydınlatma sistemleri ile elektrikli malzemeler kullanılmıştır. Ayrıca, belirli bir yükseklik yönüne göre ayarlanmış güneş kırıcılar kullanılarak bir gölgeleme sistemi oluşturulmuş ve yüksek düzeyde yalıtım sağlanmıştır. Tasarım bu yönleriyle, farklı yapı ve aktiviteleri birbirine bağlayan ve karbonsuz kullanımı sağlamak için komşu konut bloklarına fazla ısıyı ihraç eden örnek bir şehir içi ısı ve enerji şebekesi olarak nitelendirilmektedir. Ashmount İlkokulu cephesinde yer alan güneş kırıcılar Şekil 3.40'ta, Ashmount İlkokulu iç mekanı Şekil 3.41'de gösterilmektedir.



Şekil 3.40 Ashmount İlkokulu cephesinde yer alan güneş kırıcılar [141]



Şekil 3.41 Ashmount İlkokulu iç mekanı [141]

Su verimliliğine yönelik; duşlardaki ve tuvaletlerde bulunan lavabolardaki gri suyu toplamak amacıyla Ecoplay sistemi (evlerde içme suyunda %30'a kadar tasarruf sağlayan patentli bir sistem) kullanılmış ve gri suyun daha sonra tuvalet sifonlarında kullanılması sağlanmıştır. Ayrıca, yağmur suyu çatılardan toplanarak sulama amaçlı kullanılmaktadır. Peyzaj tasarımı, Parkland Walk'taki mevcut ekolojiyi korumak, mümkün olduğunca zenginleştirmek ve bozulduğunda yeni bir biyolojik çeşitlilik ekolojisi yaratmak için dikkatle düşünülmüştür. Bu amaçla, (brown roofs-kahverengi çatılar) kullanılması biyoçeşitliliği desteklemekte ve yağmur suyu akışını azaltmaktadır. Dış yükseltilere yerleştirilen yarasa ve kuş kulübelerinin kullanılması da biyoçeşitliliği desteklemeye yönelik uygulamalardandır.

Yapıda kullanılan, yerinde betonarme çerçeve ve prefabrik beton plakalar; geniş açıklıklar sağlarken termal kütle ve iklim değişikliğine yönelik nitelikli bir yapı sağlamaktadır. Düşük enerji ve düşük karbonlu tasarım amacıyla, alan atıklarının en az % 90'ı yeniden kullanılmış veya geri dönüştürülmüştür. Yapım malzemelerinde ise en az

% 30 oranında geri dönüştürülmüş olan inşaat malzemeleri kullanılmıştır ve tüm ahşap elemanlar FSC (Forest Stewardship Council; Orman İdare Konseyi) sertifikalıdır.

Okulun işletme ve bakım maliyetleri de göz önünde bulundurularak kullanımı kolay bina otomasyon sistemleri tercih edilmiştir. Bu amaçla, inşaat sırasında ve tamamlandıktan sonra üç yıl boyunca çeşitli programlar kullanılmış, binaların kontrol ve enerji yönetimi türleri hakkında okul, kreş ve gençlik merkezleri ile kapsamlı görüşmeler yapılmıştır.

Parkta, erişilebilirlik ve güvenliğin geliştirilmesine yönelik çeşitli düzenlemeler de yapılmıştır. Alan üzerinde engelli araçları ve servis araçları dışında araç park yeri bulunmamaktadır. Park içerisinde bisiklet parkı yer almaktadır [139].

3.5.2 Türkiye'deki Yeşil Okul Örnekleri

Çalışma; K12 olarak adlandırılan, anaokulundan liseye kadar öğretimi kapsayan okul yapıları ile sınırlandırıldığından, bu kapsamda yapılan araştırmalarda, Türkiye'de yeşil bina sertifikalı üç okul yapısı bulunduğu görülmüştür. Bu okullardan birincisi LEED Altın sertifikasına sahip TED Rönesans Koleji, ikincisi LEED Sertifikasına sahip Cihangir Koleji Bahçeşehir Kampüsü, üçüncüsü ise LEED sertifikasına sahip Mavişehir Eğitim Kurumudur. Bu nedenle Türkiye'deki yeşil okul örnekleri olarak yeşil bina sertifikalı bu üç okul incelenecektir.

3.5.2.1 TED Rönesans Koleji

TED Rönesans Kolejine ilişkin genel bilgiler çizelge 3.8'de, TED Rönesans Koleji genel görünümü Şekil 3.42'de gösterilmektedir.



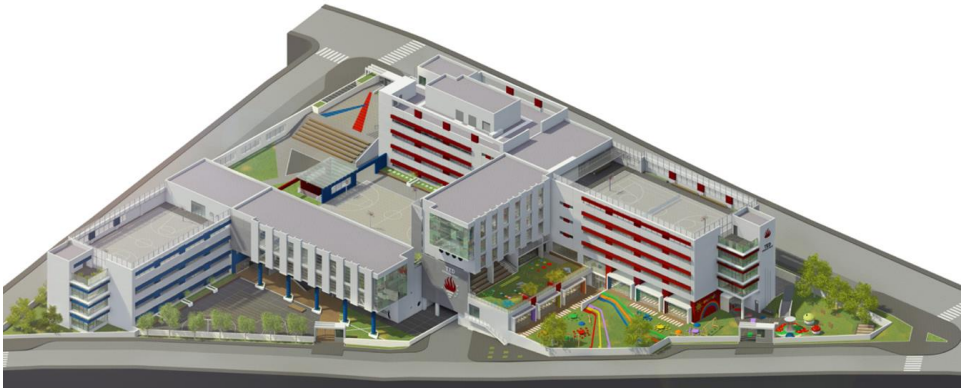
Şekil 3.42 Ted Rönesans Koleji genel görünümü [142]

Çizelge 3.9 TED Rönesans Kolejine ilişkin genel bilgiler

Yapının Adı	TED RÖNESANS KOLEJİ
Mimarı/Proje Takımı	Hatırlı Mimarlık (Nami Hatırlı-Yeşim Hatırlı)
Yapın Yeri- Yapım Yılı	İstanbul, Maltepe- 2013
Alanı-Bütçesi-Kullanıcı Sayısı	11,804 m^2 kapalı alan ve 7,689 m^2 açık oyun alanları - 38 milyon TL – 1200 öğrenci
Sertifika Türü ve Ödülleri	2014 LEED Altın Sertifikası

Genel Özellikleri:

İstanbul, Maltepe'de yer alan TED Rönesans Koleji Türkiye'de yeşil bina sertifikasını alan ilk okul yapısıdır. Oldukça eğimli ve Adalar manzaralı bir arazide planlanan yerleşke, üst ve yan yola paralel uzanan derslikler ve onlara eklemlenen manzaraya hakim kütüphaneler ile sonlanan işlik kütleleriyle, kottan açığa çıkan ve kademelenerek inen sosyal ve spor alanlarından oluşmaktadır. Birimlerin farklı kotlardaki çatıları açık alanlar olarak tasarlanmış, araları amfileşerek akışkan bir peyzaj oluşturulmuştur. Ted Rönesans Kolejinin araziye yerleşimi Şekil 3.43'te gösterilmektedir.



Şekil 3.43 Ted Rönesans Koleji'nin araziye yerleşimi [143]

Okulda görev yapacak olan öğretmen ve çalışanların yetkinlikleri ve güvenilirliklerinin üst düzeyde önemsendiği belirtilen kolejin eğitim ve öğretim anlayışı, öğrencilerinin bireysel ihtiyaçlarına göre 'anlamlı öğrenme fırsatları yaratma' hedefiyle düzenlendiği belirtilmektedir. Kolejde, sosyal aktivitelerin çeşitliliğini ön plana çıkaran ve kültürel olarak öğrencilerin kendi içine kapalı bir kültürden daha çok hayatı paylaşan bir ortam

içinde eğitim görmeleri ve bu anlamda toplumsal hizmet çalışmaları yapmaları amaçlanmıştır. Kolejin toplam arazisinin, yüzde 50si etkinlik alanı, yüzde 20si ise yeşil alan olacak şekilde planlanmıştır. Okulda, 300 kişilik çok amaçlı salon, yemekhane, kapalı spor salonu, beden eğitimi salonu, jimnastik ve bale salonları, bireysel müzik odaları, bando ve orkestra odaları, sanat atölyeleri, hobi ve etkinlik alanları bulunmaktadır. Ayrıca, okulun açık alanında ise 3 basketbol sahası, etkinlik alanı, oyun terası ve bahçeler yer almaktadır. Kolej 1200 öğrencinin kullanımına yönelik tasarlanmış olup, anaokulu içinde 6 sınıf, açık ve kapalı oyun alanı bulunmaktadır. İlkokul içerisinde ise fizik, kimya, biyoloji, müzik, görsel sanatlar, bilgisayar ve aynı zamanda da sosyal aktivite sınıfları bulunmaktadır. Müzik odası, dans salonu ve beden eğitimi salonu hem lise hem de ilkokul tarafından ortak olarak kullanılmaktadır. Yönetim kurulu birimi ve ofisleri içeren idari bölüm ise toplam 500 metrekarelik alanı kaplamaktadır. Ted Rönesans Koleji anaokulu kapalı oyun alanı Şekil 3.44'te, basketbol sahası ve bahçe Şekil 3.45'te, anaokulu dersliği Şekil 3.46'da gösterilmektedir.



Şekil 3.44 Ted Rönesans Koleji anaokulu kapalı oyun alanı [144]



Şekil 3.45 Ted Rönesans Koleji basketbol sahası ve bahçe [145]



Şekil 3.46 Ted Rönesans Koleji anaokulu dersliği [144]

Kaynak Korunumu, Konfor Koşulları ve Kullanılan Teknolojilere Yönelik Özellikleri:

Ted Rönesans Kolejinin kategorilere göre LEED Puanları: Sürdürülebilir Araziler 18/24, Su Verimliliği 8/11, Enerji & Atmosfer 11/33, Malzemeler & Kaynaklar 6/13, İç Mekan Çevre Kalitesi 10/19, Tasarımda yenilik 5/6, Bölgesel Öncelik 4/4 olarak belirtilmektedir.

Tasarımda, okuldaki yaşam alanlarının gün ışığından maksimum yararlanılması, öğrenim yapılan alanların tümünde akustik asma tavan yapılarak, ortam sesi kalitesinin maksimum düzeye çıkarılması ve açık renkli çatı malzemeleri kullanılarak, güneş ışınlarının sıcaklığı artırmasına engel olunması amaçlanmıştır. Yapım aşamasında geri dönüştürülmüş malzemeler kullanılmış ve çıkan atıklar yeniden geri dönüşüme gönderilerek, ozon tabakasının delinmesine ve küresel ısınmaya sebep olan soğutucu gazlar minimum seviyede kullanılmıştır. Doğal havalandırmadan olabildiğince çok yararlanılarak enerji tasarrufu sağlanırken okul içerisindeki taze hava miktarı standartlara göre %30 artırılmıştır. Ayrıca, zararlı bileşik içermeyen boya ve yapıştırıcılar kullanılmış, zeminler insan sağlığına zarar vermeyen (Floorscore Sertifika'lı) malzemelerle kaplanmış ve kendini yenilemesi uzun yıllar süren meşe parke yerine, kendini kısa sürede yenileyebilen bambu parke kullanılmıştır. Kullanılan tüm ahşap ürünler, izinli ve kontrollü kesim yapılan ormanlardan (FSC Sertifika'lı) temin edilmiştir. Hem su tasarruflu armatür ve rezervuarlar kullanılarak, hem de yerel bitkilerle ve verimli sulama sistemlerine sahip peyzaj sulaması ile okulda şebeke suyu kullanımı yüzde 50 azaltılarak su verimliliği sağlanmıştır [142], [143], [145].

3.5.2.2 Cihangir Koleji Bahçeşehir Kampüsü

Cihangir Koleji Bahçeşehir Kampüsüne ilişkin genel bilgiler çizelge 3.9'da, Cihangir Koleji Bahçeşehir Kampüsü genel görünümü Şekil 3.47'de gösterilmektedir.



Şekil 3.47 Cihangir Koleji Bahçeşehir Kampüsü genel görünümü [146]

Çizelge 3.10 Cihangir Koleji Bahçeşehir Kampüsüne ilişkin genel bilgiler

Yapının Adı	CİHANGİR KOLEJİ BAHÇEŞEHİR KAMPÜSÜ
Yapın Yeri- Yapım Yılı	İstanbul – 2014
Alanı-Bütçesi	16,500 m^2
Sertifika Türü ve Ödülleri	-LEED Gümüş Sertifikası

Genel Özellikleri:

Cihangir Koleji Bahçeşehir Kampüsü 2014-2015 eğitim-öğretim yılında kullanıma açılmıştır ve 11.000 m^2 kapalı, 3.300 m^2 lik açık alana sahiptir. Kampüs içerisinde anaokulu, ilkokul, ortaokul ve Anadolu lisesi yer almaktadır. Kampüs bünyesinde açık ve kapalı spor alanları, yüzme havuzu, tırmanma duvarı, görsel sanatlar-müzik-satranç-yaratıcı drama atölyeleri, fizik-kimya-biyoloji-3D laboratuvarı, ekolojik tarım alanı, 88 kişi kapasiteli sinema salonu, 310 kişi kapasiteli konferans salonu bulunmaktadır. Sınıfların alanı 50 m^2'dir ve tüm sınıflarda sürekli internet bağlantısına sahip dokunmatik LED panel akıllı tahtalar bulunmaktadır.

Çocukların okula geldiğinde mutlu olması, öğretilenleri pratikte bulabilmesi ve yenilenebilir mekanlar yaratabilmesi amaçlanmıştır. Tasarımda her alan kendi içinde düşünülerek çözümlenmiş, koridorlarda, duvar yüzeylerinde oluşturulan nişlerde eğitici ve öğretici yazılar ve maket alanları oluşturulmuştur. İç mekanda kullanılan mimari

öğelerin tamamının, çocuk psikolojisine ve güvenliğine uygun olması, özendirici ve eğlendirici olması amaçlanmıştır. Özellikle çocukların bedensel ve ruhsal gelişimi dikkate alınarak tasarlanan mekanların, onların algısal ve bilişsel gelişmesinin hızlanmasına katkı sağladığı düşünülerek bu ihtiyacı karşılayacak esnek mekanlar oluşturmak, mekanı onların yaratıcılığına bırakmak ve değiştirebilmelerine olanak sağlamak tasarımın çıkış noktası olmuştur. Ayrıca, okulun; sevgi, güven, huzur, dakiklik, disiplin ve zaman kavramlarını da içinde barındıran bir kuruluş olduğu ve bu kavramların da tasarımda esas alınan kavramlar olduğu belirtilmektedir. Cihangir Koleji Bahçeşehir Kampüsü anaokulu derslikleri Şekil 3.48'de, ilkokul derslikleri Şekil 3.49'da, Kampüs bahçesi ve çevredeki yapılar Şekil 3.50'de, Kampüs bahçesi, oyun alanları ve okul binasının cephesi Şekil 3.51'de gösterilmektedir.



Şekil 3.48 Cihangir Koleji Bahçeşehir Kampüsü anaokulu derslikleri [146]



Şekil 3.49 Cihangir Koleji Bahçeşehir Kampüsü ilkokul derslikleri [146]



Şekil 3.50 Cihangir Koleji Bahçeşehir Kampüsü bahçesi ve çevredeki yapılar [146]



Şekil 3.51 Cihangir Koleji Kampüs bahçesi ve oyun alanları [146]

Kaynak Korunumu, Konfor Koşulları ve Kullanılan Teknolojilere Yönelik Özellikleri:

Cihangir Koleji Bahçeşehir Kampüsünün kategorilere göre LEED Puanları: Sürdürülebilir Alanlar 13/24, Su Verimliliği 10/11, Enerji & Atmosfer X/33, Malzemeler & Kaynaklar 7/13, İç Mekan Çevre Kalitesi 7/19, Tasarımda yenilik 6/6, Bölgesel Öncelik 2/4 olarak belirtilmektedir.

Tasarımda, su verimliliği düşünülmüş, yağmur sularının toplanıp filtrelenerek bahçe sulamasında, klozet ve rezervuarlarda kullanılması sağlanmıştır. Çevreye zararlı gaz salınımlarını azaltma ve iç mekan hava kalitesine yönelik tüm çevresel etkileri iyileştirme hedefiyle, yapıda kullanılan kaplama malzemelerinin zararlı maddeler yaymayan malzemelerden seçilmesine özen gösterilmiştir. Bu amaçla, zeminde linolyum, flok halı ve vinil iç mekan zemin sistemleri tercih edilmiş, projede aydınlatma elemanı olarak da lineer led aydınlatma elemanları kullanılmıştır. Isısal konforun sağlanması için merkezi ısıtma-soğutma sistemi kullanılmaktadır. Cihangir Koleji Bahçeşehir Kampüsünde yer alan lineer aydınlatma elemanları, zemin kaplamaları ve nişler Şekil 3.52'de gösterilmektedir.



Şekil 3.52 Cihangir Koleji Bahçeşehir Kampüsünde yer alan lineer aydınlatma elemanları, zemin kaplamaları ve nişler [146]

3.5.2.3 Mavişehir Eğitim Kurumu

Mavişehir Eğitim Kurumuna ilişkin genel bilgiler çizelge 3.10'da, Mavişehir Eğitim Kurumunun genel görünümü Şekil 3.53'te gösterilmektedir.



Şekil 3.53 Mavişehir Eğitim Kurumu Genel Görünümü [147]

Çizelge 3.11 Mavişehir Eğitim Kurumuna ilişkin genel bilgiler

Yapının Adı	MAVİŞEHİR EĞİTİM KURUMU
Mimarı/Proje Takımı	Mesta Mimarlık
Yapın Yeri	İzmir
Alanı-Bütçesi	7540 m^2
Sertifika Türü ve Ödülleri	-LEED Sertifikası

Genel Özellikleri:

Projenin en önemli özelliklerinden bir tanesi, çevresi yüksek katlı, yoğun kent dokusu ile çevrili iken doğal ekosistemi bozmamak ve kuş göç yollarına engel olmamak amacıyla 'zemin+1 kat 'olarak tasarlanmış olmasıdır. Proje içerisinde 685 m^2'lik bir spor salonu, 60 kişilik tribün, 40m^2'lik 42 adet derslik, 366 kişilik yemekhane, 200 kişilik konferans salonunun yanı sıra fen laboratuvarı, kütüphane, müzik ve resim derslikleri gibi sosyal alanlar da yer almaktadır. Ayrıca ek olarak, okullara özel bir kredi olan 'Ortak Sosyal Kullanım Alanları' üzerine çalışmalar yapılmıştır. Bu kredide;

- Projeye ait sosyal olanakların (spor salonu, kütüphane, otopark vb.) dış çevre ile paylaşılması ve
- Yakın çevrenin sosyal olanak hizmetlerinin okul öğrencileri ile paylaşılması

seçenekleri bulunmaktadır.

Mavişehir Eğitim Kurumu'nda bu seçeneklerden ilki seçilmiş olup, otopark alanları, kapalı basketbol sahası, oyun alanları ve bilim müzesi gibi alanlar halkın kullanımına açılmıştır. Kurum, toplu taşıma araçlarının daha çok tercih edilmesi ve bisiklet kullanımının arttırılmasına yönelik tasarlanmıştır. Projede özel korunaklı bisiklet yolu ve 22 adet olmak üzere korunaklı bisiklet park alanı tasarımları da yer almıştır.

Kaynak Korunumu, Konfor Koşulları ve Kullanılan Teknolojilere Yönelik Özellikleri:

Projenin tasarım aşamasında doğal gün ışığından ve havalandırmadan büyük ölçüde yararlanılması amaçlanmıştır.

Enerji korunumuna yönelik bilgisayar destekli enerji modellemesi yapılmıştır ve projede enerji modellemesi çalışması sonucu USGBC'nin onayladığı tasarruf oranı %15,2 olmuştur. İlgili standarda göre, mahal soğutmada %33, mahal ısıtmada %43, iç aydınlatmada %66, dış aydınlatmada %54, pompalarda %70, fanlarda %30 enerji tasarrufu ortaya konulmuştur.

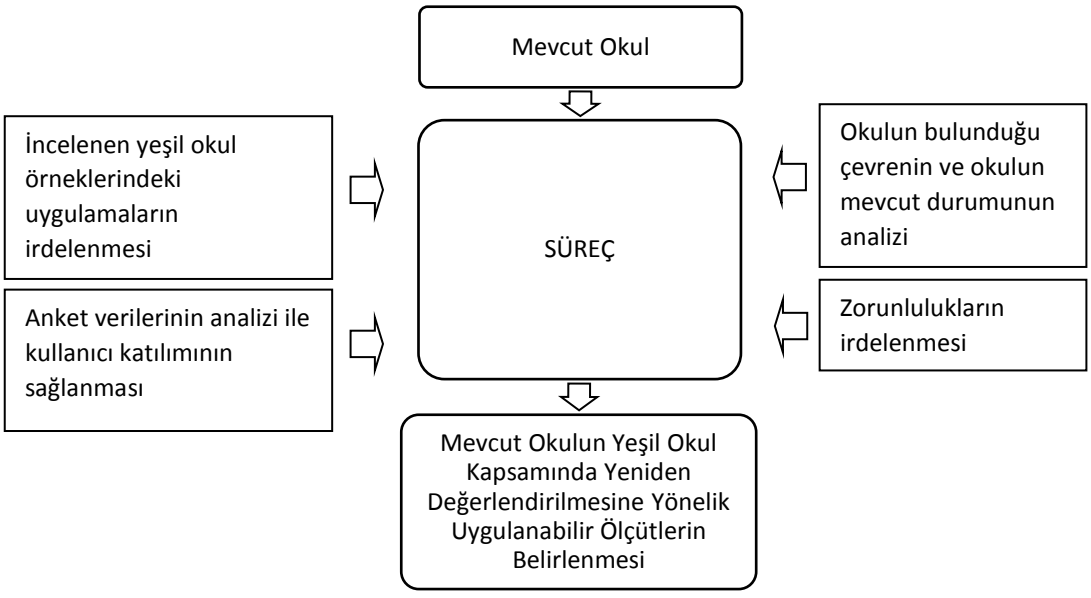
Projede LEED sertifikası hedefiyle yapılan tüm kapsamlı çalışmalar sonucu %47 su tasarrufu elde edilmiştir. Ayrıca projede yenilikçi, atık su teknolojileri çalışılmış olup tuvaletlerde %50'nin üzerinde su tasarrufu sağlanabilmiştir. Proje peyzajında sulama ihtiyacı olmayan, yerel iklim şartlarına kolayca adapte olacak bitkiler kullanılmıştır. Sert peyzaj ve çatılarda ısı adası etkisinin önüne geçmek amacıyla düşük SRI değerlerine sahip malzemeler kullanılmıştır.

Mavişehir Eğitim Kurumu'nun inşaat aşamasında kullanılan malzemelerin %23'ü geri dönüştürülmüş malzemelerden seçilmiş olup, %32'sinde yerli malzemeler tercih edilmiştir [147].

BÖLÜM 4

YEŞİL OKUL ÖRNEKLERİNİN VE OKUL YAPILARINA İLİŞKİN ZORUNLULUKLARIN İRDELENMESİ

Çalışmanın bu bölümünde, üçüncü bölümde incelenen yeşil okul örnekleri ve Türkiye'deki zorunluluklar irdelenmiş, mevcut okul binalarının yeşil okul kapsamında yeniden değerlendirilmesine yönelik veri sağlamak amacıyla belirlenen okullarda anket çalışması yapılmıştır. Bu kapsamda izlenen yöntemin özeti şematik olarak Şekil 4.1'de gösterilmektedir.



Şekil 4.1 İzlenen yöntem

4.1 Yeşil Okul Örneklerinin İrdelenmesi

Dünyadaki yeşil okul örnekleri irdelendiğinde, incelenen örneklerde genel olarak;

- Yeşil sertifikalı okulların genellikle devlet okulları olduğu,
- Yeşil okul tasarım ölçütleri doğrultusunda yenilenen ve yeşil okul sertifikasına sahip okullar da bulunduğu,
- Doğal havalandırma ve aydınlatmanın öncelikli olarak önemsendiği,
- İç mekan hava kalitesinin iyileştirilmesine yönelik önlemler alındığı ve bu doğrultuda sağlığa zararlı olmayan kaplama malzemeleri tercih edildiği,
- Geri dönüştürülebilir yapı ürünleri kullanıldığı,
- Enerjinin korunumu amacıyla yenilenebilir enerji kaynaklarından oldukça fazla yararlanıldığı,
- Kaynak korunumu ve konfor koşullarını sağlama amaçlı teknolojilerin aktif olarak kullanılabildiği,
- Okulların, yeşil okul tasarım ölçütleri kapsamında sahip olduğu özelliklerinin öğrencilerin deneyimine açık olduğu ve eğitim programının bir parçası olarak ve çevre bilincini artırmaya yönelik kullanılabildiği,
- Tasarım aşamasından itibaren okulun bulunduğu mahalle merkezleri de göz önünde bulundurularak, bulunduğu çevrede yerel toplum tarafından da kullanılabilmesine yönelik çözümler üretilmesi amaçlandığı

görülmektedir. Türkiye'de yer alan yeşil sertifikalı okullar, yeşil okul tasarım ölçütleri doğrultusunda irdelendiğinde ise genel olarak;

- Yeşil sertifikalı devlet okulu bulunmadığı,
- Yeşil sertifikalı okulların özel okullar olduğu,
- Yeşil okul tasarım ölçütlerinin yeni yapılan okul binalarında önemsenmeye başladığı ancak bu kapsamda yenilenen okul binası bulunmadığı,
- Okulların fiziksel olanaklarının genel olarak iyi durumda olduğu,
- Doğal havalandırma ve aydınlatmanın öncelikli olarak önemsendiği,

- İç mekan hava kalitesinin iyileştirilmesine yönelik önlemler alındığı ve bu doğrultuda sağlığa zararlı olmayan kaplama malzemeleri tercih edildiği,
- Geri dönüştürülebilir yapı ürünleri kullanıldığı,
- Su verimliliğini sağlamaya yönelik teknolojilerden yararlanıldığı,
- Enerjinin korunumu amacıyla yenilenebilir enerji kaynaklarından yeterince yararlanılamadığı,
- Tasarım aşamasında, arazi seçimi konusunun çok fazla irdelenemediği ve çoğunlukla, seçilmiş olan arazilere yönelik çözümler üretildiği,
- Okulların tasarım aşamasından itibaren üretim, kullanım, tekrar kullanım, söküm, yıkım ve/veya yok edilme süreçlerini kapsayan yaşam döngüsünün bütün olarak analiz edilemediği çoğunlukla kullanım aşamasına yönelik değerlendirmeler yapıldığı,
- Okulların, yeşil okul tasarım ölçütleri kapsamında sahip olduğu özelliklerinin öğrencilerin deneyimine yeterince açık olmadığı ve çevre bilincini artırmaya yönelik kullanılamadığı,
- Okulların çevresiyle bir bütün olarak, belli saatlerde halkın kullanımına da açık olacak nitelikte toplum okulu özelliğinde değerlendirilemediği

görülmektedir.

4.2 Okul Yapılarına İlişkin Türkiye'deki Kılavuzun İrdelenmesi

Okullara ilişkin çeşitli standartların bulunduğu yasa, yönetmelik, program vb. incelendiğinde; değişen eğitim anlayışı, gelişen teknoloji, sürdürülebilirlik, enerji ve çevre duyarlılık, sağlıklı yapay çevre gibi konuların ilk olarak Milli Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanan Eğitim Yapıları Asgari Tasarım Standartları 2013 yılı Kılavuzunda yer aldığı görülmektedir. Kılavuz 2015 yılında revize edilerek Eğitim Yapıları Asgari Tasarım Standartları Kılavuzu 2015 olarak yayınlanmıştır. Bu kapsamda; çalışmanın bu bölümünde Eğitim Yapıları Asgari Tasarım Standartları Kılavuzu 2015, yeşil okul tasarım ölçütleri doğrultusunda irdelenecektir. Kılavuzda belirtilen "genel tasarım kriterleri" başlıklı bölümde yer alan

- Yeri ve doğal süreçleri anlamak
- Kullanıcı için bir okul
- Bilinçli toplum / toplum için bir okul
- Yenilenebilir olmak
- Esnek ve uyarlanabilir olmak
- Büyüyebilir olmak
- Konfor koşulları
- Sürdürülebilir / enerji ve çevre duyarlılık

olarak sıralanan ölçütlerin Türkiye'deki eğitim yapılarının iyileştirmesi adına atılmış olumlu ve çok önemli bir adım olduğu ancak; yeterli olmadığı, geliştirilmesi gerektiği ve uygulanabilir duruma getirilmesi gerektiği görülmektedir.

Altıncı bölümde yer alan tasarım kriterlerinde; fiziksel etkenler, topografya ve yönlenme, bina formu ve konstrüksiyon, açık alan düzenlemeleri ve peyzaj standartları konuları, Türkiye'de soğuk, ılık, sıcak-nemli, sıcak-kuru olarak 4 temel iklim bölgesi bulunduğu belirtilerek bu iklim tiplerine göre değerlendirilmiştir. Bu bölümde dört temel iklim bölgesine göre belirlenen, mekan-yön tabloları, bina formu ve konstrüksiyon, açık alan düzenlemeleri ve peyzaj standartları kriterlerinin zaman zaman tasarımların sınırlandırılmasına sebep olabileceği, aynı iklim bölgesinde benzer özellikte okul yapıları oluşmasına ve "tip okul" kavramının devam etmesine yol açabileceği görülmektedir. Altıncı bölümde "tasarım kriterleri "başlığı altında yer alan maddelerin içeriklerinin daha kısıtlayıcı nitelikte olduğu anlaşılmaktadır. "Tasarım kriterlerinde", kaynak korunumu ve kullanıcı konforunun sağlanmasına yönelik ölçütlerin yanında çoğunlukla mekanların fiziksel nitelikleri (alanı, formu, yüksekliği, vb.) üzerinde durulmuş ve iklimsel veriler dikkate alınmıştır.

Kılavuzda; kat yükseklikleri, kat sayıları, mekan-yön tabloları, sabit ihtiyaç programları ve fiziksel niteliklere yönelik sayısal büyüklüklerin belirlenmiş olması da bu durumu desteklemektedir. Örneğin kütüphanenin zemin katta olması gerektiği, projelerin lineer aks sistemine göre çözümlenmesi gerektiği ve aks ölçülerinde derslik birimlerinin ölçülerinin esas alınacağı, dersliklerin dikdörtgen şeklinde ve uzun kenar dış cephe olarak

ve farklı oturum planlarına olanak sağlayacak şekilde tasarlanması gerektiği gibi özellikler net olarak belirtilmiştir.

Çocukların psiko-sosyal gelişimine yönelik farklı deneyimler edinebileceği, keşfetme yeteneğini ve özgürlüğünü destekleyici özellikte çeşitli öğrenme mekanları oluşturulması, okulun bulunduğu yerin demografik ve kültürel özelliklerinin tasarıma yansıtılması ve toplumun da kullanımına yönelik olarak çevre ile etkileşimi sağlayan okul yapılarının tasarlanması gibi kılavuzun beşinci bölümünde sözü edilen ölçütlerin "tasarım kriterleri"nin kısıtlayıcı niteliğinden dolayı okul tasarımlarına yansıtılamayabileceği görülmektedir.

Kılavuz, "tasarım kriterleri"nin alt başlıklarında yer alan yukarıda sayılan bazı maddeler doğrultusunda ve yeşil okul tasarım ölçütleri kapsamında genel olarak irdelendiğinde;

- Yeşil okul tasarım ölçütlerinin önemsendiği ve "genel tasarım kriterleri "nde bu doğrultuda yönlendirici bilgiler verildiği, ancak "tasarım kriterlerinde" yer alan ölçütlerin daha kısıtlayıcı ve fiziksel olanakların sayısal niteliğine yönelik olduğu,
- Maliyetin ön planda tutulduğu ve kısıtlı bütçelerle rasyonel çözümlere gidilmesi, uzun ömürlü, bakımı kolay yapı malzemeleri ve genellikle modüler yapım sistemlerinin tercih edilmesinin önemsendiği,
- Doğal aydınlatma ve doğal havalandırma, iç mekan hava kalitesi, akustik konfor gibi konfor koşullarının sağlanmasına yönelik çözümlerin ön planda tutulması gerekliliğinin vurgulandığı,
- Çocukların yaş gruplarına göre farklı mekanlarda olması gereken ergonomik özelliklere ilişkin ölçütlerin verildiği, kullanılan kaplama malzemelerinin kaymaz nitelikte olması vb. özelliklerin önemsendiği,
- Güvenliğin oldukça ön planda tutulduğu, bu sebeple, incelenen yeşil okul örneklerinde yer alan ve öğrencilerin çevre bilincini artırmaya yönelik kullanılabilecek, öğrencilerin deneyimlemesine açık teknik ve teknolojik mekanların tasarlanamayabileceği,
- Teknik hacimlere yönelik mekansal gerekliliklerin sabit bir program dahilinde düşünüldüğü, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması gerekliliği belirtilmiş ise

de buna yönelik teknolojik çözümlerin getireceği çeşitli mekanlara gereksinim duyulabileceği,

- Su korunumunun önemsendiği ancak su tüketiminin azaltılmasına yönelik yağmur suyu ve gri suyun toplanması, arıtılması, yeniden kullanılması vb. çözümlere yönelik uygulanması zorunlu maddeler bulunmadığı,
- Kılavuzda "boyalar ve yapıştırıcılar, silikonlar, duvar ve zemin kaplamaları VOC(Uçucu organik Bileşikler) içermeyecektir" maddesi bulunmasına karşın bir çok mekanda ve yapı elamanında (spor salonu oturma birimleri, pencere doğramaları, döşemeler vb.) kullanılması gereken kaplama malzemesinin PVC olması gerektiğine ilişkin maddeler yer almaktadır.

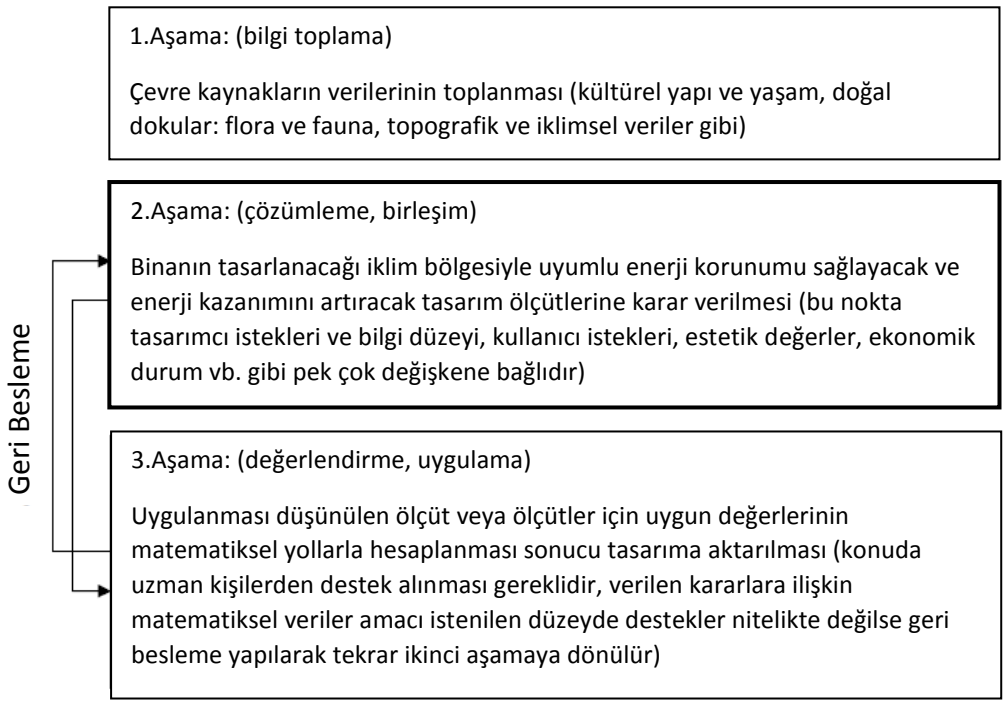
İç mekan hava kalitesini etkileyerek kullanıcı sağlığına olumsuz etkiler oluşturan yapı ürünleri ve yapı ürünlerinden kaynaklanan kirleticileri konu alan birçok çalışma bulunmaktadır. Örneğin; Tuna Taygun'un [2] de aktardığına göre; "yapıya uygulanmış PVC doğrama, güneş ışınları ve ısı ile çevreye zehirli gazlar ve kurşun yaymaktadır. Kullanım evresinde en önemli kirlilik yangın sırasında oluşmaktadır. Kendi kendine yanmayan ya da yangın başlatmayan PVC, başlamış olan yangının yayılmasında etkilidir." Polivinil Klorür (PVC) yandığında; benzen, dioksin, etil benzen, hidrojen klorür, formaldehit, fosgen, kadmiyum, karbondioksit, karbonmonoksit, klor, ksilenler tolüen, vinilklorür vb. gibi kirletici gazlar açığa çıkmaktadır [148]. Bu kirletici gazlar; baş dönmesi, bitkinlik, baygınlık, baş ağrısı, bulantı, gözlerde yanma, uyku düzensizliği, bellek yitimi, işitme bozuklukları, sinirlilik, deride kalınlaşma, parmak ucu kemiklerinde değişiklikler, parmaklarda kan dolaşımının bozulması, kanın pıhtılaşmaması, çarpıntı, kalp krizi, bağışıklık sistemi zayıflığı, üreme organları sorunları, karaciğer, akciğer, mide, beyin, kan ve lenf kanseri gibi hastalıklara neden olabilmektedir [148]. Kullanıcı profili çoğunlukla küçük yaştaki çocuklardan oluşan okul yapılarında; çocukların bağışıklık sistemlerinin yetişkinlere oranla daha zayıf olması, birim sürede daha fazla hava solumaları vb. gibi nedenler de göz önünde bulundurularak zehirli gazlar yayan PVC vb. gibi yapı elemanlarının kullanılmaması gerektiği görülmektedir.

Bu kapsamda, kılavuzda, okul yapılarının yaşam döngüsünün bir bütün olarak değerlendirilmesi, kaynak korunumuna yönelik teknolojilerin kullanılması gerekliliğinin zorunlu olması, kullanılması gerektiği belirtilen bazı yapı ürünlerinin çevre ve sağlık

açısından oluşturabileceği zararların ayrıntılı analiz edilmesi ve "genel tasarım kriterlerinde "belirtilen özelliklerin uygulanabilir duruma getirilmesi gerekmektedir.

4.3 Mevcut Okul Yapılarının Yeşil Okul Kapsamında Yeniden Değerlendirilmesine İlişkin Araştırma Çalışması

Kısa Ovalı [103] de, ekolojik tasarım sürecinin, birbirini takip eden ve birbiriyle doğrudan ilişkili, kendi içinde geri beslemesi bulunan üç aşamadan oluşan bir karakter sergilediğini belirtmektedir. Söz konusu ekolojik tasarım süreci Şekil 4.2'de gösterilmektedir.



Şekil 4.2 Ekolojik tasarım süreci [103]

Şekil 4.2'de görüldüğü gibi ekolojik tasarım sürecinde tasarım ölçütlerine karar verilen ikinci aşamada belirtilen değişkenler birçok farklı disiplinden uzmanın katılımıyla değerlendirildiğinde ve bu değerlendirmeler doğrultusunda çözümleme yapılarak tasarım kararları verildiğinde uygulama sürecinin daha başarılı olacağı görülmektedir. Katılımcılık, problemlerin çözümü için mevcut durumun analiz edilerek planlanması, uygulanması ve değerlendirilmesinde hedef grupların yol gösterici ve belirleyici olduğu, planlama alanında yaşayan nüfus ile kalkınma etkinliklerini tasarlayan uzmanlar arasındaki iletişim sürecidir [149]. Özbayraktar 'ın [150] de aktardığına göre; başarılı fiziksel çevreler yaratılması için katılım tekniklerinden yararlanılmakta bu yolla elde

edilen veriler okul tasarımlarında kullanılmaktadır. Elde edilen her bina o yöreye ve insanlarına hitap etmektedir. Okullar hem öğrencileri, velileri, yöneticileri ve öğretmenleri mutlu edecek nitelikte bir mekan; hem de toplum merkezi olarak tasarlananabilmektedir. Hacıalibeyoğlu'nun [151] de aktardığına göre, Kuzey Carolina'nın Charlotte – Mecklenburg bölgesinde yer alan Davidson İlköğretim Okulunda, tasarım sürecinde ağırlıklı olarak öğretmenlerin görüş ve deneyimlerine başvurulmuş; öğrencilerin ise zihnindeki okul imajı ve imgeler ile bu deneyimler pekiştirilmiştir. Ayrıca veli ve yöneticiler beklenti, öneri ve yorumlar ile sürece katkı sağlamışlardır. Okul, kullanılmaya başlandıktan bir süre sonra bina üzerindeki öğrenci sahiplenmesi hakkında ilk tasarım varsayımlarını ve bunun öğrenme sürecine olumlu etkilerini doğrulamak amacıyla; çeşitli yöntemlerle bir kullanım sonrası değerlendirme çalışması gerçekleştirilmiştir. Sekiz farklı sınıfta öğrencilerin davranışlarının incelendiği gözlemler sonucunda, öğrencilerin kendi çevrelerini kişiselleştirmeye başladığı ve mekanı sahiplendikleri görülmüştür. Buna ek olarak, öğrencilerin arkadaşları ve öğretmenleriyle girdikleri sosyal etkileşim aracılığıyla öğrenmelerinin, sınıfların hem içinde hem dışında gerçekleştiği gözlenmiştir. Oturma düzenlerindeki çok yönlülük, belirlenmiş aktivite alanları, kullanımlarda iç-dış mekan sürekliliği ve sınıflardan koridorlara taşarak genişleyen alansal kullanımlar gibi mekansal geçişler ve esnek kullanımlar ile öğrenci-mekan arasındaki uyum gözlemlenmiştir. Gür [152] de, çocuk ve çevresine, özellikle kurumsal çevresine ilişkin ülkemizde büyük ölçüde bir araştırma boşluğu olduğunu, gencin ve çocuğun bedensel, zihinsel ve duygusal gelişimini destekleyici, çocuğu toplumla bütünleyici çevrelerin tasarlanabilmesinin bu tür araştırmaların artırılmasına bağlı olduğunu belirtmektedir. Ancak bu araştırmaların bir anlamı olabilmesi için öncelikle karar vericilerin ve eğiticilerin çocuğun kendisiyle ilgili çevresel kararlara katılımını benimsemesi ve bu ideoloji doğrultusunda hareket etmesi gerekmektedir [152]. Gençlerin okulda geçirdikleri vakit çok fazla olduğundan, öğrenmenin yanı sıra okulda yaşamaya ayırdıkları vakti gözlemlemek oldukça önemlidir. Okulda yaşamaya ayrılan zamanın kalitesi önemli bir konudur. Öğrenci hayatının ve eğitimin kalitesi okulun yapısıyla doğrudan ilişkilidir ve bir 'okul ortamı' fiziki koşulları belirttiği gibi okulun eylemlerinin yapısını da belirtir. Öğrencilerin çevre algısı da okul ortamını anlayabilmek için tamamlayıcı bir etkendir [151].

4.3.1 Araştırmanın Amacı ve Yöntemi

Araştırmada, mevcut okul yapılarının yeşil okul kapsamında yeniden değerlendirilmesine ilişkin bir anket çalışması yapılmıştır. Anket çalışmasında, okul topluluğunun üç ana bileşeni olan öğrenci, öğretmen ve velilerin, kullanım sürecinden edindikleri tecrübeler doğrultusunda, okul ile çevre ve çevre eğitimi ilişkisi, okul binasının genel özellikleri ve çevre eğitimine katkısına ilişkin bilgi, görüş, istek ve eğilimlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Anket sonrası yapılan değerlendirme ile mevcut okul yapılarının yeşil okul kapsamında yeniden değerlendirilmesine yönelik kullanıcı katılımının da dikkate alındığı yönlendirici veriler elde edileceği düşünülmektedir.

Araştırmada literatür taraması yapılmış, konuya ilişkin kaynaklar incelenmiş ve elde edilen bilgiler değerlendirilerek oluşturulan anket soruları kullanılmıştır (EK-A). Anket yedi bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde; genel bilgiler ve demografik özelliklere ilişkin bilgilere yönelik, ikinci bölümde; okul ile çevre ve çevre eğitimi ilişkisi ile ilgili, üçüncü bölümde okul binasının genel özellikleri ve çevre eğitimine katkısına ilişkin, dördüncü bölümde dersliklere ilişkin genel görüşlere, beş, altı ve yedinci bölümlerde ise okul binası ve çevresinde çevre eğitimine yönelik bulunan ve/veya bulunması istenen olumlu/olumsuz özelliklere ilişkin istek ve eğilimlerini belirleme amaçlı açık uçlu sorular yöneltilmiştir. Okullarda eğitim-öğretme ve öğrenme faaliyetlerinin en fazla yapıldığı mekanların derslikler olması ve buna paralel olarak okulda en fazla dersliklerde vakit geçirilmesi sebebiyle anket çalışmasında, dersliklere ilişkin genel görüşlere ayrıca bir bölümde yer verilmiştir. Çalışma, istatistiksel bir değerlendirmedir.

4.3.2 Çalışmanın Kapsamı ve Uygulama

Araştırma; 2017-2018 öğretim yılında, Ankara İli, Yenimahalle İlçesinde yer alan, 2 ortaokulda bulunan toplam 143 öğrenci, 7 öğretmen ve 117 veli ile gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin bilinç seviyesi ve yaşı göz önünde bulundurularak anket çalışması, ortaokullarda 8. Sınıf öğrencileri ile yapılmıştır. Ayrıca; okulların genel özellikleri ve mevcut durumları incelenmiştir.

Kardelen Ortaokulu genel özellikleri ve mevcut durumu:

Kardelen ortaokuluna ilişkin genel bilgiler çizelge 4.1'de, Kardelen Ortaokulu Genel görünümü Şekil 4.3'te gösterilmektedir.



Şekil 4.3 Kardelen Ortaokulu genel görünümü [153]

Çizelge 4.1 Kardelen Ortaokuluna ilişkin genel bilgiler

Yapının Adı	Kardelen Ortaokulu
Yapın Yeri- Yapım Yılı	Ankara/Yenimahalle- 1993
Öğrenci Sayısı-Öğrenmen Sayısı	1447 Öğrenci- 78 Öğretmen
Derslik Sayısı	47
Isınma Şekli	Kalorifer

Kardelen Ortaokulu Ankara İli, Yenimahalle İlçesinde, 1993 yılında yapılmıştır. Okul, tek bir bina olarak bodrum, zemin ve iki kat olmak üzere, 24 derslik, 2 adet anasınıfı 1 resim atölyesi, 1 müzik sınıfı, 2 bilişim teknolojileri sınıfı, 1 teknoloji tasarım sınıfı, 1 fen laboratuvarı, 1 kütüphane olarak tasarlanmış ve ona uygun olarak yaptırılmıştır.

2006 yılından itibaren yeşil alan olarak ayrılan yerde 24 derslikli ek bina inşaatı başlamış, ek binanın tamamlanmasıyla 2007-2008 öğretim yılında öğretime geçilmiştir. B blok olarak adlandırılan bu ek binada 24 derslik, 1 çok amaçlı salon, 2 idare odası, 1 öğretmen odası, 1 Fen ve Teknoloji laboratuvarı, 1 arşiv, 1 rehberlik servisi mevcuttur. 2013 yılında ise okul bahçesine spor salonu yapılmıştır. Kardelen Ortaokulu A ve B Bloklar ile Spor salonunun parseldeki yerleşimi ve parsel sınırı Şekil 4.4'te gösterilmektedir. B Blok kuzey-güney doğrultusunda, A Blok doğu-batı doğrultusunda yerleştirilmiştir. Okul bahçesi asfalt malzeme ile kaplıdır ve çok az bir bölümü ağaçlandırılmış durumdadır.



Şekil 4.4 Kardelen Ortaokulu A ve B bloklar ile spor salonunun parseldeki yerleşimi

Okulun olumlu değerlendirilebilecek özellikleri; merkezi ve ulaşım kolay bir konumda yer alması, okulda çeşitli faaliyetlerin yapılabileceği kapalı spor salonu ve çok amaçlı salon bulunması, anasınıfı için ayrı bir giriş yer alması, okul çevresinde kısmen yeşil alanların bulunması olarak sıralanabilir.

Okulun olumsuz değerlendirilebilecek özellikleri; okul çevresinde çoğunlukla trafiğe açık yolların bulunması ve çevre güvenliğinin yetersiz olması, okul bahçesinde anasınıfına yönelik yeterli ve nitelikli oyun alanı bulunmaması, okul bahçesinin zemininin asfalt ile kaplı olması, okul bahçe duvarının öğrenci güvenliği açısından yetersiz olması olarak sıralanabilir.

Abay Ortaokulu genel özellikleri ve mevcut durumu:

Abay Ortaokuluna ilişkin genel bilgiler çizelge 4.2'de, Abay Ortaokulu Genel görünümü Şekil 4.5'te gösterilmektedir.



Şekil 4.5 Abay Ortaokulu genel görünümü [154]

Çizelge 4.2 Abay Ortaokuluna ilişkin genel bilgiler

Yapının Adı	Abay Ortaokulu
Yapın Yeri- Yapım Yılı	Ankara/Yenimahalle- 1995
Öğrenci Sayısı-Öğrenmen Sayısı	484 Öğrenci- 49 Öğretmen
Derslik Sayısı	24
Isınma Şekli	Kalorifer

Abay Ortaokulu Ankara İli, Yenimahalle İlçesinde 1995 yılında yapılmıştır. Okul, tek bir bina olarak bodrum, zemin ve iki kat olmak üzere, 24 derslik, 1 adet anasınıfı 1 resim atölyesi, 1 müzik sınıfı, 1 bilişim teknolojileri sınıfı, 2 teknoloji tasarım sınıfı, 1 fen laboratuvarı, 1 kütüphane olarak tasarlanmış ve ona uygun olarak yaptırılmıştır. Okul, geniş bir bahçeye sahiptir. Okul bahçesinin bir bölümü ağaçlandırılmış durumdadır, bir bölümü ise atıl durumda olup kullanılamamaktadır. Abay Ortaokulu binasının parseldeki yerleşimi ve parsel sınırı Şekil 4.6 da gösterilmektedir.



Şekil 4.6 Abay Ortaokulu binasının parseldeki yerleşimi

Okulun olumlu değerlendirilebilecek özellikleri; merkezi ve ulaşım kolay bir konumda yer alması, okulda çeşitli faaliyetlerin yapılabileceği kapalı spor salonu ve çok amaçlı salon bulunması, anasınıfı için ayrı bir giriş yer alması olarak sıralanabilir.

Okulun olumsuz değerlendirilebilecek özellikleri; okul çevresinde çoğunlukla trafiğe açık yolların bulunması ve çevre güvenliğinin yetersiz olması, okul bahçesinde anasınıfına yönelik yeterli ve nitelikli oyun alanı bulunmaması, okul bahçesinin zemininin asfalt ile kaplı olması, okul bahçe duvarının öğrenci güvenliği açısından yetersiz olması, okul bahçesinin bir bölümünün düzenlenmemiş durumda olması ve bu nedenle aktif olarak kullanılamaması olarak sıralanabilir.

4.3.3 Verilerin Analizi

Anket çalışmasında verilerin analizi uzman yardımı alınarak SPSS 24.0 ile yapılmış ve sonuçlar %95 güven düzeyinde değerlendirilmiştir. Çalışma kapsamında öncelikli olarak örneklem grubunu tanıtıcı istatistikler verilmiştir. Öğrenci, öğretmen ve velilerin ölçek ifadelerine ilişkin katılım dağılımları belirtilmiş ve katılım dağılımlarına ilişkin çizelgeler ise EK-B de gösterilmiştir. Çalışmada ölçek puanları,

- fikrim yok / bilmiyorum cevabı 0,
- hiç katılmıyorum 1,
- katılmıyorum 2,
- kararsızım 3,
- katılıyorum 4 ve
- kesinlikle katılıyorum cevabına 5 puan

atanarak hesaplanmıştır. Buna göre ölçekten alınabilecek en düşük puan 0, en yüksek puan 5'tir. Bu dönüşümün ardından öğrenci, öğretmen ve velilerin, her bir ifadeye katılım düzeyleri arasında farklılık ANOVA testi ile analiz edilmiştir.

Ölçeklerin faktör yapısının ve güvenirlik düzeyinin belirlenmesi amacıyla yapı geçerliliği ve güvenirlik analizi yapılmıştır. Bu işlemin ardından, öğrenci, öğretmen ve velilerin, ölçeklerden alınan puanlar arasında farklılık ANOVA testi ile analiz edilmiştir.

Ölçeğin yapı geçerliğinin belirlenmesi amacıyla açımlayıcı faktör analizi (AFA), güvenirliğinin belirlenmesi amacıyla Cronbach's alfa güvenirlik katsayıları hesaplanmıştır.

<u>Yapı Geçerliliği ve Güvenirlik Analizi:</u>

Ölçeğin yapı geçerliğinin belirlenmesi amacıyla açımlayıcı faktör analizi (AFA), güvenirliğinin belirlenmesi amacıyla Cronbach's alfa güvenirlik katsayıları hesaplanmıştır.

<u>Açımlayıcı Faktör Analizi:</u>

Ölçeğin yapı geçerliğini istatistiksel olarak tespit etmek için açımlayıcı faktör analizi tekniği kullanılmaktadır. Ölçeğin öncelikli olarak, faktör analizine uygun olup olmadığını

anlamak amacıyla KMO ve Bartlett testi yapılmaktadır. KMO katsayısı örneklemin büyüklüğünü test etmek için hesaplanmaktadır. Faktör analizinde evrendeki dağılımın normal olması da beklenmektedir. Bu da Bartlett testiyle incelenmektedir. Bu kapsamda KMO testi ölçüm sonucunun 1,000' e yakın, Bartlett küresellik testi sonucunun da istatistiksel olarak anlamlı olması gerekmektedir. Faktörlerin öz değerlerine ait saçılma diyagramı olan Scree Plot grafiği ve açıklanan varyans oranı ölçeğin toplam faktör sayısının belirlenmesinde kullanılmaktadır. Faktör analizi işleminde ölçek maddelerinin faktörlere atanması ya da ölçekten çıkarılması işlemlerinde faktör yükü değerlerine bakılmaktadır. Faktör yük değeri, maddelerin faktörlerle olan ilişkisini açıklayan bir katsayıdır. Maddelerin yer aldıkları faktördeki yük değerlerinin yüksek olması beklenir. Her bir maddenin faktör yükünün 0,30'dan küçük olduğu ya da söz konusu maddenin faktör yüklerinin iki farklı faktördeki değerlerinin farkının 0,10'dan küçük olması durumunda (binişiklik) madde ölçekten çıkarılarak analiz işlemine devam edilir.

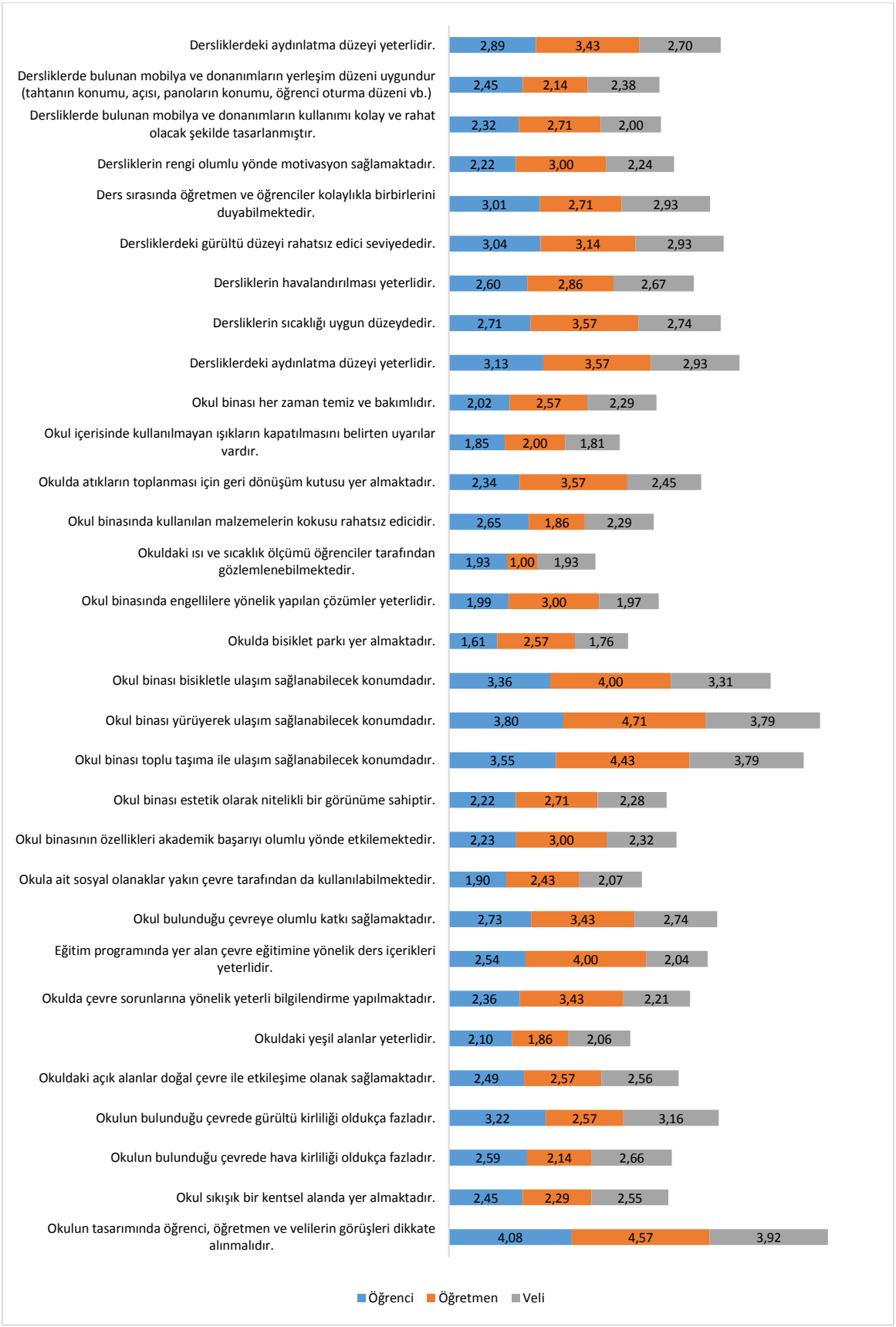
Güvenirlik Analizi:

Cronbach's alfa katsayısı ölçeğin güvenirlik düzeyini vermektedir. Katsayı 0 ile 1 arasında değişmektedir. Alfa katsayısı 0,400 ile 0,600 arasında ölçeğin güvenirliği düşük iken 0,600 ile 0,800 arasında ise güvenilir ve 0,800 ile 1,00 arasında ise çok güvenilirdir.

Öğrenci, öğretmen ve velilerin ölçek ifadelerine katılım düzeylerinin karşılaştırılması çizelge 4.3'te gösterilmektedir.

Çizelge 4.3 Öğrenci, öğretmen ve velilerin ölçek ifadelerine katılım düzeylerinin karşılaştırılması

	Öğrenci	Öğretmen	Veli	F	p
Okulun tasarımında öğrenci, öğretmen ve velilerin görüşleri dikkate alınmalıdır.	4,08	4,57	3,92	**1,375**	**0,255**
Okul sıkışık bir kentsel alanda yer almaktadır.	2,45	2,29	2,55	**0,326**	**0,722**
Okulun bulunduğu çevrede hava kirliliği oldukça fazladır.	2,59	2,14	2,66	**0,680**	**0,507**
Okulun bulunduğu çevrede gürültü kirliliği oldukça fazladır.	3,22	2,57	3,16	**0,878**	**0,417**
Okuldaki açık alanlar doğal çevre ile etkileşime olanak sağlamaktadır.	2,49	2,57	2,56	**0,098**	**0,906**
Okuldaki yeşil alanlar yeterlidir.	2,10	1,86	2,06	**0,156**	**0,856**
Okulda çevre sorunlarına yönelik yeterli bilgilendirme yapılmaktadır.	2,36	3,43	2,21	**3,550**	**0,030***
Eğitim programında yer alan çevre eğitimine yönelik ders içerikleri yeterlidir.	2,54	4,00	2,04	**10,937**	**0,000***
Okul bulunduğu çevreye olumlu katkı sağlamaktadır.	2,73	3,43	2,74	**0,761**	**0,468**
Okula ait sosyal olanaklar yakın çevre tarafından da kullanılabilmektedir.	1,90	2,43	2,07	**0,951**	**0,388**
Okul binasının özellikleri akademik başarıyı olumlu yönde etkilemektedir.	2,23	3,00	2,32	**1,290**	**0,277**
Okul binası estetik olarak nitelikli bir görünüme sahiptir.	2,22	2,71	2,28	**0,637**	**0,530**
Okul binası toplu taşıma ile ulaşım sağlanabilecek konumdadır.	3,55	4,43	3,79	**2,849**	**0,060**
Okul binası yürüyerek ulaşım sağlanabilecek konumdadır.	3,80	4,71	3,79	**2,656**	**0,072**
Okul binası bisikletle ulaşım sağlanabilecek konumdadır.	3,36	4,00	3,31	**0,906**	**0,405**
Okulda bisiklet parkı yer almaktadır.	1,61	2,57	1,76	**2,381**	**0,094**
Okul binasında engellilere yönelik yapılan çözümler yeterlidir.	1,99	3,00	1,97	**2,132**	**0,121**
Okuldaki ısı ve sıcaklık ölçümü öğrenciler tarafından gözlemlenebilmektedir.	1,93	1,00	1,93	**1,497**	**0,226**
Okul binasında kullanılan malzemelerin kokusu rahatsız edicidir.	2,65	1,86	2,29	**2,551**	**0,080**
Okulda atıkların toplanması için geri dönüşüm kutusu yer almaktadır.	2,34	3,57	2,45	**2,100**	**0,124**
Okul içerisinde kullanılmayan ışıkların kapatılmasını belirten uyarılar vardır.	1,85	2,00	1,81	**0,086**	**0,917**
Okul binası her zaman temiz ve bakımlıdır.	2,02	2,57	2,29	**1,954**	**0,144**
Dersliklerdeki aydınlatma düzeyi yeterlidir.	3,13	3,57	2,93	**1,253**	**0,287**
Dersliklerin sıcaklığı uygun düzeydedir.	2,71	3,57	2,74	**1,314**	**0,270**
Dersliklerin havalandırılması yeterlidir.	2,60	2,86	2,67	**0,166**	**0,847**
Dersliklerdeki gürültü düzeyi rahatsız edici seviyededir.	3,04	3,14	2,93	**0,223**	**0,801**
Ders sırasında öğretmen ve öğrenciler kolaylıkla birbirlerini duyabilmektedir.	3,01	2,71	2,93	**0,223**	**0,800**
Dersliklerin rengi olumlu yönde motivasyon sağlamaktadır.	2,22	3,00	2,24	**1,099**	**0,335**
Dersliklerde bulunan mobilya ve donanımların kullanımı kolay ve rahat olacak şekilde tasarlanmıştır.	2,32	2,71	2,00	**2,505**	**0,084**
Dersliklerde bulunan mobilya ve donanımların yerleşim düzeni uygundur (tahtanın konumu, açısı, panoların konumu, öğrenci oturma düzeni vb.)	2,45	2,14	2,38	**0,191**	**0,826**



Şekil 4.7 Öğrenci, öğretmen ve velilerin ölçek ifadelerine katılım düzeylerinin karşılaştırılması

Öğrenci, öğretmen ve velilerin "Okulda çevre sorunlarına yönelik yeterli bilgilendirme yapılmaktadır." ve "Eğitim programında yer alan çevre eğitimine yönelik ders içerikleri yeterlidir." ifadelerine katılım düzeyleri arasında anlamlı fark bulunmaktadır ($p<0,05$) ve söz konusu ifadelere öğretmenler en fazla katılımı göstermiştir.

Açımlayıcı Faktör Analizi ve Güvenirlik Analizi Sonuçları:

Ölçeğin faktör analizine uygunluğunun belirlenmesi amacıyla yapılan KMO ve Bartlett testi sonuçları Çizelge 4.4'te gösterilmektedir. Analiz sonucuna göre KMO değeri 0,500'den büyük ve Bartlett X^2 testi anlamlı bulunmuştur. Buna göre ölçekler faktör analizine uygundur.

Çizelge 4.4 Ölçeklerin KMO ve Bartlett testi sonuçları

		Okul ile Çevre ve Çevre Eğitimi İlişkisi	**Okul Binasının Genel Özellikleri ve Çevre Eğitimine Katkısına İlişkin Görüşler**	**Dersliklere İlişkin Görüşler**
KMO		0,657	0,753	0,850
Bartlett	X^2	409,248	704,333	724,039
	sd	45	66	36
	p	0,000	0,000	0,000

Ölçeklerin faktör sayılarının belirlenmesi için özdeğerlerin saçılımı grafiği ve açıklanan varyans oranlarına dikkat edilmiştir. Buna göre Okul ile Çevre ve Çevre Eğitimi İlişkisi ölçeğinin 2 boyutlu, Okul Binasının Genel Özellikleri ve Çevre Eğitimine Katkısına İlişkin Görüşler ölçeğinin 2 boyutlu ve Dersliklere İlişkin Görüşler ölçeğinin tek boyutlu olduğu belirlenmiştir. Faktör sayılarının belirlenmesinin ardından maddelerin faktörlere dağılımı ve faktörlerin açıklanan varyans oranları ile güvenirlik düzeyleri belirlenmiştir. Çizelge 4.5'te okul ile çevre ve çevre eğitimi ilişkisi ölçeğinin faktör analizi sonuçları, Çizelge 4.6'da okul binasının genel özellikleri ve çevre eğitimine katkısına ilişkin görüşler ölçeğinin faktör analizi sonuçları, Çizelge 4.7'de dersliklere ilişkin görüşler ölçeğinin faktör analizi sonuçları gösterilmektedir.

Araştırma sonuçlarına göre, okul ile çevre ve çevre eğitimi ilişkisi ölçeğinin birinci boyutu faktör yükleri 0,513 ile 0,701 arasında değişen 6 sorudan oluşmaktadır. Boyutun toplam varyansı açıklama oranı %23,988 olup güvenirlik katsayısı 0,695'tir. Ölçeğin birinci boyutu, okulun çevre eğitimi ile olumlu ilişkisini ifade etmektedir. Buna göre ölçekten

alınan puan arttıkça okula yönelik çevre hakkındaki olumlu düşünce daha yüksek olacaktır (Çizelge 4.5).

Okul ile çevre ve çevre eğitimi ilişkisi ölçeğinin ikinci boyutu faktör yükleri 0,434 ile 0,781 arasında değişen 4 sorudan oluşmaktadır. Boyutun toplam varyansı açıklama oranı %18,503 olup güvenirlik katsayısı 0,588'dir. Ölçeğin ikinci boyutu, okulun çevre eğitimi ile olumsuz ilişkisini ifade etmektedir. Buna göre ölçekten alınan puan arttıkça okula yönelik çevre hakkındaki olumsuz düşünce daha yüksek olacaktır (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5 Okul ile çevre ve çevre eğitimi ilişkisi ölçeğinin faktör analizi sonuçları

Faktör	Madde	Faktör Yükü	Açıklanan Varyans Oranı	Cronbach's Alfa
Okul İle Çevre ve Çevre Eğitimi Arasındaki Olumlu İlişki	Okul bulunduğu çevreye olumlu katkı sağlamaktadır.	0,701	**23,988**	**0,695**
	Okulda çevre sorunlarına yönelik yeterli bilgilendirme yapılmaktadır.	0,673		
	Eğitim programında yer alan çevre eğitimine yönelik ders içerikleri yeterlidir.	0,661		
	Okula ait sosyal olanaklar yakın çevre tarafından da kullanılabilmektedir.	0,616		
	Okuldaki açık alanlar doğal çevre ile etkileşime olanak sağlamaktadır.	0,606		
	Okuldaki yeşil alanlar yeterlidir.	0,513		
Okul İle Çevre ve Çevre Eğitimi Arasındaki Olumsuz İlişki	Okulun bulunduğu çevrede hava kirliliği oldukça fazladır.	0,781	**18,503**	**0,588**
	Okulun bulunduğu çevrede gürültü kirliliği oldukça fazladır.	0,698		
	Okul sıkışık bir kentsel alanda yer almaktadır.	0,695		
	Okulun tasarımında öğrenci, öğretmen ve velilerin görüşleri dikkate alınmalıdır.	0,434		

Araştırma sonuçlarına göre, okul binasının genel özellikleri ve çevre eğitimine katkısına ilişkin görüşler ölçeğinin birinci boyutu faktör yükleri 0,343 ile 0,705 arasında değişen 9 sorudan oluşmaktadır. Boyutun toplam varyansı açıklama oranı %25,102 olup güvenirlik katsayısı 0,752'dir. Ölçeğin birinci boyutu okul binasının fiziksel özellikleri ile ilgilidir ve ölçekten alınan puanın yüksek olması binanın fiziksel özelliğinin iyi olduğu şeklinde yorumlanacaktır (Çizelge 4.6).

Okul binasının genel özellikleri ve çevre eğitimine katkısına ilişkin görüşler ölçeğinin ikinci boyutu faktör yükleri 0,753 ile 0,8801 arasında değişen 3 sorudan oluşmaktadır. Boyutun toplam varyansı açıklama oranı %18,309 olup güvenirlik katsayısı 0,744'tür. Ölçeğin ikinci boyutu okul binasına ulaşım ile ilgili olumlu ifadelerden oluşmaktadır ve ölçekte alınan puanın yüksek olması, binanın ulaşım özelliğinin iyi olduğu şeklinde yorumlanacaktır (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6 Okul binasının genel özellikleri ve çevre eğitimine katkısına ilişkin görüşler ölçeğinin faktör analizi sonuçları

Faktör	Madde	Faktör Yükü	Açıklanan Varyans Oranı	Cronbach's Alfa
Okul Binasının Fiziksel Özellikleri	Okul içerisinde kullanılmayan ışıkların kapatılmasını belirten uyarılar vardır.	0,705	**25,102**	**0,752**
	Okul binasında engellilere yönelik yapılan çözümler yeterlidir.	0,704		
	Okul binası her zaman temiz ve bakımlıdır.	0,646		
	Okulda bisiklet parkı yer almaktadır.	0,602		
	Okuldaki ısı ve sıcaklık ölçümü öğrenciler tarafından gözlemlenebilmektedir.	0,589		
	Okulda atıkların toplanması için geri dönüşüm kutusu yer almaktadır.	0,557		
	Okul binasının özellikleri akademik başarıyı olumlu yönde etkilemektedir.	0,518		
	Okul binası estetik olarak nitelikli bir görünüme sahiptir.	0,427		
	Okul binasında kullanılan malzemelerin kokusu rahatsız edicidir.	0,343		
Okul Binasının Ulaşım Özelliği	Okul binası yürüyerek ulaşım sağlanabilecek konumdadır.	0,880	**18,309**	**0,744**
	Okul binası toplu taşıma ile ulaşım sağlanabilecek konumdadır.	0,779		
	Okul binası bisikletle ulaşım sağlanabilecek konumdadır.	0,753		

Araştırma sonuçlarına göre, dersliklere ilişkin görüşler ölçeği faktör yükleri 0,336 ile 0,775 arasında değişen 9 sorudan oluşmaktadır. Ölçeğin toplam varyansı açıklama oranı %43,047 olup güvenirlik katsayısı 0,826'dır. Ölçek, dersliklerin olumlu özelliklerinden oluşmakta olup, ölçekten alınan puan arttıkça derslikleri olumlu yönde değerlendirildiği anlaşılacaktır (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7 dersliklere ilişkin görüşler ölçeğinin faktör analizi sonuçları

Madde	Faktör Yükü	Açıklanan Varyans Oranı	Cronbach's Alfa
Dersliklerdeki aydınlatma düzeyi yeterlidir.	0,775	**43,047**	**0,779**
Dersliklerin havalandırılması yeterlidir.	0,713		
Dersliklerin sıcaklığı uygun düzeydedir.	0,702		
Dersliklerdeki aydınlatma düzeyi yeterlidir.	0,699		
Dersliklerin rengi olumlu yönde motivasyon sağlamaktadır.	0,691		
Dersliklerde bulunan mobilya ve donanımların kullanımı kolay ve rahat olacak şekilde tasarlanmıştır.	0,676		
Dersliklerde bulunan mobilya ve donanımların yerleşim düzeni uygundur (tahtanın konumu, açısı, panoların konumu, öğrenci oturma düzeni vb.)	0,651		
Ders sırasında öğretmen ve öğrenciler kolaylıkla birbirlerini duyabilmektedir.	0,560		
Dersliklerdeki gürültü düzeyi rahatsız edici seviyededir.	0,336		

Çizelge 4.8'de ve Şekil 4.8'de öğrenci, öğretmen ve velilerin ölçek puanlarının karşılaştırılması gösterilmektedir.

Çizelge 4.8 Öğrenci, öğretmen ve velilerin ölçek puanlarının karşılaştırılması

		n	Ort.	ss	F	p
Okul İle Çevre ve Çevre Eğitimi Arasındaki Olumlu İlişki	Öğrenci	143	2,35	0,76	**2,505**	**0,084**
	Öğretmen	7	2,95	0,54		
	Veli	117	2,28	0,81		
Okul İle Çevre ve Çevre Eğitimi Arasındaki Olumsuz İlişki	Öğrenci	143	3,08	0,80	**0,188**	**0,829**
	Öğretmen	7	2,89	0,80		
	Veli	117	3,07	0,81		
Okul Binasının Fiziksel Özellikleri	Öğrenci	143	2,09	0,54	**1,376**	**0,254**
	Öğretmen	7	2,48	0,50		
	Veli	117	2,12	0,66		
Okul Binasının Ulaşım Özelliği	Öğrenci	143	3,57	0,98	**2,377**	**0,095**
	Öğretmen	7	4,38	0,71		
	Veli	117	3,63	0,95		
Dersliklere İlişkin Görüşler	Öğrenci	143	2,71	0,74	**1,014**	**0,364**
	Öğretmen	7	3,02	0,91		
	Veli	117	2,61	0,95		

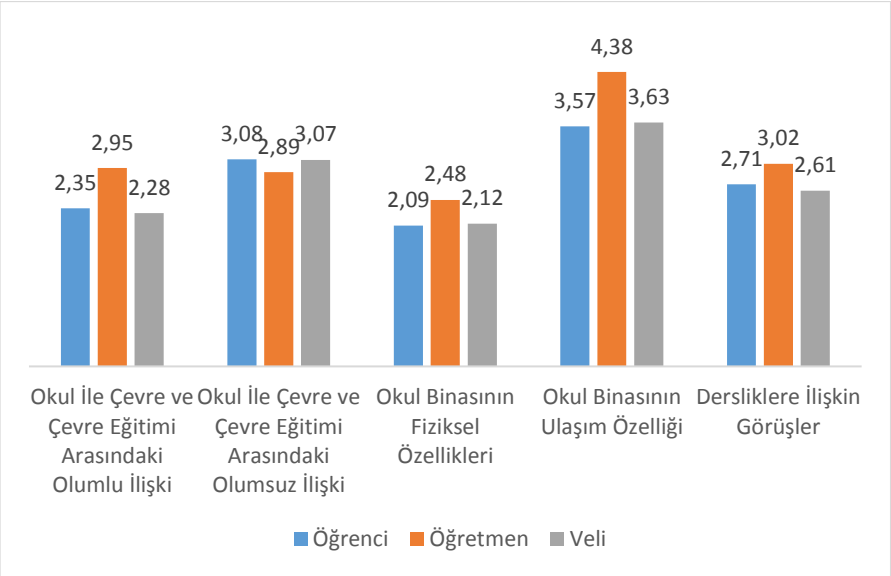
Yapılan analiz sonucuna göre öğrencilerin, öğretmenlerin ve velilerin okul ile çevre ve çevre eğitimi arasındaki olumlu ilişkiye yönelik görüşleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamaktadır ($p>0,05$). İstatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte öğretmenler, öğrenci ve velilere göre okul ile çevre ve çevre eğitimi arasındaki olumlu ilişkinin daha yüksek olduğunu düşünmektedir.

Öğrencilerin, öğretmenlerin ve velilerin okul ile çevre ve çevre eğitimi arasındaki olumsuz ilişkiye yönelik görüşleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamaktadır ($p>0,05$). İstatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte öğrenci ve veliler, öğretmenlere göre okul ile çevre ve çevre eğitimi arasındaki olumsuz ilişkinin daha yüksek olduğunu düşünmektedir.

Öğrencilerin, öğretmenlerin ve velilerin okul binasının fiziksel özelliklerine yönelik görüşleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamaktadır ($p>0,05$). İstatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte öğretmenler, öğrenci ve velilere göre okul binasının fiziksel özelliklerinin daha iyi olduğunu düşünmektedir.

Öğrencilerin, öğretmenlerin ve velilerin okul binasının ulaşım özelliğine yönelik görüşleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamaktadır ($p>0,05$). İstatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte öğretmenler, öğrenci ve velilere göre okul binasının ulaşım özelliğinin daha iyi olduğunu düşünmektedir.

Öğrencilerin, öğretmenlerin ve velilerin dersliklere ilişkin görüşleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamaktadır ($p>0,05$). İstatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte öğretmenler, öğrenci ve velilere göre dersliklerin daha iyi olduğunu düşünmektedir.



Şekil 4.8 Öğrenci, öğretmen ve velilerin ölçek puanlarının karşılaştırılması

Anketin beş, altı ve yedinci bölümlerinde okul binası ve çevresinde çevre eğitimine yönelik bulunan ve/veya bulunması istenen olumlu/olumsuz özelliklere ilişkin istek ve eğilimleri belirleme amaçlı açık uçlu sorulara verilen öğrenci yanıtları çizelge 4.9'da, öğretmen yanıtları çizelge 4.10'da, veli yanıtları çizelge 4.11'de gösterilmektedir.

Çizelge 4.9 Ankette yer alan açık uçlu sorulara verilen öğrenci yanıtları

		n	%
Okul Binası ve Çevresinde Var Olan, Çevre Eğitimine Yönelik Faaliyetleri Olumlu Yönde Etkileyerek Verimliliği Artırdığını Düşündüğünüz En Güçlü 1. Özellik	Cevapsız	117	81,8%
	Ağaç Dikmek	1	0,7%
	Ağaçlandırma	1	0,7%
	Ağaçlandırma Çalısması	1	0,7%
	Fıskiye	2	1,4%
	Futbol Sahası	1	0,7%
	Geniş Bahçe	1	0,7%
	Güvenlık Olması	1	0,7%
	Kırtasiye	3	2,1%
	Merkezi Olması	1	0,7%
	Okulun Eve Yakın Olması	1	0,7%
	Sıradışı Bıtkıler	1	0,7%
	Spor Salonu	7	4,9%
	Yakınlık	1	0,7%
	Yenı Kantin Acılması	1	0,7%
	Yeşil Alan Az	1	0,7%
	Yeşil Alan Duzenlemesi	1	0,7%
	Yeterli Sınıflar	1	0,7%

Çizelge 4.10 Ankette yer alan açık uçlu sorulara verilen öğrenci yanıtları (devam).

		n	%
Okul Binası Ve Çevresinde Var Olan, Çevre Eğitimine Yönelik Faaliyetleri Olumlu Yönde Etkileyerek Verimliliği Artırdığını Düşündüğünüz En Güçlü 2. Özellik	Cevapsız	132	92,3%
	Ağaçlara Karşı Özen	1	0,7%
	Atıkların Toplanması	1	0,7%
	Basketbol Sahası	2	1,4%
	Fen Labaratuvarı	1	0,7%
	Fıskiye	2	1,4%
	Geri Dönüşüm	1	0,7%
	Isı İhtiyacının Karşılanması	1	0,7%
	Kantin	1	0,7%
	Ses Sisteminin Düzeltilmesi	1	0,7%
Okul Binası Ve Çevresinde Var Olan, Çevre Eğitimine Yönelik Faaliyetleri Olumlu Yönde Etkileyerek Verimliliği Artırdığını Düşündüğünüz En Güçlü 3. Özellik	Cevapsız	137	95,8%
	Ağaç Fazlalığı	1	0,7%
	Geri Dönüşüm	1	0,7%
	Müzik Sınıfı	1	0,7%
	Temizlik	1	0,7%
	Voleybol Sahası	2	1,4%
Okul Binası Ve Çevresinde Var Olan, Çevre Eğitimine Yönelik Faaliyetleri Olumsuz Yönde Etkileyerek Verimliliği Azalttığını Düşündüğünüz En Zayıf 1. Özellik	Cevapsız	126	88,1%
	Bilinçlendirme Yapılmaması	1	0,7%
	Binalar	1	0,7%
	Çevre Kirliliği	1	0,7%
	Gürültü	1	0,7%
	Gürültü Kirliliği	1	0,7%
	Gürültü	1	0,7%
	Gürültü ve Trafık	1	0,7%
	Isı-Işık Yeterli Değil	1	0,7%
	Kirlilik	1	0,7%
	Okul Bahçesi	1	0,7%
	Öğretmenler Odası	1	0,7%
	Tuvaletler Kirli	1	0,7%
	Tuvaletlerdeki Sabun	1	0,7%
	Yerlere Çöp Atılması	1	0,7%
	Yokuş	3	2,1%
Okul Binası Ve Çevresinde Var Olan, Çevre Eğitimine Yönelik Faaliyetleri Olumsuz Yönde Etkileyerek Verimliliği Azalttığını Düşündüğünüz En Zayıf 2. Özellik	Cevapsız	135	94,4%
	Etrafa Çöp Atılması	1	0,7%
	Gürültü Çok Fazla	1	0,7%
	Peçete	1	0,7%
	Ses	1	0,7%
	Tablet ve İnternet	1	0,7%
	Tuvalet	1	0,7%
	Yere Dökülen Maddelerin Temizlenmemesi	1	0,7%
	Yeşil Alan Olmaması	1	0,7%
Okul Binası Ve Çevresinde Var Olan, Çevre Eğitimine Yönelik Faaliyetleri Olumsuz Yönde Etkileyerek Verimliliği Azalttığını Düşündüğünüz En Zayıf 3. Özellik	Cevapsız	140	97,9%
	Alan Darlığı	1	0,7%
	Isıtma Yetersiz	1	0,7%
	Temizlik	1	0,7%

Çizelge 4.11 Ankette yer alan açık uçlu sorulara verilen öğrenci yanıtları (devam).

		n	%
Okul Binası Ve Çevresinde Eksik Olduğunu Düşündüğünüz, Çevre Eğitimine Yönelik Faaliyetlerde Verimliliği Artıracak Olan 1. Öneri	Cevapsız	133	93,0%
	Ağaç Dikilmeli	1	0,7%
	Bahçede Spor Yapılacak Yer Yok	1	0,7%
	Geri Dönüşüm Kutusu	1	0,7%
	Güvenlik Görevlisi	1	0,7%
	Okul ve Bahçesinin Genişletilmesi	1	0,7%
	Saha	1	0,7%
	Spor Alanı	1	0,7%
	Spor Alanları	1	0,7%
	Spor Salonu	1	0,7%
	Yeşil Alanlar	1	0,7%
Okul Binası Ve Çevresinde Eksik Olduğunu Düşündüğünüz, Çevre Eğitimine Yönelik Faaliyetlerde Verimliliği Artıracak Olan 2. Öneri	Cevapsız	138	96,5%
	Futbol Sahasının Genişletilmesi	1	0,7%
	Labaratuvar	1	0,7%
	Okul Temizliği	1	0,7%
	Sosyal Faaliyet	1	0,7%
	Spor Salonu	1	0,7%
Okul Binası Ve Çevresinde Eksik Olduğunu Düşündüğünüz, Çevre Eğitimine Yönelik Faaliyetlerde Verimliliği Artıracak Olan 3. Öneri	Cevapsız	141	98,6%
	Resim Atölyesi	1	0,7%
	Yeşil Alan	1	0,7%

Çizelge 4.12 Ankette yer alan açık uçlu sorulara verilen öğretmen yanıtları

		n	%
Okul Binası Ve Çevresinde Var Olan, Çevre Eğitimine Yönelik Faaliyetleri Olumlu Yönde Etkileyerek Verimliliği Artırdığını Düşündüğünüz En Güçlü 1. Özellik	Cevapsız	5	71,4%
	Spor Salonu	2	28,6%
Okul Binası Ve Çevresinde Var Olan, Çevre Eğitimine Yönelik Faaliyetleri Olumsuz Yönde Etkileyerek Verimliliği Azalttığını Düşündüğünüz En Zayıf 1. Özellik	Cevapsız	5	71,4%
	Trafık	2	28,6%
Okul Binası Ve Çevresinde Var Olan, Çevre Eğitimine Yönelik Faaliyetleri Olumsuz Yönde Etkileyerek Verimliliği Azalttığını Düşündüğünüz En Zayıf 2. Özellik	Cevapsız	5	71,4%
	Gürültü	2	28,6%
Okul Binası Ve Çevresinde Eksik Olduğunu Düşündüğünüz, Çevre Eğitimine Yönelik Faaliyetlerde Verimliliği Artıracak Olan 1. Öneri	Cevapsız	5	71,4%
	Fiziksel Özellikler Yetersiz	1	14,3%
	Yeşil Alan	1	14,3%
Okul Binası Ve Çevresinde Eksik Olduğunu Düşündüğünüz, Çevre Eğitimine Yönelik Faaliyetlerde Verimliliği Artıracak Olan 2. Öneri	Cevapsız	6	85,7%
	Spor Faaliyetleri	1	14,3%

Çizelge 4.13 Ankette yer alan açık uçlu sorulara verilen veli yanıtları

		n	%
Okul Binası Ve Çevresinde Var Olan, Çevre Eğitimine Yönelik Faaliyetleri Olumlu Yönde Etkileyerek Verimliliği Artırdığını Düşündüğünüz En Güçlü 1. Özellik	Cevapsız	89	76,1%
	Aydınlatma	2	1,8%
	Bahçenın Büyük Olması	1	0,9%
	Çarşı Var	1	0,9%
	Çarşı	1	0,9%
	Çöp Kovaları	1	0,9%
	Çöpler	2	1,7%
	Eve Yakınlığı	1	0,9%
	Fen Laboratuvarı	1	0,9%
	Fıskiye	1	0,9%
	Geniş Bahçe	1	0,9%
	Geri Dönüşüm Kutuları	1	0,9%
	Güvenlık Olması	1	0,9%
	Öğretmen Eğitimi İyi	1	0,9%
	Kırtasiye	1	0,9%
	Merkezi Olması	2	1,7%
	Okul Çevresi Sessiz	1	0,9%
	Okul Sahası	1	0,9%
	Okulun Çevresi	1	0,9%
	Öğrencilerin Bilgilendirilmesi	1	0,9%
	Spor Alanları	1	0,9%
	Spor Faaliyetleri	1	0,9%
	Spor Salonu	2	1,7%
	Ulaşımın Kolay Olması	1	0,9%
	Yerleşim Yeri Yakınlığı	1	0,9%
Okul Binası Ve Çevresinde Var Olan, Çevre Eğitimine Yönelik Faaliyetleri Olumlu Yönde Etkileyerek Verimliliği Artırdığını Düşündüğünüz En Güçlü 2. Özellik	Cevapsız	98	83,8%
	Çeşme	1	0,9%
	Eğitim Kalitesi	1	0,9%
	Fıskiye	1	0,9%
	Futbol Sahası	1	0,9%
	Geri Dönüşüm Kutuları	1	0,9%
	Güvenlik Eksik	1	0,9%
	Kantin	1	0,9%
	Müzik Sınıfı	1	0,9%
	Okul Bahçesi	1	0,9%
	Otobüs Durağı Var	1	0,9%
	Park ve Bahçeler	1	0,9%
	Rehberlik	1	0,9%
	Sınıf Mevcudu Uygunluğu	1	0,9%
	Spor Sahaları	1	0,9%
	Spor Salonu	2	1,7%
	Top Sahasının Olması	1	0,9%
	Tuvalet	1	0,9%
	Ulasım Kolaylığı	1	0,9%

Çizelge 4.14 Ankette yer alan açık uçlu sorulara verilen veli yanıtları (devam).

		n	%
Okul Binası Ve Çevresinde Var Olan, Çevre Eğitimine Yönelik Faaliyetleri Olumlu Yönde Etkileyerek Verimliliği Artırdığını Düşündüğünüz En Güçlü 3. Özellik	Cevapsız	107	91,5%
	Basketbol Potası	1	0,9%
	Eğitmen Seviyesi Yüksekliği	1	0,9%
	Kırtasiye	1	0,9%
	Konumu	1	0,9%
	Koridor	2	1,7%
	Sosyal Faaliyetler	1	0,9%
	Spor Salonu	1	0,9%
	Trafikten Uzaklığı	1	0,9%
	Yeşilliğin Çok Olması	1	0,9%
Okul Binası Ve Çevresinde Var Olan, Çevre Eğitimine Yönelik Faaliyetleri Olumsuz Yönde Etkileyerek Verimliliği Azalttığını Düşündüğünüz En Zayıf 1. Özellik	Cevapsız	90	76,9%
	Bahçe Küçük	1	0,9%
	Bahçe Yetersiz	1	0,9%
	Çevre Kirliliği	1	0,9%
	Çevre Kirliliği	1	0,9%
	Güvenlik	2	1,7%
	Güvenlik Yetersizliği	2	1,7%
	İki Yanı Cadde	1	0,9%
	Okul Bakımsız	1	0,9%
	Okulun Caddeye Yakın Olması	1	0,9%
	Öğretmenler Odası	1	0,9%
	Spor Faaliyet Alanı Yok	1	0,9%
	Tepe	2	1,7%
	Trafik	7	6,0%
	Trafik Sorunları	1	0,9%
	Trafik	2	1,7%
	Tuvalet Temizliği	1	0,9%
	Yeterli Alanın Olmaması	1	0,9%
Okul Binası Ve Çevresinde Var Olan, Çevre Eğitimine Yönelik Faaliyetleri Olumsuz Yönde Etkileyerek Verimliliği Azalttığını Düşündüğünüz En Zayıf 2. Özellik	Cevapsız	100	85,5%
	Arkası Site	1	0,9%
	Çevre Düzenlemesi Yok	1	0,9%
	Çarşı	1	0,9%
	Gürültü	2	1,7%
	Güvenlik Sorunu	1	0,9%
	Okul Takımının Olmaması	1	0,9%
	Olumsuz İnsanlar	2	1,7%
	Oyun Sahası Az	1	0,9%
	Spor Salonu Yetersiz	1	0,9%
	Tablet ve Internet	1	0,9%
	Temizlik	1	0,9%
	Tuvalet	1	0,9%
	Uyarı Levhaları	1	0,9%
	Yeşillik Az	1	0,9%
	Yetersiz Yeşil Alan	1	0,9%

Çizelge 4.15 Ankette yer alan açık uçlu sorulara verilen veli yanıtları (devam).

		n	%
Okul Binası Ve Çevresinde Var Olan, Çevre Eğitimine Yönelik Faaliyetleri Olumsuz Yönde Etkileyerek Verimliliği Azalttığını Düşündüğünüz En Zayıf 3. Özellik	Cevapsız	110	94,0%
	Binaların Çok Olması	1	0,9%
	Çevre Düzeni	1	0,9%
	Güvenlik Sorunu	1	0,9%
	Isıtma Yetersiz	1	0,9%
	Ön Tarafı Açık	1	0,9%
	Sağlıksız Yiyecekler	1	0,9%
	Spor Salonu Olmaması	1	0,9%
Okul Binası Ve Çevresinde Eksik Olduğunu Düşündüğünüz, Çevre Eğitimine Yönelik Faaliyetlerde Verimliliği Artıracak Olan 1. Öneri	Cevapsız	102	87,2%
	Ağaçlandırma	1	0,9%
	Futbol Sahası Yok	1	0,9%
	Güvenlik	1	0,9%
	Güvenlik	1	0,9%
	Saha	1	0,9%
	Spor Alanı	1	0,9%
	Spor Faaalıyetleri Artmalı	1	0,9%
	Spor Sahası	2	1,7%
	Uyarıcı Levhalar	1	0,9%
	Ye	1	0,9%
	YeşilAlan Az	1	0,9%
	YeşilAlanlar Olmalı	1	0,9%
	Yeşillik	1	0,9%
	Yeşillik Az	1	0,9%
Okul Binası Ve Çevresinde Eksik Olduğunu Düşündüğünüz, Çevre Eğitimine Yönelik Faaliyetlerde Verimliliği Artıracak Olan 2. Öneri	Cevapsız	108	92,3%
	Bilgilendirici Levhalar	1	0,9%
	Engelli Rampası	1	0,9%
	Güvenlik Yeterli Olmalı	1	0,9%
	Spor Malzemeleri	1	0,9%
	Spor Sahaları Yetersiz	1	0,9%
	Spor Salonu	1	0,9%
	Temizlik	2	1,7%
	Tertip Düzen	1	0,9%
Okul Binası Ve Çevresinde Eksik Olduğunu Düşündüğünüz, Çevre Eğitimine Yönelik Faaliyetlerde Verimliliği Artıracak Olan 3. Öneri	Cevapsız	110	94,0%
	Çevre Temizliği İyileştirilmeli	1	0,9%
	Gerı Dönüşüm Kutusu	1	0,9%
	İkaz Edici Levhalar	1	0,9%
	Pano	1	0,9%
	Park Alanı Olabilir	1	0,9%
	Servis Otoparkı	1	0,9%
	Temizlik	1	0,9%

4.3.4 Sonuçların Değerlendirilmesi ve Tartışma

Örneklem grubunun tanıtıcı özellikleri çizelge 4.12, çizelge 4.13 ve çizelge 4.14'te gösterilmektedir. Katılımcı dağılımına göre; araştırmaya katılan 267 kişinin %53,6'sı öğrenci, %43,8'i veli ve %2,6'sı öğretmendir. Öğrencilerin %58,7'si, öğretmenlerin %85,7'si ve velilerin %69,8'i kadındır. Öğrencilerin yaş ortalaması 13, öğretmenlerin 35 ve velilerin 42'dir.

Çizelge 4.16 Katılımcı dağılımı

	n	%
Öğrenci	143	53,6
Öğretmen	7	2,6
Veli	117	43,8
Toplam	**267**	**100,0**

Çizelge 4.17 Öğrenci, öğretmen ve velilerin cinsiyet dağılımı

		Öğrenci		**Öğretmen**		**Veli**	
		n	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**
Cinsiyet	Kadın	84	58,7	6	85,7	81	69,8
	Erkek	59	41,3	1	14,3	35	30,2

Çizelge 4.14 Öğrenci, öğretmen ve velilerin yaş ortalaması

	Öğrenci		**Öğretmen**		**Veli**	
	Ort.	**ss**	**Ort.**	**ss**	**Ort.**	**ss**
Yaş	13,25	1,14	35,00	-	41,59	6,77

<u>Anket uygulaması yapılan okullarda</u>;

"Okulun tasarımında öğrenci, öğretmen ve velilerin görüşleri dikkate alınmalıdır." İfadesine öğrencilerin %41,3'ü, öğretmenlerin %57,1'i ve velilerin %34,2'si kesinlikle katılıyorum cevabını vermiştir (Çizelge B.1). Okulun tasarımında öğrenci, öğretmen ve1 velilerin çoğunlukla görüşlerinin dikkate alınmasını önemsediği anlaşılmaktadır.

<u>Okul çevresi ve okulun çevre ile ilişkisine ilişkin:</u>

- "Okul sıkışık bir kentsel alanda yer almaktadır" ifadesine öğrencilerin %33,6'sı, öğretmenlerin %42,9'u ve velilerin %46,2'si katılmıyorum cevabını vermiştir (Çizelge B.2). Öğrenci, öğretmen ve veliler çoğunlukla okulun sıkışık bir kentsel alanda yer almadığı görüşüne katılmışlardır.

- ‘‘Okulun bulunduğu çevrede hava kirliliği oldukça fazladır” ifadesine öğrencilerin %35’i, öğretmenlerin %71,4’ü ve velilerin %40,2’si katılmıyorum cevabını vermiştir (Çizelge B.3). ‘‘Okulun bulunduğu çevrede gürültü kirliliği oldukça fazladır” ifadesine ise öğrencilerin %28,7’si, öğretmenlerin %57,1’i ve velilerin %33,3’ü katılmıyorum cevabını vermiştir (Çizelge B.4). Buradan okulların çevresinde hava kirliliğinin çok fazla olmadığı, ancak; okul çevresindeki gürültü kirliliğinin oldukça fazla olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca ankette yer alan açık uçlu sorulara verien cevaplardan “okul binası ve çevresinde var olan, çevre eğitimine yönelik faaliyetleri olumsuz yönde etkileyerek verimliliği azalttığı” düşünülen özelliklerin başında okul çevresindeki gürültü kirliliği ve trafiğin geldiği anlaşılmaktadır.
- “Okuldaki açık alanlar doğal çevre ile etkileşime olanak sağlamaktadır” ifadesine öğrencilerin %29,4’ü, öğretmenlerin %28,6’sı ve velilerin %27,4’ü katılmıyorum cevabını vermiştir (Çizelge B.5). “Okuldaki yeşil alanlar yeterlidir” ifadesine ise öğrencilerin %35’i, öğretmenlerin %28,6’sı ve velilerin %36,8’i katılmıyorum cevabını vermiştir (Çizelge B.6) Ayrıca; ankette yer alan “okul binası ve çevresinde eksik olduğu düşünülen, çevre eğitimine yönelik faaliyetlerde verimliliği artıracak olan öneriler” e ilişkin cevaplarda, yeşil alanlar ve bu alanların düzenlemesi, okul bahçesinin büyüklüğü, ağaçlandırma vb. konuların çokça yer aldığı görülmektedir. Bu kapsamda, okullardaki açık alanların doğal çevre ile etkileşime yeterince olanak sağlamadığı, okullardaki yeşil alanların nitelik ve nicelik açısından yeterli olmadığı anlaşılmaktadır.
- “Okul bulunduğu çevreye olumlu katkı sağlamaktadır” ifadesine öğrencilerin %30,1’i, öğretmenlerin %57,1’i kararsızım cevabını verirken velilerin %37,6’sı katılıyorum cevabını vermiştir (Çizelge B.7). “Okula ait sosyal olanaklar yakın çevre tarafından da kullanılabilmektedir” ifadesine öğrencilerin %33,6’sı, öğretmenlerin %28,6’sı ve velilerin %37,6’sı katılmıyorum cevabını vermiştir (Çizelge B.8). Buradan; okulların sosyal olanaklarının yakın çevre tarafından yeterince kullanılamadığı ve okulun bulunduğu çevreye katkısına ilişkin çoğunluğun kararsız olduğu anlaşılmaktadır.

Okuldaki çevre eğitimine ilişkin:

"Eğitim programında yer alan çevre eğitimine yönelik ders içerikleri yeterlidir" İfadesine öğrencilerin %21'i, öğretmenlerin %42,9'u ve velilerin %12,8'i katılıyorum cevabını vermiştir (Çizelge B.9). "Okulda çevre sorunlarına yönelik yeterli bilgilendirme yapılmaktadır" İfadesine öğrencilerin %33,6'sı, velilerin %31,6'sı katılmıyorum cevabını verirken öğretmenlerin %57,1'i kararsızım cevabını vermiştir (Çizelge B.10). "Okul, çevre eğitimi konusunda gönüllü kuruluşlar ve yerel yönetimler ile işbirlikleri yapmaktadır" ifadesine öğrenciler, öğretmenler ve velilerin çoğunluğu katılmamış olmakla birlikte (Çizelge B.11), söz konusu ifadeye fikrim yok/bilmiyorum cevabı yüksek oranda verilmiştir. Bu nedenle bu ifade ölçekten çıkarılmıştır. Buradan; okulun, gönüllü kuruluşlar ve yerel yönetimler ile işbirliği yapma konusunda yeterli olmadığı ve/veya öğrenci, öğretmen ve velilerin bu konuya ilişkin bilgi sahibi olmadığı/farkındalık oluşmadığı, okullarda çevre sorunlarına yönelik bilgilendirmenin ve eğitim programında yer alan çevre eğitimine yönelik ders içeriklerinin yeterli görülmediği anlaşılmaktadır.

Okul binasının genel özelliklerine ilişkin:

"Okul binasının özellikleri akademik başarıyı olumlu yönde etkilemektedir" ifadesine öğrencilerin %32,9'u, öğretmenlerin %42,9'u ve velilerin %29,9'u katılmıyorum cevabını vermiştir (Çizelge B.12)."Okul binası estetik olarak nitelikli bir görünüme sahiptir" ifadesine öğrencilerin %32,2'si, öğretmenlerin %57,1'i ve velilerin %30,8'i katılmıyorum cevabını vermiştir (Çizelge B.13). "Okul binası her zaman temiz ve bakımlıdır" ifadesine öğrencilerin %26,6'sı, öğretmenlerin %28,6'sı ve velilerin %32,5'i katılmıyorum cevabını vermiştir (Çizelge B.14). Okul binasının özelliklerinin akademik başarıyı olumlu yönde etkilemediği ve estetik olarak nitelikli bir görünüme sahip olmadığı ve her zaman temiz ve bakımlı olmadığı düşünülmektedir. Ayrıca; "Okul binasında engellilere yönelik yapılan çözümler yeterlidir" ifadesine öğrencilerin %28,7'si, velilerin %32,5'i katılmıyorum cevabını verirken öğretmenlerin %42,9'u kararsızım cevabını verdiği görülmekte olup (Çizelge B.15), okul binasında engellilere yönelik yapılan çözümlerin yeterli olmadığı anlaşılmaktadır.

Okulun ulaşım özelliğine ilişkin:

"Okul binası toplu taşıma ile ulaşım sağlanabilecek konumdadır" ifadesine öğrencilerin %61,5'i, öğretmenlerin %57,1'i ve velilerin %68,4'ü katılıyorum cevabını vermiştir (Çizelge B.16). "Okul binası yürüyerek ulaşım sağlanabilecek konumdadır" ifadesine öğrencilerin %61,5'i, öğretmenlerin %28,6'sı ve velilerin %69,2'si katılıyorum cevabını vermiştir (Çizelge B.17). "Okul binası bisikletle ulaşım sağlanabilecek konumdadır" ifadesine öğrencilerin %46,9'u, velilerin %53,8'i katılıyorum cevabını verirken öğretmenlerin %57,1'i kesinlikle katılıyorum vermiştir (Çizelge B.18). "Okulda bisiklet parkı yer almaktadır" ifadesine öğrencilerin %44,8'i, öğretmenlerin %28,6'sı ve velilerin %35,9'u hiç katılmıyorum cevabını vermiştir (Çizelge B.19). Okulun ulaşım özelliğine ilişkin ifadelere verilen cevaplardan okulların yürüyerek, toplu taşıma veya bisikletle ulaşılabilecek konumda olduğu, bu özelliğin olumlu değerlendirilebileceği ancak; bisikletle ulaşım sağlanabileceği halde okullarda bisiklet parkı yer almaması veya bulunan bisiklet parkının niteliksiz ve yetersiz oluşu bisiklet kullanımına yönelik olumsuz bir etkendir.

Okul binasının çevre eğitimine katkısına ilişkin:

Ankette yer alan,

"Okul binasının kendisi çevre eğitimine destek olacak niteliktedir."

"Okuldaki ısı ve sıcaklık ölçümü öğrenciler tarafından gözlemlenebilmektedir."

"Okulun enerji tüketimi öğrenciler tarafından gözlemlenebilmektedir."

"Okulun su tüketimi konusunda öğrenciler bilgilendirilmektedir."

"Okulda su ve enerji tasarrufu öğrencinin aktif katılımıyla sağlanabilmektedir."

"Okul binasında kullanılan malzemeler sağlığa zararlı etkiler oluşturmamaktadır."

"Okulda yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanılmaktadır."

"Okulda kullanılan yakıt türü çevreye zararlı atık oluşturmaktadır."

"Okul binasında kullanılan malzemelerin kokusu rahatsız edicidir."

şeklindeki ‘okul binasının kendisinin çevre eğitiminde araç olarak kullanılmasını sağlayabilecek ve öğrencilerin deneyimleyebileceği nitelikte görsel öğelerle ilgili ifadelere (okulda kullanılan yakıt türü, okulun enerji ve su tüketimi, okul binasında kullanılan malzemeler vb.) katılımcıların birçoğu, fikrim yok/bilmiyorum cevabını vermiştir. (Çizelge B.20, B.21, B.22, B,23, B.24, B.25, B.26, B.27, B.28) Buradan, okullarda bu kapsamda uygulamalar yapılmamış olduğu, okulda kullanılan yakıt türü, okulun enerji ve su tüketimi, okul binasında kullanılan ürünler vb. gibi konularda yeterince bilgilendirme yapılmadığı, öğrenci, öğretmen ve velilerde bu konuda farkındalık oluşmadığı anlaşılmaktadır. Ayrıca;

“Okulda atıkların toplanması için geri dönüşüm kutusu yer almaktadır” ifadesine öğrencilerin %28,7’si, öğretmenlerin %42,9’u ve velilerin %34,2’si katılıyorum cevabını (Çizelge B.29), “Okul içerisinde kullanılmayan ışıkların kapatılmasını belirten uyarılar vardır” ifadesine öğrencilerin %35,7’si, öğretmenlerin %71,4’ü ve velilerin %26,5’i katılmıyorum cevabını vermiştir (Çizelge B.30).

Dersliklere ilişkin:

“Dersliklerdeki aydınlatma düzeyi yeterlidir” ifadesine öğrencilerin %43,4’ü, öğretmenlerin %71,4’ü ve velilerin %44,4’ü katılıyorum cevabını vermiştir (Çizelge B.31).“Dersliklerin sıcaklığı uygun düzeydedir” ifadesine öğrencilerin %29,4, öğretmenlerin %42,9’u ve velilerin %35,9’u katılıyorum cevabını vermiştir (Çizelge B.32). “Dersliklerin havalandırılması yeterlidir” ifadesine öğrencilerin %28’i, öğretmenlerin %42,9’u ve velilerin %37,6’sı katılıyorum cevabını vermiştir (Çizelge B.33). “Dersliklerdeki gürültü düzeyi rahatsız edici seviyededir” ifadesine öğrencilerin %16,8’i, öğretmenlerin %28,6’sı ve velilerin %30,8’i katılıyorum cevabını vermiştir (Çizelge B.34). “Ders sırasında öğretmen ve öğrenciler kolaylıkla birbirlerini duyabilmektedir” ifadesine öğrencilerin %37,1’i, öğretmenlerin %28,6’sı ve velilerin %45,3’ü katılıyorum cevabını vermiştir (Çizelge B.35). Buradan; dersliklerdeki aydınlatma, sıcaklık ve havalandırmanın yeterli olduğu,

“Dersliklerin rengi olumlu yönde motivasyon sağlamaktadır” ifadesine öğrencilerin %33,6’sı, öğretmenlerin %57,1’i ve velilerin %18,8’i kararsızım cevabını vermiştir (Çizelge B.36). “Dersliklerde bulunan mobilya ve donanımların kullanımı kolay ve rahat olacak şekilde tasarlanmıştır” ifadesine öğrencilerin %26,6’sı, öğretmenlerin %14,3’ü ve

velilerin %29,9'u katılmıyorum cevabını vermiştir (Çizelge B.37). "Dersliklerde bulunan mobilya ve donanımların yerleşim düzeni uygundur (tahtanın konumu, açısı, panoların konumu, öğrenci oturma düzeni vb.)" ifadesine öğrencilerin %25,9'u, velilerin %30,8'i katılmıyorum cevabını verirken öğretmenlerin %42,9'u kararsızım vermiştir (Çizelge B.38). "Derslikler keşfetme yeteneğini destekleyecek nitelikte düzenlenmiştir" ifadesine öğrencilerin %23,8'i, öğretmenlerin %28,6'sı ve velilerin %25,6'sı hiç katılmıyorum cevabını vermiştir (Çizelge B.39).

BÖLÜM 5

SONUÇ ve ÖNERİLER

Çevre sorunları Dünya genelinde giderek artmaktadır ve çevre sorunlarının çözümünde bireylere erken yaşlarda kalıcı çevre bilinci kazandırılması önem taşımaktadır. Eğitim programlarında yer alan çevre eğitimine yönelik ders içeriklerinin yanında, bireylerin erken yaşlarda zamanının büyük bölümünü geçirdiği eğitim çevresi olan okul yapılarının bizzat kendisinin çevre eğitiminin bir parçası olması gerekmektedir.

Okulların, fiziksel açıdan yeterli ve estetik açıdan nitelikli tasarlanması akademik başarıyı artırmaktadır. Ancak; çeşitli nedenlerle genellikle tip projeler uygulanmakta, okullar için zorunluluk olan yasa ve yönetmeliklerde ise çoğunlukla fiziksel olanakların iyileştirilmesine yönelik içerikler bulunmaktadır. Mevcut okulların "yeşil okul" kapsamında yeniden değerlendirilmesi ve yeni yapılacak okul yapılarının "yeşil okul" niteliğinde tasarlanması; kaynakların verimli kullanılmasını, çevrenin korunmasını, sağlıklı ve konforlu çevreler oluşturulmasını sağlarken okulun tümüyle bir öğrenme aracı olarak yeniden yorumlanmasını da sağlayacaktır.

Yapılan çalışmada, Türkiye'de okulların yeşil okul tasarım ölçütleri doğrultusunda tasarlanmasına yönelik herhangi bir zorunluluk bulunmadığı, "Eğitim Yapıları Asgari Tasarım Standartları Kılavuzu 2015"te belirtilen ölçütlerin Türkiye'deki eğitim yapılarının iyileştirmesi adına atılmış olumlu ve çok önemli bir adım olduğu ancak; yeterli olmadığı, geliştirilmesi gerektiği ve uygulanabilir duruma getirilmesi gerektiği görülmüştür. Öğrenci, öğretmen ve velilerin "çevresel kararlara" katılımını sağlama amaçlı yapılan anket çalışmasının bulguları ve okulların mevcut durumlarına ilişkin veriler Türkiye'deki birçok okulun (yapım yılı dikkate alındığında) Eğitim Yapıları Asgari Tasarım Standartları Kılavuzunda yer alan ölçütler ile uyumlu olmadığını göstermektedir. Ayrıca; anket

bulgularına göre okulların çevre eğitiminde araç olarak kullanılması konusunda gönüllü kuruluşlar ve yerel yönetimler ile yapılan işbirlikleri artırılmalı, öğrenci, öğretmen ve veliler çevre sorunları, okulun kaynak tüketimi, yenilenebilir enerji kaynakları konusunda bilinçlendirilmeli enerji ve su tasarrufu öğrencilerin aktif katılımıyla sağlanabilmelidir. Çalışma sonucunda, okullara ilişkin genel öneriler, yeni yapılacak okul yapılarına ilişkin öneriler ve mevcut okulların yeşil okul kapsamında yeniden değerlendirilmesine yönelik öneriler ayrı ayrı sıralanmıştır:

Okullara ilişkin genel öneriler;

- Okullara genel bütçeden ayrılan ödenekler artırılmalıdır,
- Okulların "yeşil bina sertifikası" alabilecek düzeyde tasarlanması yasa ve yönetmeliklerle zorunluluk haline getirilmelidir,
- Okullar çevre eğitimi konusunda gönüllü kuruluşlar ve yerel yönetimlerle daha fazla işbirliği içinde olmalıdır,
- "Yeşil okullar projesi" kapsamında pilot okullar belirlenerek gerekli uygulamalar yapılmaya başlanmalıdır,
- Okul tasarımlarında kullanıcı katılımı sağlanmalı ayrıca çeşitli disiplinlerden (mimar, mühendis, eğitimci, sosyolog vb.) uzmanların görüşü alınmalıdır,
- Okullar doğal çevre ile etkileşime olanak sağlayacak nitelikte ve bulunduğu çevreye olumlu katkı sağlayacak şekilde planlanmalıdır,
- Okullara ait sosyal olanaklar bulunduğu çevre tarafından da kulanılabilmeli, toplumla içiçe eğitim yapıları olmalıdır,

Yeni yapılacak okul yapılarına ilişkin öneriler,

- Arazi seçiminde, toplu taşıma ile bisikletle ve yaya olarak kolayca ulaşım sağlanabilecek konumda olan araziler tercih edilerek kaynak kullanımının azaltılması sağlanmalı ve bu yönde ulaşım planlaması yapılmalıdır,
- Arazinin potansiyel verileri ve iklim verileri iyi analiz edilmeli, bu analizler doğrultusunda kullanılacak teknolojiler aracılığıyla kaynak tüketimini ve atık üretimini en aza indirgeyecek yönlenme ve bina kabuğu tasarımı yapılmalıdır,

- Gelişen teknoloji ve değişen eğitim teorilerine uygun, esnek kullanıma olanak sağlayacak nitelikte mekan organizasyonu yapılmalıdır,
- Yaşam döngüsü boyunca çevreye zararlı atık oluşturmayan, geri dönüşüme olanak sağlayan, bakım ve kullanımı kolay ve az maliyetli yapı malzemeleri seçilmelidir,
- Yenilenebilir enerji kaynaklarından olabildiğince fazla yararlanılmalıdır,
- Peyzajda su kullanımını en aza indirmek ve bakım maliyetlerini azaltmak için yerli, kuraklığa dayanıklı, yağmur suyu ile bakımı yapılabilen bitkiler ve yenilikçi sulama sistemleri kullanılmalıdır,

Mevcut okulların yeşil okul kapsamında yeniden değerlendirilmesine yönelik öneriler;

- Öncelikle, okulların var olan güçlü ve zayıf yönleri analiz edilmeli, eğitim performansını olumlu/olumsuz etkileyen fiziksel sorunlar ve potansiyeller tespit edilerek sorunlar giderilmeli ve olanaklar iyileştirilmelidir,
- Doğal aydınlatmanın yeterli olmadığı mekanlarda günışığına ve harekete duyarlı yapay aydınlatma sistemleri kullanılarak görsel konfor sağlanmalıdır,
- Doğal havalandırmanın yeterli olmadığı mekanlarda iç mekan hava kalitesini iyileştiren HVAC (ısıtma-soğutma-iklimlendirme) sistemleri kullanılmalıdır,
- Okul çevresinde gürültü haritası çıkarılarak dış gürültü kaynakları belirlenmeli gereken cephelerde kapı, cam ve pencere sistemleri bu doğrultuda yenilenmelidir ,
- Özellikle dersliklerde analizler yapılarak akustik sorunlar tespit edilmeli ve gerekli yerlerde ses yutucu veya yansıtıcı malzemeler kullanılmalıdır,
- Okulların ısı kaybına neden olan olumsuz özellikleri belirlenerek gerekli yalıtımlar yapılmalı ve enerji korunumu sağlanmalıdır,
- Okulların su tüketimi tespit edilmeli, su tesisat sistemleri gözden geçirilerek kayıp ve kaçağa neden olabilecek kısımlar yenilenmeli, lavabolara su tasarrufuna yönelik fotoselli musluklar takılmalıdır,
- Okulların belirli noktalarına fotovoltaik güneş panelleri yerleştirilerek güneş enerjisinden yararlanılması sağlanmalıdır,

- Yağmur suyu toplanarak kullanılmalı ve gri suyun arıtılarak uygun alanlarda yeniden kullanılması sağlanmalıdır,
- Okullarda kullanılan, çevreye kirletici gazlar yayan ve sağlığa zararlı etkiler oluşturan yapı malzemeleri tespit edilerek değiştirilebilecek olanlar çevreye zararlı etkiler oluşturmayan, bakımı ve onarımı kolay olan yenileriyle değiştirilmelidir, ayrıca okulların bakım ve temizliğinde de sağlığa zararlı içerikler bulundurmayan temizlik malzemeleri tercih edilmelidir,
- Okullarda yer alan açık alanların aktif olarak kullanılabilmesi için zemin kaplama malzemeleri, yeşil alanlar, oyun alanları vb. yaş grubu ve yapılan aktivitelerin niteliğine uygun olarak düzenlenmeli ve yenilenmelidir,
- Bisiklet park yeri olmayan okullarda bisiklet park yeri oluşturularak bisikletle ulaşım desteklenmelidir,
- Okulların iç mekan organizasyonu öğrencilerin keşif yeteneğini destekleyecek şekilde tasarlanmalı, ayrıca mobilya ve donanımların yerleşim düzeni (tahtanın konumu, açısı, yerleşim düzeni vb. gibi) uygun şekilde yeniden düzenlenmelidir,
- Okullarda çevre eğitimine yönelik görsel ve işitsel uyarı araçları bulunmalıdır.

Mevcut okulların yeşil okul kapsamında yeniden değerlendirilmesine yönelik önerilerin bir bölümünün az müdahale gerektiren ve kolaylıkla uygulanabilecek nitelikte olduğu görülmektedir. Ancak mevcut okulun yeşil okul tasarım ölçütleri doğrultusunda yeniden değerlendirilmesi için çoğunlukla teknolojiden yararlanılması gerektiği ve bunun için yeterli bütçe ayrılması gerektiği açıktır. Mevcut okullarda yapılacak düzenlemeler, yenilemeler ve bu okullara entegre edilecek teknolojik sistemlerin ilk yatırım maliyeti yüksek olsa da işletme ve bakım maliyetleri düşük olacağından büyük ölçüde kaynak korunumu sağlanmış olacaktır.

Okulların gelecek nesillere kalıcı çevre bilinci kazandırma konusunda “üç boyutlu eğitim araçları” olduğu her zaman göz önünde bulundurulmalı, okul yapılarının bu yönü dikkate alınarak bu konuda yapılan yatırımlar artırılmalı ve yapılacak olan çalışmalar desteklenmelidir.

KAYNAKLAR

[1] Balanlı, A., (1997). Yapıda Ürün Seçimi, YÜMFED Yayınları, İstanbul.

[2] Tuna Taygun, G., (2005). Yapı Ürünlerinin Yaşam Döngüsü Değerlendirmesine Yönelik Bir Model Önerisi, Doktora Tezi, YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

[3] Serin, E., (2011). Ekolojik Konut Tasarımı Kriterlerinin Araştırılması ve İzmir İli İçin Bir Tasarım Modeli Önerisi, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir

[4] Canıtez, İ.S., (2013). Sertifikasyona Dayalı Sürdürülebilir Yapı Üretim Sürecine İlişkin Türkiye Koşullarına Uygun Modele Yönelik Sistem Yaklaşımları, Doktora Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne

[5] World Green Building Council (WGBC), (2014). World Green Building Council Annual Report 2012/2013, USA

[6] Yudelson, J., (2008). The Green Building Revolution, Island Press, Washington

[7] Hill, McG., (2013). "New And Retrofıt Green Schools: The Cost Benefıts And Influence Of A Green School On Its Occupants Smartmarket Report", USA

[8] United States Green Building Council (USGBC), (2009). "Leed 2009 for Schools New Construction and Major Renovations Rating System"

[9] Center for Green Schools, (2015). "What Makes a School Green: Characteristics of a Green School", www.centerforgreenschools.org/main-nav/k-12/what.asp, 3 Ağustos 2015

[10] Yeşil Binalar Referans Rehberi: Türkiye'deki Sertifikalı Yeşil Binalar ve Katkıda Bulunanlar, (2014), "Yeşil Okullar Projesi", XXI, Yeşil Binalar Referans Rehberi:4

[11] WGBC (World Green Building Council), (2015). "Global Coalition For Green Schools",http://www.worldgbc.org/files/1213/7558/9645/Global_Coalition_for_Green_Schools.pdf, 8 Ağustos 2015

[12] Çağlayan Arslan, Z., (2010). "Uluslararası Değerlendirme Sistemlerinde Sürdürülebilir Eğitim Yapıları", Ekoyapı Dergisi, 2: 52-55

[13] Tokuç, A. ve Güller E., (2013). "Mevcut İlköğretim Okullarında Sürdürülebilirlik Kriterlerinin Sağlanması", 11. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi ve Fuarı, Yüksek Performanslı Binalar Sempozyumu, 17-20 Nisan, İzmir

[14] MEB, (2014). Milli Eğitim İstatistikleri Örgün Eğitim 2013/'14, Millî Eğitim Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı, Resmi İstatistik Programı Yayını, MEB

[15] Avcı, N, (2013)." İlk Söz", Eğitim Yapıları Asgari Tasarım Standartları 2013 Yılı Kılavuzu, MEB

[16] MEB, (2017). Milli Eğitim İstatistikleri Örgün Eğitim 2016/'17, Millî Eğitim Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı, Resmi İstatistik Programı Yayını, MEB

[17] MEB, (2015). Eğitim Yapıları Asgari Tasarım Standartları 2015 Yılı Kılavuzu, MEB

[18] MEB, (2012). "OKULLAR HAYAT OLSUN PROJESİ", http://www.meb.gov.tr/haberler/2012/okullarhayatolsun/sunum.pdf, 3 Ağustos 2015

[19] Aktepe S. ve Girgin S., (2009). ""İköğretimde Eko-Okullar ve Klasik Okulların Çevre Eğitimi Açısından Karşılaştırılması", İlköğretim Online, 8(2): 401-414

[20] www.ekookullar.org.tr, 8 Ağustos 2015

[21] Hines, E. W., (1996). "Building Condition and Student Achievement and Behavior", Dissertation Submitted to the Faculty of The Virginia Polytechnic Institute and State University in Partial Fulfillment of The Requirements for The Degree of Doctor of Education

[22] Maxwell, L.E., (1999). "School Building Renovatio and Student Performance: One District's Experience", CEFPI (Council of Educational Facility Planners International)

[23] Earthman, Glen I., (2002). "School Facility Conditions and Student Academic Achievement", UCLA's Institute for Democracy, Education, and Access UCLA, https://escholarship.org/uc/item/5sw56439#page-18, 04 Ağustos 2015

[24] Lippman, P.C., (2010). "Can the physical environment have an impact on the learning environment?", CELE Exchange, 13: 1-5, OECD

[25] Cole, L. B., (2013). "The Teaching Green School Building: Exploring the Contributions of School Design to Informal Environmental Education", A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of The Requirements for The Degree of Doctor of Philosophy, Architecture and Natural Resources and Environment, University of Michigan

[26] Selinger, M. 2011. Learning for Today: The Interaction between Pedagogy, Learning Spaces and Technology, Educational Facility Planner, volume:5, ıssue:1&2)

[27] tdk.gov.tr, http://tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.564de9059c7a63.13030954, 17 Ekim 2015

[28] Selvi, K., Sönmez, B., ve Özüdoğru, F., (2011). "John Dewey: Okul; Toplum ve Eğitim", I. Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Kongresi, 05-08 Ekim 2011, Eskişehir.

[29] Dönmez, B., (2008). "Okul ve Sınıf Ergonomisi ya da İnsanı Öncelemek", Eğitime Bakış Dergisi, 11:10.

[30] Uludağ, Z., (2008). “İnsan ve Mekân İlişkisinde Okul”, Eğitime Bakış Dergisi, 11:15-22

[31] Sivri Gökmen, H., (2014). “Okul Öncesi Eğitime Farklı Yaklaşımlar: Montessori ve Reggio Emilia”, Ege Mimarlık Dergisi, 86: 52-57

[32] TMMOB Makine Mühendisleri Odası İzmir Şubesi, (2015). “Okullarda İç Çevre Kalitesi Rehberi”, Mart 2015, İzmir

[33] MEB, (2013). “Çocukların Temel İhtiyaçları I”, Ankara, http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf , 16 Ekim 2015

[34] “Öğrenim Mekanları”, http://www.ogrenimmekanlari.com/?view=classicerişim, 11 Ekim 2015

[35] Çukur, D. ve Güller Delice E., (2011). Aile ve Toplum Dergisi, 7 (24): 25-36

[36] HASSAN, A. M., (2010). “Yeni Okul İçin Yeni Mimari”, Ekoyapı Dergisi, 2: 45-50, Çeviren: Burcu Geçer

[37] Memduhoğlu, H. B. ve Taşdan, M., (2008). “Okul ve Öğrenci Güvenliği: Kavramsal Bir Çözümleme”, Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 3(34):69-83

[38] Küçükahmet, L., (1986). “Okul Binalarının Eğitsel Kullanımı”, Çağdaş Eğitim Dergisi, 113: 9-15

[39] Özbayraktar, M., (2005). “Bilgi Teknolojilerinin Öğrenim Alanı Planlamasına Etkileri - İlköğretim Okullarının Derslik ve Kütüphane Mekanları Örneğinde”, The Turkish Online Journal of Educational Technology, 4: 101-108

[40] Ataman, H., (2008). Eğitim Hakkı ve İnsan Hakları Eğitimi, İnsan Hakları Gündemi Derneği, 1. Baskı, İzmir

[41] ICC, (2006), “Birleşmiş Milletler Çocuk Hakları Komitesinin Çocuk Haklarına Dair Sözleşmeye İlişkin Genel Yorumları 2001-2006”, ICC Çocuk Hakları Serisi 3, Ankara

[42] mevzuat.meb.gov.tr, 10 Kasım 2015

[43] Aydın, İ., (2005). “Okul Çevre İlişkileri”, Eğitim ve Okul Yöneticiliği El Kitabı, Pegem A Yayıncılık, 2.baskı, Ankara ; Derleyen: Yüksel Özden

[44] Ünal, S., Öztürk, M. ve Gürdal, A., (2000). İlköğretim Okullarının Bina Standartlarına Uygunluğu”, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 7:74-79

[45] Pekdoğan, S. (2012). Reggio Yaklaşımı Üzerine Bir Çalışma, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 12(2):237-246

[46] Özdemir, C. C., (2013). Okul Öncesi Öğretmenliği 3. Sınıf Öğrencilerine Verilen Reggio Emilia Yaklaşımı Konulu Eğitim Programının Etkililiğinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu

[47] http://www.thearchitectureofearlychildhood.com/2011/09/reggio-emilias-loris-malaguzzi.html, 11 Aralık 2015

[48] http://www.montessori.foundation/page/demo-gallery-page/,11 Aralık 2015

[49] Kotaman, H, (2009). “Rudolf Steiner ve Waldorf Okulu”, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,V1(1): 174-194

[50] http://www.alternatifokullar.com/waldorf-pedagojisi/, 11 Aralık 2015

[51] Güzer, C. A., (2014). “Eğitim Ortamını ve Yapılarını Yeniden Düşünmek”, Ege Mimarlık Dergisi, 86 :24-26

[52] http://www.biltek.tubitak.gov.tr/gelisim/psikoloji/ogrenme.htm, 28 Ekim 2015

[53] Seven, M. A, Engin, A. O., “Öğrenmeyi Etkileyen Faktörler”, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 12(2):189-212

[54] Lowe, J., (1990). The İnterface Between Educational Facilities And Learning Climate İn Three Elementary Schools, College Station, TX: Unpublished doctoral dissertation, Texas A&M University

[55] Edwards, B. W., (2006). ” Environmental design and educational Performance with particular reference to ‘green’ schools in Hampshire and Essex”, Research in education, 76, 14–32.

[56] Küçükoğlu, A. ve Özerbaş, M. A., (2004). “Eğitim Ergonomisi ve Sınıf İçi Fiziksel Değişkenlerin Organizasyonu”, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 4 (2):121-134

[57] Earthman, G., (2009). Planning education facilities, USA: Rowman and Littlefield Education.

[58] Uzunoğlu, S., (1996). Çevre Eğitiminin AmaçlarıUğraşı Alanları ve Sorunları”, Ekoloji Çevre Dergisi, 21: 7-12

[59] Doğan, M., (1997). “Türkiye Ulusal Çevre Stratejisi ve Eylem Planı Eğitim ve Katılım Grubu Raporu”, DPT Müsteşarlığı ve Türkiye Çevre Vakfı, Ankara

[60] Ünal, S. ve Dımışkı, E., (1999). “UNESCO-UNEP Himayesinde Çevre Eğitiminin Gelişimi ve Türkiye'de Ortaöğretim Çevre Eğitimi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 16-17: 142 - 154

[61] Özdemir, O., (2010). “Doğa Deneyimine Dayalı Çevre Eğitiminin İlköğretim Öğrencilerinin Çevrelerine Yönelik Algı ve Davranışlarına Etkisi”, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 27: 125-138

[62] Gelder, J. (1998). “Teaching Environmentally Sustainable Design in Schools”, PEB Exchange, Programme on Educational Building, 1998/09, OECD Publishing. http://dx.doi.org/10.1787/484581157383, 2 Kasım 2015

[63] Dennis, K., (2010). “Advancing the Green School Movement Building a Greening Template for Private K-12 Schools”, Urban and Environmental Policy Senior Comprehensive Project, https://www.oxy.edu/sites/default/files/assets/UEP/Comps/2010/Dennis_Advancing%20the%20Green%20School%20Movement.pdf, 11 Ağustos 2015

[64] Taylor, Z., (2013). “Green Schools Investment Guide: for healthy, effcient and inspiring learning spaces”, The Center for Green Schools at USGBC

[65] Oetinger, J. W. (2010). Green schools: Constructing and renovating school facilities with the concept of sustainability. (Unpublished doctoral thesis)

Lindenwood University: USA, http://media.proquest.com/media/pq/classic/doc/2235094111/fmt/ai/rep/NPDF?_s=x6%2FYZ2JT%2BdrOAYKyfDLV5O7Wk9I%3D, 11 Ağustos 2015

[66] Schwartz, E. E., (2013). "Architecture as Pedagogy: Designing Sustainable Schools as Three-Dimensional Textbooks", Master Thesis, The University of Tennessee,Knoxville,http://trace.tennessee.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2715&context=utk_gradthes, 6 Kasım 2015

[67] Kats, G., (2006). " Greening America's Schools Costs and Benefits", A Capital E Report

[68] Green Schools Resource Guide, Ontario, https://www.edu.gov.on.ca/eng/policyfunding/GreenSchools_Guide.pdf, 5 Kasım 2015

[69] Issaa, M.H., Rankina, J. H., Attallab, M., Chistiana, A. J., (2011). "Absenteeism, Performance and Occupant Satisfaction with the Indoor Environment of Green Toronto Schools", İndoor And Built Environment, 20: 511-523

[70] Olson, S. L. ve Kellum, S., (2003). The Impact of Sustainable Buildings on Educational Achievements in K-12 Schools, Leonardo Academy Cleaner and Greener Program Report

[71] Baker, L. ve Bernstein, H., (2012). "The Impact of School Buildings on Student Health and Performance", http://www.usgbc.org/Docs/Archive/General/Docs18534.pdf, 5 Kasım 2015

[72] WGBC, (2013)."Global Snapshot: The Greening of Schools Influencing The Built Environment",http://www.worldgbc.org/files/5913/6740/8939/WorldGBC_Global_Snapshot_-_Green_Schools_ONLINE-043013_1.pdf, 11 Kasım 2015

[73] Barrett, P., Zhang, Y., Moffat, J., Kobbacy, K., (2013). "A holistic, multi-level analysis identifying the impact of classroom design on pupils learning", Building and Environment, 59:678-689

[74] Heschong Mahone Group, (1999). "Daylighting in Schools: An investigation into the relationship between daylighting and human performance", Heschong Mahone Group, Fair Oaks, California

[75 Langdon, D., (2007). "Cost of Green Revisited", http://sustainability.ucr.edu/docs/leed-cost-of-green.pdf, 11 Kasım 2015

[76] Center for Green Schools, (2015). http://www.centerforgreenschools.org,9 Kasım 2015

[77] http://www.greenschools.net/article.php?list=type&type=45, 20 Kasım 2011

[78] www.ecoliteracy.org, 30 Kasım 2015

[79] http://www.firsteducationalliance.co.uk/site/about/ ,30 Kasım 2015

[80] http://www.a4le.org/websites/main/index.php?p=140 , 27 Kasım 2015

[81] Çelik, E., (2009). Yeşil Bina Sertifika Sistemlerinin İncelenmesi Türkiye'de Uygulanabilirliklerinin Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

[82] Erten, D., (2008). “Kazanca Dönüşen Maliyet”, Yeşil Ufuklar Dergisi, 4:18-19

[83] Ütebay, K., (2011). “Energy Star And Green Buildings Using Energy Star Resources For Green Building Rating Systems: LEED, Green Globes And CHPS”, Educational Facility Planner, CEFPI, 45(1&2): 18-20

[84] http://www.chps.net/dev/Drupal/node/133, 15 Aralık 2015

[85] http://www.solaripedia.com, 20 Aralık 2015

[86] Kayıhan, K., (2006). Sürdürülebilir Mimarlığın Yarı Nemli Marmara İkliminde Tasarlanacak Temel Eğitim Binalarında İrdelenmesi ve Bir Yöntem Önerisi, Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

[87] Washington Sustainable Schools Protocol (WSSP), Criteria for High-Performance Schools (2015). http://www.k12.wa.us/SchFacilities/Programs/HighPerformanceSchools/WSSP2015EditionCriteria.pdf, 4 Aralık 2015

[88 Odaman Kaya, H., (2012). Ölçütlere Dayalı Değerlendirme ve Sertifika Metotlarından Leed ve Breeam’in Türkiye Uygulamalarına Yönelik İrdeleme ve Öneriler, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir

[89] Somalı, B. ve Ilıcalı, E., (2009). ” LEED ve BREEAM Uluslararası Yeşil Bina Değerlendirme Sistemlerinin Değerlendirilmesi “IX. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, 06-09 Mayıs 2009, İzmir

[90] Ekoyapı Dergisi, (2010). “Dünya Yeşil Binalar Konseyi”, Ekoyapı Dergisi, 2: 26-28

[91] Özgören, H., (2010). Çevre Performans Sertifikalarının Fiziksel Çevre ve Malzeme Açısından Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

[92] Faithful+Gould, (2006). “BREEAM Okulları’nda Maliyet Raporu, Schools for the Future Cost of BREEAM Compliance in Schools”; Derleyen: Ekoyapı Dergisi, (2010), “Okullarda Yeni Standartlar”, Ekoyapı Dergisi, 2: 64-65

[93] Şahin, E. ve Dostoğlu, N., (2015). “Okul Binaları Tasarımında Sürdürülebilirlik”, Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi, 20(1): 75-91

[94] Okumuş, M., (2015). “LEED Okullar ve Yeni Binalar Sertifikasyon Sisteminin Farkları”, Ekoyapı Dergisi, 28:52-53, http://issuu.com/ekoyapidergisi1/docs/ekoyapi_28._sayi-issue, 29 Kasım 2015

[95] http://leed.usgbc.org/bd-c.html, 20 Kasım 2015

[96] Ulus, C., (2009). Mimarlıkta Ekolojik Tasarım Yaklaşımları ve Vauban Modeli – Toplumsal Boyut Entegrasyonu, Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

[97] Sev, A., (2009). Sürdürülebilir Mimarlık, Yem Yayınları, İstanbul

[98] USGBC, (2015). http://www.usgbc.org/Docs/Archive/General/Docs5020.pdf, 20 Kasım 2015

[99] Commission of The European Communities,(2005), “Thematic Strategy on The Sustainable Use Of Natural Resources”, Annexes, European Commission, http://ec.europa.eu/smart-regulation/impact/ia_carried_out/docs/ia_2005/sec_2005_1684_en.pdf, 17 Aralık 2015

[100] Gültekin, A. B., (2006). Yaşam Döngüsü Değerlendirme Yöntemi Kapsamında Yapı Ürünlerinin Çevresel Etkilerinin Değerlendirilmesine Yönelik Bir Model Önerisi, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara

[101] Kayıhan K. S. ve Tönük, S., (2008). “Sürdürülebilir Temel Eğitim Binası Tasarımında Arsa Seçimi ve Analizi Konusunun İrdelenmesi”, Megaron Dergisi, 3(2):137-154

[102] Tönük, S., Polatoğlu, Ç., Aytuğ, A., (2011). “Sürdürülebilir Temel Eğitim Okul Binaları Alan Seçimi, Alan Planlaması ve Kullanımı”; Derleyen: Tönük, S., (2009), “Ilıman-Nemli İklim Kuşağı İçin Sürdürülebilir Temel Eğitim Binalarının Tasarım Kriterleri”, Yıldız Teknik Üniversitesi Basım-Yayın Merkezi, İstanbul

[103] Kısa Ovalı, P., (2009). Türkiye İklim Bölgeleri Bağlamında Ekolojik Tasarım Ölçütleri Sistematiğinin Oluşturulması “Kayaköy Yerleşmesinde Örneklenmesi”, Doktora Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne

[104] Güvenkaya, R. K. ve Küçükdoğu, M. Ş., (2009). “İlköğretim Dersliklerinde Aydınlatma Enerjisi Yönetiminde Yönlere Göre Uygun Cephe Seçeneklerinin Belirlenmesi”, İTÜ dergisi/a mimarlık, planlama, tasarım, 8(2): 77-88

[105] v3.arkitera.com/news, 17 Temmuz 2017

[106] Kahraman, İ., (2014). “Yeni Yapılacak Okul Binalarında Sürdürülebilir Yaklaşımlar”, Okullarda Enerji Verimliliği ve Yönetimi Semineri, http://ese.yasar.edu.tr/wp-content/uploads/2015/02, 18 Aralık 2015

[107] TMMOB Makine Mühendisleri Odası, (2012). “Dünyada ve Türkiye’de Enerji Verimliliği”, Genişletilmiş 3. Baskı, Yayın No: MMO/589

[108] Özkaya, Y., (2010). “Okullarda Enerji Verimliliği”, http://www.ekoyapidergisi.org/111-okullarda-enerji-verimliligi.html, 24 Aralık 2015

[109] Utkutuğ, G. S., (2001). ‘‘Yeni Yüzyıla Girerken Bina Tasarımı ’’, Türk Tesisat Mühendisleri Derneği (T.T.M.D.) Dergisi, 14: 32

[110] Carbon Trust, (2012). Schools, London, https://www.carbontrust.com/media/39232/ctv019_schools.pdf, 6 Aralık 2015

[111] Demir, A., Duru, D. ve Manioğlu, G., (2015). “Kullanıcı Davranış Biçiminin Su Korunumu Açısından Değerlendirilmesi”, 2. Uluslararası Sürdürülebilir Yapılar Sempozyumu, 28-30 Mayıs 2015, Ankara

[112] http://www.designshare.com/index.php/projects/roy-lee-walker-elementary/images@963, 4 Ekim 2017

[113] Sivri Gökmen, H., (2012). “Çevre Duyarlı Mimarlık Sürdürülebilir Okul Örneklerine Bir Bakış”, Mimarlık Dergisi, 368: 53-58

[114] http://www.white-design.com/architecture/all-projects/kingsmead-primary-school/, 4 Ekim 2017

[115] http://www.ksmindia.com/portfolio/institutional/american-school-chennai, 4 Ekim 2017

[116] http://cevreonline.com/geri-donusum, erişim tarihi: 18 Ocak 2017

[117] Durmuş, S., (2006). İlköğrenim Öncesi ve İlköğrenim Yapılarında Planlama ve Tasarım Sürecine Katılımcı Yaklaşım, Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

[118] Yüğrük, N. (1994). "Konuşma Amaçlı Hacimlerde İşitsel Duyarlılık Ayrımlarının Anlaşılabilirlik Üzerindeki Olumsuz Etkilerini Ortadan Kaldıracak Hacim Akustiği Koşullarının Belirlenmesinde Yeni Bir Yaklaşım", Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

[119] Köse, S., (2010). Havaalanı Çevresindeki Okullarda Gürültüden Rahatsızlığın ve Sınıfların İç Akustik Koşullarının Saptanması, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü

[120] Yurtseven, E., (2008). İki Farklı Coğrafi Bölgedeki İlköğretim Okullarında İç Ortam Havasının İnsan Sağlığına Etkileri Yönünden Değerlendirilmesi, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

[121] Çakmanus, İ., (2012). Havalandırma ve İç Hava Kalitesi, http://filtrefan.com/wp-content/uploads/2016/05/Havaland%C4%B1rma-Ve-Ic-Hava-Kalitesi.pdf, 17 Ekim 2015

[122] Bulgurcu, H., İlten, N. ve Coşgun, A., (2006). “Okullarda İç Hava Kalitesi Problemleri Ve Çözümler”, VII. Ulusal Tesisat Kongresi Bildiriler Kitabı, 601-615

[123] Karabey, H.,(2014). Eğitim Tesislerinde Çevre Duyarlı Bir Tasarım için Öneriler Listesi”, Ege Mimarlık Dergisi, 87:27-29

[124] Kayıhan K. S. ve Tönük, S., (2011). “Sürdürülebilirlik Bilincinin İnşa Edileceği Binalar Olma Yönü ile Temel Eğitim Okulları”, Politeknik Dergisi (Journal of Polytechnic), 14 (2), 163-171

[125] www.architype.co.uk/project/st-lukes-primary-and-infants-school/ , 13 Temmuz 2017

[126] Ekoyapı Dergisi, (2010). “Sidwell Friends Okulu”, Ekoyapı Dergisi, 2: 70-75

[127] mitademo.com/mimarlik/stluke/, 14 Mayıs 2014

[128] bouygues-uk.com/st-lukes-church-of-england-primary-school/, 14 Temmuz 2017

[129] www.educate-sustainability.eu/kb/content/stluke’s-c-e-primary-school-wolverhampton-uk, 14 Temmuz 2014

[130] http://www.architectureoflife.net/sidwell-friends-okulu, 17 Temmuz 2017

[131] www.solaripedia.com/13/304/3454/sidwell_friends_middle_school_site_plan, 14 Mayıs 2014

[132] www.asla.org/sustainablelandscapes/sidwell, 14 Temmuz 2017

[133] www.aiatopten.org/node/140, 1 Ağustos 2017

[134] www.solaripedia.com/13/304/3456/sidwell_friends_wetlands_flow_diagram, 14 Temmuz 2017

[135] www.solaripedia.com/13/304/3438/sidwell_friends_solar_chimney_veg_roof, 14 Temmuz 2017

[136] www.sidwell.edu/about/environmental-stewardship/green-buildings/green-building-detail/~board/green-buildings/post/middle-school, 14 Temmuz 2017

[137] www.andropogon.com/work/academic/sidwell-friends-school-middle-school-addition, 1 Ağustos 2017

[138] www.sjeastern.co.uk/project, 9 Ağustos 2017

[139] http://www.penoyreprasad.com/about/sustainability/2012/11/crouch-hill-community-park/,14 Temmuz 2017

[140] http://inhabitat.com/carbon-negative-ashmount-primary-school-produces-enough-energy-to-power-the-neighborhood/ashmount-primary-school-by-penoyre-prasad-4/, 9 Ağustos 2017

[141] http://velfac.co.uk/Commercial/inspiration/Case-studies/Ashmount-Primary School/, 9 Ağustos 2017

[142] https://surdurulebilirlik.ronesans.com/kurumsal-sorumluluk/leed-surecleri/leed-projelerimiz/ted-ronesans-koleji, 4 Ağustos 2017

[143] http://www.hatirli.com/projects.php?project=3c5e6ace-481e-11e2-a82d-e20262e7, 4 Ağustos 2017

[144] http://www.nessiletisim.com.tr/tr/bulten/ted-ronesans-koleji-tepeden-tirnaga-cevreci, 4 Ağustos 2017

[145] http://www.tedronesans.k12.tr/ted-ronesans-koleji-leed-sertifikasini-aldi-211, 4 Ağustos 2017

[146] http://www.cihangir.k12.tr/kampuslerimiz/bahcesehir/, 4 Ağustos 2017

[147] http://www.erketasarim.com/referans/mavisehir-egitim-kurumu/ , 5 Ağustos 2017

[148] Vural, M. ve Balanlı, A., (2005). ” Yapı Ürünü Kaynaklı İç Hava Kirliliği ve Risk Değerlendirmede Ön Araştırma”, Megaron Dergisi, 1(1):28-39

[149] Saltık, A.,(1997). ”Doğal Kaynakların Sürdürülebilir Yönetimi: Kavramsal Bir Yaklaşım”, Türkiye Çevre Vakfı Yayınları, Sürdürülebilir Kalkınmanın Uygulanması Tartışma Toplantısı, 11–12 Aralık, Ankara

[150] Özbayraktar, M., (2005). “Bilgi Teknolojilerinin Öğrenim Alanı Planlamasına Etkileri - İlköğretim Okullarının Derslik ve Kütüphane Mekanları Örneğinde”, The Turkish Online Journal of Educational Technology, 4: 101-108

[151] Hacıalibeyoğlu, F., (2013). Mimari Tasarım Sürecinde Kullanıcı Katılımı Üzerine Bir Model Önerisi, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir

[152] Gür, Ş. Ö., (1993). “Çocukların Programlama ve Tasarlama Kararlarına Katılımı”, 21. Yüzyıla Doğru Eğitim Yapıları Sempozyumu (İlk ve Orta Öğretim) Politikalar Planlama Tasarım, Mayıs, 1993, İstanbul

[153] Stratejik Plan, http://kardelenoo.meb.k12.tr/tema/index.php, 30 Eylül 2017

[154] http://abayortaokulu.meb.k12.tr/06/25/334084/okulumuz_hakkinda.html, 30 Eylül 2017

EK -A

MEVCUT OKUL YAPILARININ YEŞİL OKUL KAPSAMINDA YENİDEN DEĞERLENDİRİLMESİNE İLİŞKİN ANKET FORMU

Anketin amacı; öğrenci, öğretmen ve velilerin, okul ile çevre ve çevre eğitimi ilişkisi, okul binasının genel özellikleri ve çevre eğitimine katkısına ilişkin bilgi, görüş, istek ve eğilimlerini belirlemek ve çevresel kararlara katılımını sağlamaktır. Sonuçlar, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı Yapı Yüksek Lisans Programı bünyesinde hazırlanan "Yeşil Okul Tasarım Ölçütlerinin Değerlendirilmesi" başlıklı yüksek lisans tezi kapsamında kullanılacaktır. Araştırma bilimsel nitelikli olduğundan sorulara tarafsız ve tamamen gerçek düşüncenizi yansıtan cevaplar vermeniz beklenmektedir. Katkılarınız için çok teşekkür ederiz.

1.Genel Bilgiler ve Demografik Özelliklere İlişkin Bilgiler

Okulun Adı			
Size uygun olan seçeneğe "x" işareti koyunuz	**Öğrenci**	**Öğretmen**	**Veli**
Yaşınız			
Cinsiyetiniz	☐ **Kadın** ☐ **Erkek**		

2.Okul ile Çevre ve Çevre Eğitimi İlişkisi

Madde No	**Aşağıda okul ile çevre ve çevre eğitimi ilişkisi ile ilgili maddelerin her biri için görüşünüzü belirten seçeneğe "x" işareti koyunuz**	**Hiç Katılmıyorum**	**Katılmıyorum**	**Kararsızım**	**Katılıyorum**	**Kesinlikle Katılıyorum**	**Fikrim Yok / Bilmiyorum**
1	**Okulun tasarımında öğrenci, öğretmen ve velilerin görüşleri dikkate alınmalıdır**						

2	**Okul sıkışık bir kentsel alanda yer almaktadır**						
3	**Okulun bulunduğu çevrede hava kirliliği oldukça fazladır**						
4	**Okulun bulunduğu çevrede gürültü kirliliği oldukça fazladır**						
5	**Okuldaki açık alanlar doğal çevre ile etkileşime olanak sağlamaktadır**						
6	**Okuldaki yeşil alanlar yeterlidir**						
7	**Okulda çevre sorunlarına yönelik yeterli bilgilendirme yapılmaktadır**						
8	**Okul, çevre eğitimi konusunda gönüllü kuruluşlar ve yerel yönetimler ile işbirlikleri yapmaktadır**						
9	**Eğitim programında yer alan çevre eğitimine yönelik ders içerikleri yeterlidir**						
10	**Okul bulunduğu çevreye olumlu katkı sağlamaktadır**						
11	**Okula ait sosyal olanaklar yakın çevre tarafından da kullanılabilmektedir**						

3.Okul Binasının Genel Özellikleri ve Çevre Eğitimine Katkısına İlişkin Görüşler

Madde No	**Aşağıda okul binasının genel özellikleri ve çevre eğitimine katkısı ile ilgili maddelerin her biri için görüşünüzü belirten seçeneğe "x" işareti koyunuz**	**Hiç Katılmıyorum**	**Katılmıyorum**	**Kararsızım**	**Katılıyorum**	**Kesinlikle Katılıyorum**	**Fikrim Yok / Bilmiyorum**
1	**Okul binasının özellikleri akademik başarıyı olumlu yönde etkilemektedir**						
2	**Okul binası estetik olarak nitelikli bir görünüme sahiptir**						
3	**Okul binası toplu taşıma ile ulaşım sağlanabilecek konumdadır**						
4	**Okul binası yürüyerek ulaşım sağlanabilecek konumdadır**						
5	**Okul binası bisikletle ulaşım sağlanabilecek konumdadır**						
6	**Okulda bisiklet parkı yer almaktadır**						
7	**Okul binasında engellilere yönelik yapılan çözümler yeterlidir**						
8	**Okul binasının kendisi çevre eğitimine destek olacak niteliktedir**						
9	**Okuldaki ısı ve sıcaklık ölçümü öğrenciler tarafından gözlemlenebilmektedir**						

10	**Okulun enerji tüketimi öğrenciler tarafından gözlemlenebilmektedir**						
11	**Okulun su tüketimi konusunda öğrenciler bilgilendirilmektedir**						
12	**Okulda su ve enerji tasarrufu öğrencinin aktif katılımıyla sağlanabilmektedir**						
13	**Okul binasında kullanılan malzemeler sağlığa zararlı etkiler oluşturmamaktadır**						
14	**Okul binasında kullanılan malzemelerin kokusu rahatsız edicidir**						
15	**Okulda atıkların toplanması için geri dönüşüm kutusu yer almaktadır**						
16	**Okulda yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanılmaktadır**						
17	**Okulda kullanılan yakıt türü çevreye zararlı atık oluşturmamaktadır**						
18	**Okul içerisinde kullanılmayan ışıkların kapatılmasını belirten uyarılar vardır**						
19	**Okul binası her zaman temiz ve bakımlıdır**						

4.Dersliklere İlişkin Görüşler

Madde No	**Aşağıda okul binasının genel özellikleri ve çevre eğitimine katkısı ile ilgili maddelerin her biri için görüşünüzü belirten seçeneğe "x" işareti koyunuz**	**Hiç Katılmıyorum**	**Katılmıyorum**	**Kararsızım**	**Katılıyorum**	**Kesinlikle Katılıyorum**	**Fikrim Yok / Bilmiyorum**
1	**Dersliklerdeki aydınlatma düzeyi yeterlidir**						
2	**Dersliklerin sıcaklığı uygun düzeydedir**						
3	**Dersliklerin havalandırılması yeterlidir**						
4	**Dersliklerde gürültü düzeyi rahatsız edici seviyededir**						
5	**Ders sırasında öğretmen ve öğrenciler kolaylıkla birbirlerini duyabilmektedir**						
6	**Dersliklerin rengi olumlu yönde motivasyon sağlamaktadır**						
7	**Dersliklerde bulunan mobilya ve donanımların kullanımı kolay ve rahat olacak şekilde tasarlanmıştır**						

8	**Dersliklerde bulunan mobilya ve donanımların yerleşim düzeni uygundur (tahtanın konumu, açısı, panoların konumu, öğrenci oturma düzeni vb.)**						
9	**Derslikler keşfetme yeteneğini destekleyecek nitelikte düzenlenmiştir**						

5. Okul binası ve çevresinde var olan, çevre eğitimine yönelik faaliyetleri olumlu yönde etkileyerek verimliliği artırdığını düşündüğünüz en güçlü üç özelliği öncelik sırasına göre belirtir misiniz?

Madde No	Özellik
1	
2	
3	

6. Okul binası ve çevresinde var olan, çevre eğitimine yönelik faaliyetleri olumsuz yönde etkileyerek verimliliği azalttığını düşündüğünüz en zayıf üç özelliği öncelik sırasına göre belirtir misiniz?

Madde No	Özellik
1	
2	
3	

7. Okul binası ve çevresinde eksik olduğunu düşündüğünüz, çevre eğitimine yönelik faaliyetlerde verimliliği artıracak olan üç önerinizi öncelik sırasına göre belirtir misiniz?

Madde No	Özellik
1	
2	
3	

EK -B

ÖLÇEKTEKİ İFADELERE VERİLEN CEVAPLARIN DAĞILIMI

Çizelge B.1 “Okulun tasarımında öğrenci, öğretmen ve velilerin görüşleri dikkate alınmalıdır” ifadesine verilen cevapların dağılımı

		Öğrenci		Öğretmen		Veli	
		n	%	n	%	n	%
Okulun tasarımında öğrenci, öğretmen ve velilerin görüşleri dikkate alınmalıdır.	Hiç katılmıyorum	5	3,5	0	0,0	5	4,3
	Katılmıyorum	5	3,5	0	0,0	8	6,8
	Kararsızım	11	7,7	0	0,0	6	5,1
	Katılıyorum	60	42,0	3	42,9	55	47,0
	Kesinlikle katılıyorum	59	41,3	4	57,1	40	34,2
	Fikrim Yok/Bilmiyorum	3	2,1	0	0,0	3	2,6

Çizelge B.2 “Okul sıkışık bir kentsel alanda yer almaktadır” ifadesine verilen cevapların dağılımı

		Öğrenci		Öğretmen		Veli	
		n	%	n	%	n	%
Okul sıkışık bir kentsel alanda yer almaktadır.	Hiç katılmıyorum	25	17,5	2	28,6	12	10,3
	Katılmıyorum	48	33,6	3	42,9	54	46,2
	Kararsızım	36	25,2	0	0,0	21	17,9
	Katılıyorum	19	13,3	2	28,6	20	17,1
	Kesinlikle katılıyorum	9	6,3	0	0,0	7	6,0
	Fikrim Yok/Bilmiyorum	6	4,2	0	0,0	3	2,6

Çizelge B.3 “Okulun bulunduğu çevrede hava kirliliği oldukça fazladır” ifadesine verilen cevapların dağılımı

		Öğrenci		Öğretmen		Veli	
		n	%	n	%	n	%
Okulun bulunduğu çevrede hava kirliliği oldukça fazladır.	Hiç katılmıyorum	18	12,6	1	14,3	12	10,3
	Katılmıyorum	50	35,0	5	71,4	47	40,2
	Kararsızım	35	24,5	0	0,0	25	21,4
	Katılıyorum	27	18,9	1	14,3	25	21,4
	Kesinlikle katılıyorum	8	5,6	0	0,0	6	5,1
	Fikrim Yok/Bilmiyorum	5	3,5	0	0,0	2	1,7

Çizelge B.4 “Okulun bulunduğu çevrede gürültü kirliliği oldukça fazladır” ifadesine verilen cevapların dağılımı

		Öğrenci		Öğretmen		Veli	
		n	%	n	%	n	%
Okulun bulunduğu çevrede gürültü kirliliği oldukça fazladır.	Hiç katılmıyorum	8	5,6	1	14,3	8	6,8
	Katılmıyorum	41	28,7	4	57,1	39	33,3
	Kararsızım	27	18,9	0	0,0	13	11,1
	Katılıyorum	36	25,2	1	14,3	40	34,2
	Kesinlikle katılıyorum	29	20,3	1	14,3	17	14,5
	Fikrim Yok/Bilmiyorum	2	1,4	0	0,0	0	0,0

Çizelge B.5 “Okuldaki açık alanlar doğal çevre ile etkileşime olanak sağlamaktadır.” ifadesine verilen cevapların dağılımı

		Öğrenci		Öğretmen		Veli	
		n	%	n	%	n	%
Okuldaki açık alanlar doğal çevre ile etkileşime olanak sağlamaktadır.	Hiç katılmıyorum	30	21,0	2	28,6	20	17,1
	Katılmıyorum	42	29,4	2	28,6	32	27,4
	Kararsızım	22	15,4	1	14,3	16	13,7
	Katılıyorum	29	20,3	1	14,3	37	31,6
	Kesinlikle katılıyorum	12	8,4	1	14,3	4	3,4
	Fikrim Yok/Bilmiyorum	8	5,6	0	0,0	8	6,8

Çizelge B.6 “Okuldaki yeşil alanlar yeterlidir” ifadesine verilen cevapların dağılımı

		Öğrenci		Öğretmen		Veli	
		n	%	n	%	n	%
Okuldaki yeşil alanlar yeterlidir.	Hiç katılmıyorum	46	32,2	3	42,9	46	39,3
	Katılmıyorum	50	35,0	2	28,6	43	36,8
	Kararsızım	24	16,8	2	28,6	5	4,3
	Katılıyorum	13	9,1	0	0,0	16	13,7
	Kesinlikle katılıyorum	6	4,2	0	0,0	6	5,1
	Fikrim Yok/Bilmiyorum	4	2,8	0	0,0	1	0,9

Çizelge B.7 “Okul bulunduğu çevreye olumlu katkı sağlamaktadır” ifadesine verilen cevapların dağılımı

		Öğrenci		Öğretmen		Veli	
		n	%	n	%	n	%
Okul bulunduğu çevreye olumlu katkı sağlamaktadır.	Hiç katılmıyorum	17	11,9	0	0,0	11	9,4
	Katılmıyorum	16	11,2	1	14,3	22	18,8
	Kararsızım	43	30,1	4	57,1	20	17,1
	Katılıyorum	38	26,6	0	0,0	44	37,6
	Kesinlikle katılıyorum	12	8,4	2	28,6	6	5,1
	Fikrim Yok/Bilmiyorum	17	11,9	0	0,0	14	12,0

Çizelge B.8 “Okula ait sosyal olanaklar yakın çevre tarafından da kullanılabilmektedir” ifadesine verilen cevapların dağılımı

		Öğrenci		Öğretmen		Veli	
		n	%	n	%	n	%
Okula ait sosyal olanaklar yakın çevre tarafından da kullanılabilmektedir.	Hiç katılmıyorum	33	23,1	2	28,6	21	17,9
	Katılmıyorum	48	33,6	2	28,6	44	37,6
	Kararsızım	23	16,1	1	14,3	18	15,4
	Katılıyorum	11	7,7	2	28,6	16	13,7
	Kesinlikle katılıyorum	6	4,2	0	0,0	3	2,6
	Fikrim Yok/Bilmiyorum	22	15,4	0	0,0	15	12,8

Çizelge B.9 “Eğitim programında yer alan çevre eğitimine yönelik ders içerikleri yeterlidir” ifadesine verilen cevapların dağılımı

		Öğrenci		Öğretmen		Veli	
		n	%	n	%	n	%
Eğitim programında yer alan çevre eğitimine yönelik ders içerikleri yeterlidir.	Hiç katılmıyorum	27	18,9	0	0,0	19	16,2
	Katılmıyorum	36	25,2	0	0,0	41	35,0
	Kararsızım	33	23,1	2	28,6	26	22,2
	Katılıyorum	30	21,0	3	42,9	15	12,8
	Kesinlikle katılıyorum	9	6,3	2	28,6	0	0,0
	Fikrim Yok/Bilmiyorum	8	5,6	0	0,0	16	13,7

Çizelge B.10 “Okulda çevre sorunlarına yönelik yeterli bilgilendirme yapılmaktadır” ifadesine verilen cevapların dağılımı

		Öğrenci		Öğretmen		Veli	
		n	%	n	%	n	%
Okulda çevre sorunlarına yönelik yeterli bilgilendirme yapılmaktadır.	Hiç katılmıyorum	25	17,5	0	0,0	20	17,1
	Katılmıyorum	48	33,6	0	0,0	37	31,6
	Kararsızım	36	25,2	4	57,1	28	23,9
	Katılıyorum	22	15,4	3	42,9	19	16,2
	Kesinlikle katılıyorum	4	2,8	0	0,0	1	0,9
	Fikrim Yok/Bilmiyorum	8	5,6	0	0,0	12	10,3

Çizelge B.11 “Okul, çevre eğitimi konusunda gönüllü kuruluşlar ve yerel yönetimler ile işbirlikleri yapmaktadır” ifadesine verilen cevapların dağılımı

		Öğrenci		Öğretmen		Veli	
		n	%	n	%	n	%
Okul, çevre eğitimi konusunda gönüllü kuruluşlar ve yerel yönetimler ile işbirlikleri yapmaktadır.	Hiç katılmıyorum	28	19,6	0	0,0	26	22,2
	Katılmıyorum	42	29,4	2	28,6	28	23,9
	Kararsızım	24	16,8	4	57,1	19	16,2
	Katılıyorum	9	6,3	1	14,3	8	6,8
	Kesinlikle katılıyorum	3	2,1	0	0,0	2	1,7
	Fikrim Yok/Bilmiyorum	37	25,9	0	0,0	34	29,1

Söz konusu ifadeye fikrim yok/bilmiyorum cevabı yüksek oranda verilmiştir. Bu nedenle ifade ölçekten çıkarılmıştır.

Çizelge B.12 “Okul binasının özellikleri akademik başarıyı olumlu yönde etkilemektedir” ifadesine verilen cevapların dağılımı

		Öğrenci		Öğretmen		Veli	
		n	%	n	%	n	%
Okul binasının özellikleri akademik başarıyı olumlu yönde etkilemektedir.	Hiç katılmıyorum	28	19,6	0	0,0	25	21,4
	Katılmıyorum	47	32,9	3	42,9	35	29,9
	Kararsızım	34	23,8	2	28,6	23	19,7
	Katılıyorum	20	14,0	1	14,3	18	15,4
	Kesinlikle katılıyorum	3	2,1	1	14,3	7	6,0
	Fikrim Yok/Bilmiyorum	11	7,7	0	0,0	9	7,7

Çizelge B.13 “Okul binası estetik olarak nitelikli bir görünüme sahiptir” ifadesine verilen cevapların dağılımı

		Öğrenci		Öğretmen		Veli	
		n	%	n	%	n	%
Okul binası estetik olarak nitelikli bir görünüme sahiptir.	Hiç katılmıyorum	39	27,3	0	0,0	35	29,9
	Katılmıyorum	46	32,2	4	57,1	36	30,8
	Kararsızım	28	19,6	1	14,3	20	17,1
	Katılıyorum	22	15,4	2	28,6	25	21,4
	Kesinlikle katılıyorum	3	2,1	0	0,0	0	0,0
	Fikrim Yok/Bilmiyorum	5	3,5	0	0,0	1	0,9

Çizelge B.14 “Okul binası her zaman temiz ve bakımlıdır” ifadesine verilen cevapların dağılımı

		Öğrenci		Öğretmen		Veli	
		n	%	n	%	n	%
Okul binası her zaman temiz ve bakımlıdır.	Hiç katılmıyorum	48	33,6	1	14,3	30	25,6
	Katılmıyorum	38	26,6	2	28,6	38	32,5
	Kararsızım	31	21,7	3	42,9	23	19,7
	Katılıyorum	8	5,6	1	14,3	17	14,5
	Kesinlikle katılıyorum	8	5,6	0	0,0	5	4,3
	Fikrim Yok/Bilmiyorum	10	7,0	0	0,0	4	3,4

Çizelge B.15 “Okul binasında engellilere yönelik yapılan çözümler yeterlidir” ifadesine verilen cevapların dağılımı

		Öğrenci		Öğretmen		Veli	
		n	%	n	%	n	%
Okul binasında engellilere yönelik yapılan çözümler yeterlidir.	Hiç katılmıyorum	36	25,2	0	0,0	27	23,1
	Katılmıyorum	41	28,7	2	28,6	38	32,5
	Kararsızım	28	19,6	3	42,9	17	14,5
	Katılıyorum	18	12,6	2	28,6	13	11,1
	Kesinlikle katılıyorum	2	1,4	0	0,0	5	4,3
	Fikrim Yok/Bilmiyorum	18	12,6	0	0,0	17	14,5

Çizelge B.16 “Okul binası toplu taşıma ile ulaşım sağlanabilecek konumdadır” ifadesine verilen cevapların dağılımı

		Öğrenci		Öğretmen		Veli	
		n	%	n	%	n	%
Okul binası toplu taşıma ile ulaşım sağlanabilecek konumdadır.	Hiç katılmıyorum	8	5,6	0	0,0	7	6,0
	Katılmıyorum	9	6,3	0	0,0	8	6,8
	Kararsızım	10	7,0	0	0,0	5	4,3
	Katılıyorum	88	61,5	4	57,1	80	68,4
	Kesinlikle katılıyorum	20	14,0	3	42,9	17	14,5
	Fikrim Yok/Bilmiyorum	8	5,6	0	0,0	0	0,0

Çizelge B.17 “Okul binası yürüyerek ulaşım sağlanabilecek konumdadır” ifadesine verilen cevapların dağılımı

		Öğrenci		Öğretmen		Veli	
		n	%	n	%	n	%
Okul binası yürüyerek ulaşım sağlanabilecek konumdadır.	Hiç katılmıyorum	8	5,6	0	0,0	7	6,0
	Katılmıyorum	6	4,2	0	0,0	7	6,0
	Kararsızım	12	8,4	0	0,0	3	2,6
	Katılıyorum	88	61,5	2	28,6	81	69,2
	Kesinlikle katılıyorum	27	18,9	5	71,4	18	15,4
	Fikrim Yok/Bilmiyorum	2	1,4	0	0,0	1	0,9

Çizelge B.18 “Okul binası bisikletle ulaşım sağlanabilecek konumdadır” ifadesine verilen cevapların dağılımı

		Öğrenci		Öğretmen		Veli	
		n	%	n	%	n	%
Okul binası bisikletle ulaşım sağlanabilecek konumdadır.	Hiç katılmıyorum	15	10,5	0	0,0	11	9,4
	Katılmıyorum	15	10,5	2	28,6	16	13,7
	Kararsızım	21	14,7	0	0,0	9	7,7
	Katılıyorum	67	46,9	1	14,3	63	53,8
	Kesinlikle katılıyorum	21	14,7	4	57,1	13	11,1
	Fikrim Yok/Bilmiyorum	4	2,8	0	0,0	5	4,3

Çizelge B.19 “Okulda bisiklet parkı yer almaktadır” ifadesine verilen cevapların dağılımı

		Öğrenci		Öğretmen		Veli	
		n	%	n	%	n	%
Okulda bisiklet parkı yer almaktadır.	Hiç katılmıyorum	64	44,8	2	28,6	42	35,9
	Katılmıyorum	39	27,3	2	28,6	37	31,6
	Kararsızım	10	7,0	1	14,3	6	5,1
	Katılıyorum	12	8,4	1	14,3	13	11,1
	Kesinlikle katılıyorum	2	1,4	1	14,3	4	3,4
	Fikrim Yok/Bilmiyorum	16	11,2	0	0,0	15	12,8

Çizelge B.20 “Okuldaki ısı ve sıcaklık ölçümü öğrenciler tarafından gözlemlenebilmektedir” ifadesine verilen cevapların dağılımı

		Öğrenci		Öğretmen		Veli	
		n	%	n	%	n	%
Okuldaki ısı ve sıcaklık ölçümü öğrenciler tarafından gözlemlenebilmektedir.	Hiç katılmıyorum	35	24,5	4	57,1	24	20,5
	Katılmıyorum	49	34,3	0	0,0	16	13,7
	Kararsızım	15	10,5	1	14,3	19	16,2
	Katılıyorum	22	15,4	0	0,0	27	23,1
	Kesinlikle katılıyorum	2	1,4	0	0,0	1	0,9
	Fikrim Yok/Bilmiyorum	20	14,0	2	28,6	30	25,6

Çizelge B.21 “Okulun enerji tüketimi öğrenciler tarafından gözlemlenebilmektedir” ifadesine verilen cevapların dağılımı

		Öğrenci		Öğretmen		Veli	
		n	%	n	%	n	%
Okulun enerji tüketimi öğrenciler tarafından gözlemlenebilmektedir.	Hiç katılmıyorum	33	23,1	3	42,9	27	23,1
	Katılmıyorum	49	34,3	1	14,3	28	23,9
	Kararsızım	19	13,3	1	14,3	19	16,2
	Katılıyorum	14	9,8	0	0,0	16	13,7
	Kesinlikle katılıyorum	2	1,4	0	0,0	1	0,9
	Fikrim Yok/Bilmiyorum	26	18,2	2	28,6	26	22,2

Söz konusu ifadeye fikrim yok/bilmiyorum cevabı yüksek oranda verilmiştir. Bu nedenle ifade ölçekten çıkarılmıştır.

Çizelge B.22“Okulun su tüketimi konusunda öğrenciler bilgilendirilmektedir” ifadesine verilen cevapların dağılımı

		Öğrenci		Öğretmen		Veli	
		n	%	n	%	n	%
Okulun su tüketimi konusunda öğrenciler bilgilendirilmektedir.	Hiç katılmıyorum	47	32,9	4	57,1	25	21,4
	Katılmıyorum	48	33,6	0	0,0	29	24,8
	Kararsızım	15	10,5	0	0,0	16	13,7
	Katılıyorum	11	7,7	1	14,3	19	16,2
	Kesinlikle katılıyorum	3	2,1	0	0,0	1	0,9
	Fikrim Yok/Bilmiyorum	19	13,3	2	28,6	27	23,1

Söz konusu ifadeye fikrim yok/bilmiyorum cevabı yüksek oranda verilmiştir. Bu nedenle ifade ölçekten çıkarılmıştır.

Çizelge B.23 “Okulda su ve enerji tasarrufu öğrencinin aktif katılımıyla sağlanabilmektedir” ifadesine verilen cevapların dağılımı

		Öğrenci		Öğretmen		Veli	
		n	%	n	%	n	%
Okulda su ve enerji tasarrufu öğrencinin aktif katılımıyla sağlanabilmektedir.	Hiç katılmıyorum	35	24,5	4	57,1	22	18,8
	Katılmıyorum	34	23,8	0	0,0	27	23,1
	Kararsızım	25	17,5	0	0,0	22	18,8
	Katılıyorum	19	13,3	1	14,3	21	17,9
	Kesinlikle katılıyorum	4	2,8	0	0,0	2	1,7
	Fikrim Yok/Bilmiyorum	26	18,2	2	28,6	23	19,7

Okulda su ve enerji tasarrufu öğrencinin aktif katılımıyla sağlanabilmektedir" ifadesine fikrim yok/bilmiyorum cevabı yüksek oranda verilmiştir. Bu nedenle ifade ölçekten çıkarılmıştır.

Çizelge B.24 "Okul binasında kullanılan malzemeler sağlığa zararlı etkiler oluşturmamaktadır" ifadesine verilen cevapların dağılımı

		Öğrenci		Öğretmen		Veli	
		n	%	n	%	n	%
Okul binasında kullanılan malzemeler sağlığa zararlı etkiler oluşturmamaktadır.	Hiç katılmıyorum	20	14,0	0	0,0	14	12,0
	Katılmıyorum	24	16,8	3	42,9	20	17,1
	Kararsızım	37	25,9	1	14,3	22	18,8
	Katılıyorum	22	15,4	0	0,0	28	23,9
	Kesinlikle katılıyorum	8	5,6	0	0,0	2	1,7
	Fikrim Yok/Bilmiyorum	32	22,4	3	42,9	31	26,5

Söz konusu ifadeye fikrim yok/bilmiyorum cevabı yüksek oranda verilmiştir. Bu nedenle ifade ölçekten çıkarılmıştır.

Çizelge B.25 "Okul binasında kullanılan malzemelerin kokusu rahatsız edicidir" ifadesine verilen cevapların dağılımı

		Öğrenci		Öğretmen		Veli	
		n	%	n	%	n	%
Okul binasında kullanılan malzemelerin kokusu rahatsız edicidir.	Hiç katılmıyorum	21	14,7	0	0,0	6	5,1
	Katılmıyorum	43	30,1	2	28,6	32	27,4
	Kararsızım	24	16,8	3	42,9	27	23,1
	Katılıyorum	25	17,5	0	0,0	23	19,7
	Kesinlikle katılıyorum	20	14,0	0	0,0	5	4,3
	Fikrim Yok/Bilmiyorum	10	7,0	2	28,6	24	20,5

Çizelge B.26 "Okul binasının kendisi çevre eğitimine destek olacak niteliktedir" ifadesine verilen cevapların dağılımı

		Öğrenci		Öğretmen		Veli	
		n	%	n	%	n	%
Okul binasının kendisi çevre eğitimine destek olacak niteliktedir.	Hiç katılmıyorum	23	16,1	0	0,0	16	13,7
	Katılmıyorum	32	22,4	2	28,6	41	35,0
	Kararsızım	34	23,8	3	42,9	23	19,7
	Katılıyorum	19	13,3	1	14,3	18	15,4
	Kesinlikle katılıyorum	7	4,9	1	14,3	2	1,7
	Fikrim Yok/Bilmiyorum	28	19,6	0	0,0	17	14,5

Söz konusu ifadeye fikrim yok/bilmiyorum cevabı yüksek oranda verilmiştir. Bu nedenle ifade ölçekten çıkarılmıştır.

Çizelge B.27 “Okulda yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanılmaktadır” ifadesine verilen cevapların dağılımı

		Öğrenci		Öğretmen		Veli	
		n	%	n	%	n	%
Okulda yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanılmaktadır.	Hiç katılmıyorum	27	18,9	1	14,3	23	19,7
	Katılmıyorum	29	20,3	2	28,6	36	30,8
	Kararsızım	25	17,5	1	14,3	17	14,5
	Katılıyorum	9	6,3	1	14,3	7	6,0
	Kesinlikle katılıyorum	3	2,1	0	0,0	0	0,0
	Fikrim Yok/Bilmiyorum	50	35,0	2	28,6	34	29,1

Söz konusu ifadeye fikrim yok/bilmiyorum cevabı yüksek oranda verilmiştir. Bu nedenle ifade ölçekten çıkarılmıştır.

Çizelge B.28 “Okulda kullanılan yakıt türü çevreye zararlı atık oluşturmaktadır” ifadesine verilen cevapların dağılımı

		Öğrenci		Öğretmen		Veli	
		n	%	n	%	n	%
Okulda kullanılan yakıt türü çevreye zararlı atık oluşturmaktadır.	Hiç katılmıyorum	21	14,7	2	28,6	13	11,1
	Katılmıyorum	19	13,3	1	14,3	13	11,1
	Kararsızım	28	19,6	1	14,3	20	17,1
	Katılıyorum	22	15,4	0	0,0	37	31,6
	Kesinlikle katılıyorum	6	4,2	1	14,3	7	6,0
	Fikrim Yok/Bilmiyorum	47	32,9	2	28,6	27	23,1

Söz konusu ifadeye fikrim yok/bilmiyorum cevabı yüksek oranda verilmiştir. Bu nedenle ifade ölçekten çıkarılmıştır.

Çizelge B.29 “Okulda atıkların toplanması için geri dönüşüm kutusu yer almaktadır” ifadesine verilen cevapların dağılımı

		Öğrenci		Öğretmen		Veli	
		n	%	n	%	n	%
Okulda atıkların toplanması için geri dönüşüm kutusu yer almaktadır.	Hiç katılmıyorum	34	23,8	1	14,3	17	14,5
	Katılmıyorum	24	16,8	1	14,3	20	17,1
	Kararsızım	18	12,6	0	0,0	15	12,8
	Katılıyorum	41	28,7	3	42,9	40	34,2
	Kesinlikle katılıyorum	7	4,9	2	28,6	5	4,3
	Fikrim Yok/Bilmiyorum	19	13,3	0	0,0	20	17,1

Çizelge B.30 “Okul içerisinde kullanılmayan ışıkların kapatılmasını belirten uyarılar vardır” ifadesine verilen cevapların dağılımı

		Öğrenci		Öğretmen		Veli	
		n	%	n	%	n	%
Okul içerisinde kullanılmayan ışıkların kapatılmasını belirten uyarılar vardır.	Hiç katılmıyorum	49	34,3	0	0,0	26	22,2
	Katılmıyorum	51	35,7	5	71,4	31	26,5
	Kararsızım	11	7,7	0	0,0	16	13,7
	Katılıyorum	14	9,8	1	14,3	14	12,0
	Kesinlikle katılıyorum	5	3,5	0	0,0	4	3,4
	Fikrim Yok/Bilmiyorum	13	9,1	1	14,3	26	22,2

Çizelge B.31 “Dersliklerdeki aydınlatma düzeyi yeterlidir” ifadesine verilen cevapların dağılımı

		Öğrenci		Öğretmen		Veli	
		n	%	n	%	n	%
Dersliklerdeki aydınlatma düzeyi yeterlidir.	Hiç katılmıyorum	15	10,5	0	0,0	12	10,3
	Katılmıyorum	21	14,7	1	14,3	16	13,7
	Kararsızım	31	21,7	1	14,3	17	14,5
	Katılıyorum	62	43,4	5	71,4	52	44,4
	Kesinlikle katılıyorum	10	7,0	0	0,0	8	6,8
	Fikrim Yok/Bilmiyorum	4	2,8	0	0,0	12	10,3

Çizelge B.32 “Dersliklerin sıcaklığı uygun düzeydedir” ifadesine verilen cevapların dağılımı

		Öğrenci		Öğretmen		Veli	
		n	%	n	%	n	%
Dersliklerin sıcaklığı uygun düzeydedir.	Hiç katılmıyorum	28	19,6	0	0,0	17	14,5
	Katılmıyorum	26	18,2	1	14,3	25	21,4
	Kararsızım	30	21,0	2	28,6	20	17,1
	Katılıyorum	42	29,4	3	42,9	42	35,9
	Kesinlikle katılıyorum	10	7,0	1	14,3	5	4,3
	Fikrim Yok/Bilmiyorum	7	4,9	0	0,0	8	6,8

Çizelge B.33 “Dersliklerin havalandırılması yeterlidir” ifadesine verilen cevapların dağılımı

		Öğrenci		Öğretmen		Veli	
		n	%	n	%	n	%
Dersliklerin havalandırılması yeterlidir.	Hiç katılmıyorum	26	18,2	1	14,3	16	13,7
	Katılmıyorum	34	23,8	2	28,6	25	21,4
	Kararsızım	31	21,7	1	14,3	15	12,8
	Katılıyorum	40	28,0	3	42,9	44	37,6
	Kesinlikle katılıyorum	5	3,5	0	0,0	5	4,3
	Fikrim Yok/Bilmiyorum	7	4,9	0	0,0	12	10,3

Çizelge B.34 “Dersliklerdeki gürültü düzeyi rahatsız edici seviyededir” ifadesine verilen cevapların dağılımı

		Öğrenci		Öğretmen		Veli	
		n	%	n	%	n	%
Dersliklerdeki gürültü düzeyi rahatsız edici seviyededir.	Hiç katılmıyorum	12	8,4	0	0,0	6	5,1
	Katılmıyorum	29	20,3	2	28,6	23	19,7
	Kararsızım	43	30,1	0	0,0	24	20,5
	Katılıyorum	24	16,8	2	28,6	36	30,8
	Kesinlikle katılıyorum	28	19,6	2	28,6	15	12,8
	Fikrim Yok/Bilmiyorum	7	4,9	1	14,3	13	11,1

Çizelge B.35 “Ders sırasında öğretmen ve öğrenciler kolaylıkla birbirlerini duyabilmektedir” ifadesine verilen cevapların dağılımı

		Öğrenci		Öğretmen		Veli	
		n	%	n	%	n	%
Ders sırasında öğretmen ve öğrenciler kolaylıkla birbirlerini duyabilmektedir.	Hiç katılmıyorum	17	11,9	1	14,3	10	8,5
	Katılmıyorum	21	14,7	1	14,3	14	12,0
	Kararsızım	35	24,5	1	14,3	16	13,7
	Katılıyorum	53	37,1	2	28,6	53	45,3
	Kesinlikle katılıyorum	11	7,7	1	14,3	9	7,7
	Fikrim Yok/Bilmiyorum	6	4,2	1	14,3	15	12,8

Çizelge B.36 “Dersliklerin rengi olumlu yönde motivasyon sağlamaktadır” ifadesine verilen cevapların dağılımı

		Öğrenci		Öğretmen		Veli	
		n	%	n	%	n	%
Dersliklerin rengi olumlu yönde motivasyon sağlamaktadır.	Hiç katılmıyorum	32	22,4	0	0,0	22	18,8
	Katılmıyorum	28	19,6	0	0,0	25	21,4
	Kararsızım	48	33,6	4	57,1	22	18,8
	Katılıyorum	19	13,3	1	14,3	26	22,2
	Kesinlikle katılıyorum	2	1,4	1	14,3	4	3,4
	Fikrim Yok/Bilmiyorum	14	9,8	1	14,3	18	15,4

Çizelge B.37 “Dersliklerde bulunan mobilya ve donanımların kullanımı kolay ve rahat olacak şekilde tasarlanmıştır” ifadesine verilen cevapların dağılımı

		Öğrenci		Öğretmen		Veli	
		n	%	n	%	n	%
Dersliklerde bulunan mobilya ve donanımların kullanımı kolay ve rahat olacak şekilde tasarlanmıştır.	Hiç katılmıyorum	34	23,8	1	14,3	29	24,8
	Katılmıyorum	38	26,6	1	14,3	35	29,9
	Kararsızım	29	20,3	4	57,1	11	9,4
	Katılıyorum	30	21,0	1	14,3	23	19,7
	Kesinlikle katılıyorum	3	2,1	0	0,0	2	1,7
	Fikrim Yok/Bilmiyorum	9	6,3	0	0,0	17	14,5

Çizelge B.38 “Dersliklerde bulunan mobilya ve donanımların yerleşim düzeni uygundur (tahtanın konumu, açısı, panoların konumu, öğrenci oturma düzeni vb.)” ifadesine verilen cevapların dağılımı

		Öğrenci		Öğretmen		Veli	
		n	%	n	%	n	%
Dersliklerde bulunan mobilya ve donanımların yerleşim düzeni uygundur (tahtanın konumu, açısı, panoların konumu, öğrenci oturma düzeni vb.)	Hiç katılmıyorum	37	25,9	2	28,6	22	18,8
	Katılmıyorum	31	21,7	0	0,0	21	17,9
	Kararsızım	18	12,6	3	42,9	17	14,5
	Katılıyorum	37	25,9	1	14,3	36	30,8
	Kesinlikle katılıyorum	10	7,0	0	0,0	4	3,4
	Fikrim Yok/Bilmiyorum	10	7,0	1	14,3	17	14,5

Çizelge B.39 “Derslikler keşfetme yeteneğini destekleyecek nitelikte düzenlenmiştir” ifadesine verilen cevapların dağılımı

		Öğrenci		Öğretmen		Veli	
		n	%	n	%	n	%
Derslikler keşfetme yeteneğini destekleyecek nitelikte düzenlenmiştir.	Hiç katılmıyorum	34	23,8	2	28,6	30	25,6
	Katılmıyorum	38	26,6	0	0,0	36	30,8
	Kararsızım	25	17,5	4	57,1	17	14,5
	Katılıyorum	19	13,3	0	0,0	15	12,8
	Kesinlikle katılıyorum	5	3,5	0	0,0	2	1,7
	Fikrim Yok/Bilmiyorum	22	15,4	1	14,3	17	14,5

Söz konusu ifadeye fikrim yok/bilmiyorum cevabı yüksek oranda verilmiştir. Bu nedenle ifade ölçekten çıkarılmıştır.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Sağra Çakır

Doğum Tarihi ve Yeri : 21.08.1988/ Merzifon

Yabancı Dili : İngilizce

E-posta : sagra.cakir@gmail.com

ÖĞRENİM DURUMU

Derece	**Alan**	**Okul/Üniversite**	**Mezuniyet Yılı**
Lisans	Mimarlık	Dokuz Eylül Üniversitesi	2011
Lise	Fen	Nilüfer Milli Piyango Anadolu Lisesi	2006

İŞ TECRÜBESİ

Yıl	**Firma/Kurum**	**Görevi**
2013-Devam Ediyor	Kültür ve Turizm Bakanlığı	Mimar
2011-2012	Dokuz Eylül Üniversitesi Mimarlık Fakültesi	Araştırma Görevlisi