



T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
EĞİTİM YÖNETİMİ VE DENETİMİ BİLİM DALI

**YEŞİL OKUL:
ÇEVRE, SAĞLIK VE EĞİTİME ETKİLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ayşen DEMİR

Malatya - 2012

T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
EĞİTİM YÖNETİMİ VE DENETİMİ BİLİM DALI

**YEŞİL OKUL:
ÇEVRE, SAĞLIK VE EĞİTİME ETKİLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ayşen DEMİR

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Necdet KONAN

Malatya - 2012

T.C.
İnönü Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı
Eğitim Yönetimi ve Denetimi Bilim Dalı

Ayşen DEMİR tarafından hazırlanan “**YEŞİL OKUL: ÇEVRE, SAĞLIK VE EĞİTİME ETKİLERİ**” başlıklı bu çalışma, 26 / 07 / 2012 tarihinde yapılan sınav sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

İmzalar

Jüri Başkanı: Prof.Dr. Burhanettin DÖNMEZ _____

Üye: Yrd.Doç.Dr. Necdet KONAN (Danışman) _____

Üye: Yrd.Doç.Dr. Mahire ASLAN _____

ONAY

...../...../2012

Enstitü Müdürü

ONUR SÖZÜ

Yrd. Doç. Dr. Necdet KONAN'ın danışmalığında yüksek lisans tezi olarak hazırladığım **Yeşil Okul: Çevre, Sağlık ve Eğitime Etkileri** başlıklı bu çalışmanın, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın tarafımdan yazıldığını ve yararlandığım bütün yapıtların hem metin içinde hem de kaynakçada yöntemine uygun biçimde gösterilenlerden oluştuğunu belirtir, bunu onurumla doğrularım.

Ayşen DEMİR

ÖNSÖZ

Bu araştırmada, Yeşil Okul kavramını açıklayıp, yeşil yapıların tasarımının okul binalarında uygulanabilirliğini irdeleyerek, yeşil okul tasarımın ğrenci başarısına, ğretmen ve diğer okul personeline olan etkilerini, sağlık bakımından ortaya çıkardığı sonuçları, yeşil okul tasarımının yöneticilerin gündemine alınmasının gerekliliğini ortaya koymak ve olası sorunların temeline ışık tutabilecek bir bakış açısı oluşturmak amaçlanmıştır.

Araştırma süresince birçok kişinin katkı ve desteği olmuştur. Öncelikle araştırma konusunun belirlenmesi, araştırmanın yürütülmesi ve araştırma raporunun hazırlanması sürecinde yardımlarını esirgemeyen, her yorulduğumda beni her zaman yüreklendiren ve bana inanan danışmanım Yrd. Doç. Dr. Necdet KONAN'a teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans öğrenimimin ders ve tez aşamasında karşılaştığım çeşitli sorunlarda bana çözüm üretmeye çalışan, beni destekleyen arkadaşlarım Selma Berna EYGÜN'e, Nida ve Doruk ÇEÇEN'e, kardeşim Yusuf DEMİR'e ve ğretmen arkadaşlarıma, tezimin her aşamasında sabırla yardımını esirgemeyen kardeşim Yunus DEMİR'e teşekkür ederim.

Bütün hayatları boyunca bizi hayatlarının merkezine oturtan, her zaman destekleyen, anlayış gösteren ve inanan, bundan sonra da en zor ve en mutlu zamanlarımızı bizimle birlikte paylaşacaklarından, hep yanımızda olacaklarından emin olduğum annem Zeynep DEMİR ve babam Mehmet DEMİR'e sonsuz teşekkürler.

Bu katkılara rağmen araştırmanın tüm sorumluluğu araştırmacıya aittir.

Temmuz, 2012
Malatya

Ayşen DEMİR

ÖZET

YEŞİL OKUL: ÇEVRE, SAĞLIK VE EĞİTİME ETKİLERİ

DEMİR, Ayşen

Yüksek Lisans, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Eğitim Yönetimi ve Denetimi Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Necdet KONAN
Temmuz 2012, X + 154 sayfa

Bu araştırmanın amacı yeşil okulun yapısal özelliklerini; çevreye, binayı kullananların sağlığına, öğrenci başarısı ve öğretmen edimine olan etkilerini ve eğitim yöneticilerinin yeşil okula yönelmeleri gerektirecek özellikleri belirlemektir.

Bu amaçla yerli ve yabancı alanyazın taranmış ve yeşil okula ilişkin veriler alt problemlere yanıt olabilecek biçimde çözümlenmiştir. Var olan durum olduğu gibi ortaya konduğundan bu çalışma betimsel bir araştırmadır.

Araştırmanın sonucunda yeşil okulların kaynak kullanımı ve çevreye olan olumsuz etkilerinin çok az olduğu, doğal aydınlatmadan faydalanması, sağladığı yüksek iç ortam hava kalitesi, akustik kalitesi, çevresel düzenlemesi ve kullanılan donanımların binayı kullananların sağlığına, öğrenci başarısı ve öğretmen edimine olumlu etkileri olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yeşil okulların yapısal özellikleri nedeniyle sağladığı kullanım kolaylığı, düşük doğal kaynak kullanımı ile çevreye duyarlılığı ve sağladığı maddi tasarruf, öğrenci başarısı ve öğretmen edimine olan olumlu etkileri nedeni ile okul yöneticilerinin yeşil okula yönelmeleri önerilmektedir.

Anahtar Sözcükler: Okul Binası, Yeşil Okul, Okul Çevresi, Öğrenci Başarısı, Öğretmen Edimi

ABSTRACT

GREEN SCHOOL: EFFECTS ON ENVIRONMENT, HEALTH AND EDUCATION

DEMİR, Ayşen

M.S. Inonu University, Institute of Educational Sciences

Education Administration and Supervision

Advisor: Assistant Professor Doctor Necdet KONAN

July 2012, X + 154

The main objective of this study is to determine the structural properties of green school and its effect on the environment, health of the building occupants, student success and teacher performance and to determine the causes for the authorities to turn to green schools.

To achieve this goal, Turkish and foreign literature was searched and analysed in a way to answer the sub-problems. From this point of view, this research was conducted with descriptive method.

As a result of the research, it was revealed that green schools have very low use of limited natural sources and have little environmental footprint. Thanks to using natural lighting strategies, high indoor air quality, acoustic quality, school landscape design and the equipments used in the school, green schools are revealed to have positive effects on health of building occupants, student achievement and teacher performance. Because of its easy managing systems, sensitivity to environment, cost efficiency, positive effect on student achievement and teacher performance, school principles are advised to prefer green schools.

Key Words: School Building, Green School, School Environment, Student Achievement, Teacher Performance

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
KABUL ve ONAY SAYFASI	i
ONUR SÖZÜ	ii
ÖNSÖZ	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TABLolar ve ŞEKİLLER LİSTESİ	ix
KISALTMALAR LİSTESİ	x

BÖLÜM

I. GİRİŞ 1

Problem Durumu	1
Problem Cümlesi	7
Alt Problemler	8
Araştırmanın önemi	8
Sınırlılıklar	9
Varsayımlar	9
Tanımlar	9

II. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR 10

Türkiye’de Yapılan Araştırmalar	10
Yurt Dışında yapılan Araştırmalar	16

BÖLÜM

Sayfa

III. YÖNTEM	30
IV. BULGULAR VE YORUM	31
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	31
4.1.1. Aydınlatma	42
4.1.2. Havalandırma	53
Havalandırma Sistem Türleri	59
4.1.3. Su Kullanımı	68
İçilmez (Gri) Su Kullanımı	69
4.1.4. Akustik	72
4.1.5. Çevre Düzenlemesi	77
Isı Adaları	82
Verimli Sulama Sistemleri	83
4.1.6. Yüksek Performanslı Donanımlar	83
4.1.7. Bakım ve İşletim	84
4.1.8. Yeşil Okul Değerlendirme Ölçekleri	85
4.1.9. Türkiye’de Yeşil Yapı	88
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	89
4.2.1. Enerji Verimliliği	99
4.2.2. Kaynak Verimliliği ve Maliyet	100
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	102
4.3.1. Doğal Aydınlatmanın Öğrencilerin Sağlık ve Öğrenmelerine etkisi	107
4.3.2. İç Ortam Hava Kalitesinin Öğrencilerin Sağlık ve Öğrenmelerine Etkisi	111
4.3.3. Gürültü Seviyesinin Öğrencilerin Sağlık ve Öğrenmelerine Etkisi	114
4.3.4. Okul Bahçelerinin Öğrencilerin Sağlık ve Öğrenmelerine Etkisi	118

<u>BÖLÜM</u>	<u>Sayfa</u>
4.3.5. Üçüncü Öğretmen Olarak Yeşil Okul	122
4.3.6. Yeşil Okulların Öğretmen Sağlığına ve Edimine Etkisi	126
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	129
V. SONUÇ VE ÖNERİLER	141
Sonuçlar	141
Öneriler	144
KAYNAKÇA	146

TABLolar VE ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Tablo No</u>	<u>Sayfa</u>
1. ABD’de binaların çevresel yükü	34
2. Yetersiz iç ortam hava kalitesi ile ilişkili hastalıklar	55

Sekil No

1. Kuzey Yarımkürede Kuzey Yönelimli Bina ve Işık Dağılımı	45
2. Binanın Dışına Yapılabilecek Bir Gölgelek	47
3. Doğal Aydınlatmadan Üst Düzeyde Yararlanmayı Sağlayacak Büyük Pencereler ve Olumsuz Etkilerini Azaltacak Dikey Işık Rafları	49
4. Tavan Pencereleri	50
5. Işık Rafları	51
6. Çeşitli Havalandırma Tasarımları	60
7. Yeşil Levha	62
8. Isı Oluşumunu Engelleyerek Isı Yalıtımı Sağlayan Yeşil Çatılar	66
9. Yeşil Çatı	67
10. Yağmur Suyu Biriktirme	70
11. Roy Lee Walker İlk Okulu: Yağmur Suyu Biriktirecek Biçimde Tasarlanan Çatı	71
12. Mağara Alan	75
13. Yeşil Okul Binalarının Öğrenme, Sağlık ve Üretkenlik Gibi Sonuçlar ile Bağlantısını Değerlendiren Kavramsal Model	103
14. Öğrenci Etkinlikleri İçin Kullanılabilir Durumda Olan Su Sarnıcı.....	125

KISALTMALAR LİSTESİ

CHPS (Colloborative High Performance School): Yüksek Performanslı Okul Birliği

HVAC (Heating, Ventilating and Air Conditioning): Isıtma, Havalandırma ve İklimlendirme

LEED (Leadership in Energy And Environmental Design): Enerji ve Çevresel Tasarım Liderliği

SAD (Seasonal Affective Disorder): Mevsimsel Duygudurum Bozukluğu

USGBC (United States Green Building Council): Amerika Yeşil Bina Kurulu

VOC (Volatile Organic Compounds): Uçucu Organik Bileşenler

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde, Problem Durumu başlığı altında problem konusunun evrimi, problemin önemi ve araştırmanın amacı açıklanmıştır. Daha sonra ise, Problem Cümlesi, Alt Problemler, Sınırlamalar, Varsayımlar ve araştırma ile ilgili bazı kavramların Tanımlamalarına yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Canlıların karşılıklı etkileşim halinde buldukları yaşam ortamı olarak tanımlanabilen çevre kavramı, günümüzde çoğu canlılar için bir olumsuzluğu işaret eden kirlilik kavramıyla birlikte anılmaya başlamıştır. Çevre kirliliği tüm dünyada olduğu gibi yurdumuzda da çağımızın önemli bir sorunu haline gelmiştir. Sanayileşme ve teknolojiye ileri adımler, insanlara birçok kolaylıklar sağlamanın yanı sıra çevreyi de yavaş yavaş canlılar için olumsuz yönde değiştirmeye başlamıştır. Hızlı nüfus artışı ve buna bağlı olarak daha fazla madde ve enerji tüketimi çevreyi olumsuz yönde etkilemeye devam etmiştir. Günümüzde çevre kirliliği, ülkelerin sınırlarını aşarak tüm dünyayı içine alan küresel bir tehdit haline gelmiştir (Aktepe ve Girgin, 2009: 401).

Çevre sorunları en geniş anlamda, insanların başta sanayi olmak üzere, çeşitli etkinliklerinin sonucunda gaz, sıvı veya katı haldeki zehirli veya kirletici denebilecek çeşitli maddelerin toprağa, suya veya havaya saçılmaları, hava titreşimine (gürültü) sebep olunması, çeşitli ışın şeklindeki enerjinin (radyoaktivite gibi) yayılması ve bunlara ek olarak doğadaki olaylardan dolayı da dünyada var olan canlı organizmaların dengesinin bozulmasıdır (Yüksel, 2009: 11). Ekoloji, özellikle 1960 yıllardan sonra büyük önem kazanmış, o günlerden günümüze kadar da hızlı bir gelişme göstermiştir.

Bunun nedeni gelişen teknolojiye ve giderek artan insan kaynaklı etkinliklere paralel olarak görülen aşırı ve bilinçsiz doğal kaynak kullanımı sonucu, doğadaki bozulmaların ve zararlı sonuçlarının felaket halini almaya başlaması ile insanoğlunun konunun ciddiyetini kavraması olarak kabul edilebilir (Yıldız, 2009: 17). İnsanoğlunun yaşamını sürdürebilmek için gerçekleştirdiği bu faaliyetler, günümüzde yaşamını tehdit eden ve onu doğadan ayıran bir tehlikeye dönüşmüştür.

Bateson (1973) ve Capra (1996)' ya göre Descartes'in akıl (*res cogita*) ve madde (*res extensa*) ayrımı ve akli abartılı bir şekilde üstün tutuşu kendimizi doğanın dışında ve üzerinde görmemize sebep olmuştur. Aynı zamanda bu ayrım doğaya yalnızca enstrümantal bir değer vererek diğer canlı formlarının etik ve ahlaki statülerini inkar etmemize sebep olmuştur. Bu da bize doğayı sömürme hakkı vermiştir. Bu hak, benzersizliğin kibrini beslerken modern yalnızlaşmamızı ve varoluş krizini büyütür. Zohar (1990)'a göre "Çevremizdeki her şeyden ayırız ve yalnızız" (Selby, 2000:88). Doğanın bir parçası olarak dünyaya gelen insan, aklın kendisine verdiği üstünlük ve doğaya gereksinimi arasında kendisini bir bocalama içinde görmeye başlamıştır.

Özellikle kendimizi doğal ortamımızdan uzaklaşmış, hızlı bir materyal artışıyla çevrelenmiş diğer insanlardan ve en derindeki kişisel arzularımızdan uzaklaşmış halde bulduğumuz için dünyamızı karmaşık ve rastlantısal görmemek zordur. Evrende bizi etkisi altına alacak ve mutlu edecek bir düzen olduğu için dünyamız ve kendimiz arasında bir uyum kurmak mümkün olmalıdır (Taylor, 2008: 3). Bu uyum arayışı modern insanın yüzünü yeniden doğaya çevirmiştir. Bu yönelim çevre sorunlarına karşı daha hassas bir bakış açısını ortaya çıkararak çevrenin korunması ya da çevreye zarar veren etkinliklerin azaltılması yönünde hızlı adımlar atılmasını beraberinde getirmiştir.

Çevrenin korunması, geliştirilmesi ve iyileştirilmesi konularında gösterilen çabaların amacı, insanların daha sağlıklı ve güvenli bir çevrede yaşamalarının sağlanmasıdır. Bunu sağlayacak olan da insanın kendisidir. Çünkü çevreye zarar veren de, çevreyi koruyan ve geliştiren de insandır. Günümüzde çevre bilinci, sağlıklı bir çevrede yaşamayı, temel insan haklarından biri olarak kabul etmektedir. Bu ise ancak kaliteli bir eğitimle mümkündür (Yüksel, 2009: 2). Tüm dünyada girdisi ve çıktısı insan olan okullar bu eğitimin verilebileceği ideal kurumlardır.

Okul “belli amaçları gerçekleştirmek için planlanmış toplumsal bir girişimdir” (Aydın, 2007: 181). “Eğitim, öğretim, yetiştirme, uzmanlaşma sözcükleriyle dolaysız bir şekilde okula yollama yapılmaktadır. Günümüzün en çağcıl eğitim kurumu okuldur” (Adem, 2008: 9). Dalin (1993)’e göre okullar temel değişim birimidir. Çünkü okullar öğretmenlerin bir araya geldiği, öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarının ve beklentilerinin, toplumun isteklerinin karşılandığı bir yerdir (Şahin, 2011: 1). Gelfand ve Freed (2010)’e göre okullar tüm topluma yayılması istenen bir fikrin tohumlarının atılacağı ideal yerlerdir.

Bir ekosistemde organizmalar hayatta kalabilmek için birbirlerine bağıdırlar ve aynı ortamı paylaşırlar. Gerçekte okullar da sağlık, çevre, toplum ve öğrenme için bu ekosistemin bağlantı noktası olarak kabul edilmelidir (Martinez, 2009: 75). Okul binaları özel yerlerdir. Eğitimin merkezi, öğrencilerin bir araya geldikleri, toplumun üretken bir üyesi olmak için temel becerileri kazandıkları bir kurumdur. Okullar aynı zamanda yetişkinlerin de eğitim aldığı, oy kullandığı toplumsal etkinliklerin ve çeşitli aktivitelerin yapıldığı toplumun kendisini simgeleyen yerlerdir (National Research Council, 2007: 2). Çevreye karşı duyarlılık ve çevre dostu etkinliklerin gerçekleştirilmesi ve topluma yayılması için okullar en etkili başlangıç noktasıdır.

Okul binaları da diğer binalar gibi bir “sistemler sistemidir”. Bir okul binasının performansı okulun içindeki ve dışındaki çevrenin, okulun içinde ve bahçesinde yer alan olanakların, çalışanların, binanın kullanım yoğunluğunun (yılın 9 ya da 12 ayı ve kullanan kişi sayısı), tasarımının, uzun vadedeki bakım ve işletim etkinliklerin bir sonucudur (NRC, 2007: 2). Tüm dünyada inşaat sektöründe çok büyük bir paya sahip olan okul binalarının hem çevreye hem de insan sağlığına etkileri göz ardı edilmemelidir.

Çoğu okul binası kötü şartlara sahiptir ve hem öğrencilerin hem de personelin sağlık riskini artırmaktadır. Toplum, akademik başarıya verdiği önemi akademik başarıyı etkileyen etmenlerden birisi olarak okulun fiziki ortamına da vermelidir. Çevresel zararların çocukların sağlığına verdiği zararlar tam olarak anlaşılıp belirlenmemiştir. Fakat hava kirliliğine maruz kalmak, boya ve içme suyundaki kurşun, sigara dumanı, radon, asbestos, böcek ilaçları, okuldaki ve okul dışındaki diğer kimyasallar çocukların sağlığına ciddi zararlar verir. Çevresel tehditlerin çocukların üzerindeki etkisi, bunlara maruz kalan çocuğun gelişim çağına da bağıdır. Diğer bir

deyişle, her gelişim aşamasında farklı türde ve düzeyde maruz kalmalar farklı etkilere yol açar. Küçük çocuklar yetişkinlere göre çevresel zararlara karşı daha büyük risk altındadırlar. Özellikle oyun sırasında metal, gaz ve kimyasalların (kurşun, radon, cıva ve böcek ilaçlarının) yerleştiği tabana yakın nefes alırlar (Jones, 2007: 545). Etkili çalışma ve başarının ilk şartının sağlık olduğu unutulmamalıdır. Bu bağlamda hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin günlerinin önemli bir bölümünü okulda geçirdikleri kabul edilirse bina kaynaklı sağlık sorunlarının belirlenmesi ve giderilmesi gerekmektedir.

Chan (1996)'a göre öğrenme ortamının öğrenme etkinlikleri üzerindeki etkisi tartışılmaz. Öğrenciler öğrenme ortamlarına karşı çok duyarlıdır. İyi ya da yetersiz öğrenme ortamlarına karşı olumlu ya da olumsuz tutumlar sergileyerek karşılık verirler. Öğrenme ortamlarına karşı olumlu tutum sergilediklerinde daha yüksek motivasyonla öğrenirler ve şüphesiz daha iyi performans sergilerler. Diğer taraftan öğrencilerin yetersiz öğrenme ortamlarından duyduğu memnuniyetsizlik öğrenmeye karşı ilgi ve isteklerini azaltır. Sonuç olarak yetersiz öğrenme ortamlarının sonucunda zayıf öğrenci performansı şaşırtıcı değildir (Bruick, 2009: 19).

Brubaker (1998)'e göre öğrenme ortamı, geleneksel anlamda okul içindeki etkinlikleri ve geçen süreyi tanımlar. Ne yazık ki okulun fiziki ortamı, temel okul tasarımı, yüz yıldır değişmediği için öğretmenlere ve ailelere alışıldık gelir ve neredeyse görünmez duruma gelmiştir. Aynı zamanda “iyi bir öğretmenin her yerde öğretebileceği ve istekli bir öğrencinin de her yerde öğrenebileceğine” ilişkin yaygın bir efsane vardır. İnsanların ortamlara nasıl uyum sağladığı ve zor şartlarla nasıl başa çıktığını takdir ederek okul etkinliklerindeki sorunlarla uğraşmaktan kaçınılırız. (Taylor, 2008: 25). Fakat yapılan araştırmalar fiziksel olanakların öğrenme ve öğretme etkinliği üzerindeki etkilerini ortaya koymaktadır.

Bilimsel araştırmalar binanın tasarımı, kullanılan malzeme, sistem, etkinlik, bakım ve işletim şeklinin orada yaşayanların sağlığını ve gelişimini etkilediğini ortaya koymuştur. Binaların aynı zamanda doğal çevreye de etkileri vardır. Enerjiyi ve diğer doğal kaynakları koruyan teknik ve yöntemlerin kullanılarak binalar inşa edilmesi ve çalıştırılması 1990'larda başlayan ve gelişmeye devam eden bir akımdır. Bu binalar “yeşil yapı, yüksek performanslı yapı veya sürdürülebilir yapılar olarak adlandırılmıştır” (NRC, 2007: 2).

İnşaat alanındaki sürdürülebilirliğin gelişmesi büyük oranda temel kaynakların tüketimi ve binaların neden olduğu kirlilikten dolayı son on yılda büyük önem kazanmıştır. Yeşil binalar çevre üzerindeki bu olumsuz etkiyi ortadan kaldırma potansiyeline sahip olmakla birlikte binayı kullananlara ve orda çalışanlara sağlıklı ilgili faydalar sunar (Korkmaz, 2009).

Sürdürülebilirlik bir lüks değildir. Çoktan zamanı gelmiş olan bir yaklaşımdır. İnşaat sektörü milyonlarca projeye yayılmış olan enerji ve kaynak kullanımından sorumludur. Bu sektörün etkisinin azaltılmasının tek yolu her bir projeyi sürdürülebilir biçimde tasarlamak ve işletmektir (Gelfand ve Freed, 2010: 18). Okullar da inşaat endüstrisindeki en büyük alanlardan birini oluşturduklarından okul tasarımının değiştirilmesi çevreye önemli etkiler sağlayacaktır (Taylor, 2009: 85).

Birçok değerli kaynak, okul etkinliklerini tanımlarken, eğitimsel olanaklara ilişkin düzenlemeleri listeler, planlama sürecini düzenler, önceki örnekleri gösterir ve tasarım için önceden belirlenmiş olan yönergeleri verir. Eğitimciler için yazılan diğer yayınlar ise eğitim felsefesini açıklar, çağdaş eğilimlerdeki öğretim yöntemlerini savunur ya da okullar için içerik standartlarını listeler. Fakat çok az yazar öğrenme kuramı ve mimari tasarım arasındaki ilişkiyi keşfetmeye çalışmıştır. Okullar çocukları gün boyunca yığıldığımız yerlerden daha fazlasıdır. Mimarlık aynı zamanda bir pedagojidir. Eğitim binaları için mimarlık ancak öğretici olursa sanat olur (Taylor, 2009: 182). Mimarlar ve eğitimciler birbirlerini anlamalı: eğitim kuramlarını, çocukların gelişimsel ihtiyaçlarını, estetik kuramı ve okul tasarımı konusunda işlevsel konuları bir arada ele alan ortak bir dil geliştirmelidirler (Taylor, 2008: 16).

“Yeşil okullar” sürdürülebilir gelişim kavramına dayalı olarak düzenlenen ve yönetilen okullardır. Çevre eğitimi artık yeşil okul oluşturmada birincil yaklaşım değildir (Yuanzeng, 2004: 65). Aslında sürdürülebilirlik “yuvamızı” korumak anlamına gelmektedir. Çocuklar yetişkinlerin söylediklerinden çok yaptıklarına karşı daha duyarlıdırlar. Bir okulun tüm kullanım ömrü boyunca sürdürülebilir kalması için bakımının ve yönetiminin sürdürülebilir şekilde yerine getirilmesi gerekir. Sürdürülebilirlik tıpkı düzen ve temizlik gibi okul kültürünün büyük bir parçası olmalıdır. Sürdürülebilirlik davranışlarının görülebilir olması öğrencilere sürdürülebilirlik davranışını bir değer olarak öğretmenin bir parçasıdır (Gelfand ve Freed, 2010: 252). Günümüzde okullarımız da su, enerji, yiyecek, kâğıt gibi değerlerin

ve doğal kaynakların bilinçsizce tüketilmesinde rol oynamaktalar. Oysa okullar, bir yandan çevre bilinci olan nesiller yetiştirirken diğer yandan da uygulanabilir çevresel değişimleri hayata geçirme konusuna büyük bir gizil güce sahiplerdir.

Çocukların bir gün okullarındaki deneyimlerle kazanmış oldukları çevre bilinci ile mezun olacakları gibi, bu topluluğun üyeleri de bu “süreçten” kendi evlerine ve işyerlerine taşıyabilecekleri bir bilgi ve beceri ile mezun olacaklardır (Gelfand ve Freed, 2010: 7).

Araştırmalar yeşil okulların iki amacının olduğunu göstermiştir. Bu amaçlar sağlıklı, güvenli, rahat ve işlevsel bir fiziksel çevre sunarak öğrenci ve öğretmenlerin sağlığı ve gelişimlerini (fiziksel, sosyal ve entelektüel) desteklemek ve olumlu çevresel ve toplumsal özelliklere sahip olmaktır (NRC, 2007: 2). Sürdürülebilir yapıların faydaları sadece dış dünya ile sınırlı değildir. Okulun temel görevi göz önüne alındığında tasarımın, insanın ve işletimin sürdürülebilir olmasının önemi anlaşılmaktadır. Sürdürülebilir okullar daha iyi bir öğrenme ortamı sunar (Gelfand ve Freed, 2010: 3).

Yeşil okullar geleneksel okullarla karşılaştırıldıklarında hem öğrenme hem de çalışma için daha sağlıklı, çevreye en az negatif etkiye sahip olan ve genel giderleri de çok az olan okullardır (Beaver, 2009: 6). Yeşil okullar öğrencilere daha sağlıklı bir ortam sağlar ve böylece öğrenci ve öğretmenlerin hastalanmalarında azalmalar olur. Devamsızlık seviyesinin azalmasını sağlar. Yeşil okullarda öğrencilerin akademik ve sınav başarıları artar (Beaver, 2009: 31).

Çevreye duyarlılık uygarlığın en önemli sembollerinden birisidir (Wu, 2002: 21). Çevre sorunlarının tüm dünyayı tehdit ettiği bir gerçektir. Bu açıdan toplumun ayrılmaz ve canlı bir parçası olan okullar çevreye duyarlılık konusunda toplumda itici bir güç olabilirler. “Yeşil Okullar” çevreye duyarlı ve sürdürülebilir tasarımları ile çevreyi korur, çok uzun yıllar boyunca hem öğrencilere hem de çalışanlara sağlıklı ve öğrenmeye uygun bir ortam sunarlar. Sürdürülebilir özellikleri nedeniyle yeşil okullar uzun ömürlü yapılardır. Bu bağlamda inşaat aşamasında yapılan harcamaları, kullanım aşamasında geri kazandırır.

Eckersley (2004)'e göre günümüzde eğitimin temel görevi öğrencileri geleceğe hazırlamak değil onlara yaşamak istedikleri geleceği yaratmak için olanak sağlamaktır (Davis ve Cooke, 2007: 346). Sürdürülebilirliğin örneklerini sergilemek için inşa ettiğimiz okullardan daha iyi bir yer yoktur çünkü öğrenciler yarının aydınlanmış vatandaşları olacaktır (Taylor, 2009: 50). Yeşil okullar hem giderek yitirdiğimiz gezegenimizi korumak hem de eğitim ve öğretim kalitesini artırmak için ülkemizde inşaat sektöründe yerini alabilir. Yapılan yeni binalar, yeşil okul özellikleri ile inşa edilirken, var olan binalar da bir takım sürdürülebilir özelliğe sahip değişiklikler ile çevreye duyarlı, sağlıklı, eğitim ve öğretimi geliştirici eğitim ortamları yaratabilir.

Türkiye’de yeşil yapı ya da sürdürülebilir yapı tasarımlarına ilişkin giderek artan araştırmalar ve uygulamalar bulunmasına karşın okullarda “yeşil” kavramı yalnızca yüzeysel çevre eğitimi düzeyinde kalmıştır. Alanyazın taraması sonucunda yeşil okul inşası ve bu okulların çevreye, sağlığa, öğrenci başarısı ve öğretmen edimine olan katkılarını araştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu çalışma yeşil bina tasarımlarının önemli bir kolu olan yeşil okulun özelliklerini, çevreye sağlayacağı yararları, binayı kullanan öğrenci, öğretmen ve eğitici olmayan çalışanlar üzerindeki etkilerini ortaya koyması nedeniyle önemli görülebilir. Böyle bir çalışma Türkiye’de yalnızca çevre eğitimine odaklanmış olan alanyazın boşluğunun doldurulmasına da katkıda bulunabilecektir.

Bu araştırmanın temel amacı yeşil okulun yapısal özelliklerini; çevreye, binayı kullananların sağlığına, öğrenci başarısı ve öğretmen edimine etkilerini ve eğitim yöneticilerinin yeşil okula yönelmelerini gerektirecek özellikleri belirlemektir.

1.2. Problem Cümlesi

Sürdürülebilirlik ilkesi ile inşa edilen yeşil okulların özellikleri, çevre, sağlık ve eğitime etkileri nelerdir?

1.3. Alt problemler

1. Yeşil okulun yapısal özellikleri nelerdir?
2. Yeşil okulun çevreye etkileri nelerdir?
3. Yeşil okulun öğrenci ve okul personelinin sağlığına, öğrenci başarısı ve öğretmen edimine etkileri nelerdir?
4. Eğitim yöneticilerinin yeşil okula yönelmelerini gerektirecek özellikler nelerdir?

1.4. Araştırmanın Önemi

Çevre sorunlarının tüm dünya ile birlikte ülkemizi de tehdit ettiği bir gerçektir. Bu bağlamda toplumun ayrılmaz bir parçası olan okullar çevreye duyarlılık konusunda toplumda itici bir güç olabilirler. Geleneksel okulların aksine “Yeşil Okullar” çevreye duyarlı ve sürdürülebilir tasarımları ile çevreyi korur, çok uzun yıllar boyunca hem öğrencilere hem de çalışanlara sağlıklı ve öğrenmeye uygun bir ortam yaratabilirler.

Ülkemizde sadece çevre eğitimi çerçevesine sınırlanmış olan çevre bilincinin kuramdan uygulamaya geçirilmesinde “Yeşil Okul” kavramının bilinmesi ve tanınması, okul yapıları tasarlanırken dikkate alınması çevre, sağlık ve ekonomik yönlerden ülkemize katkı sağlayacaktır.

Aynı zamanda Yeşil Okul kavramının içeriğinin bilinmesi de yerli ve yabancı alanyazındaki boşluğu doldurmada katkı sağlama ve ülkemizde okulların fiziki yapılarından kaynaklanan sorunların çözümünde farklı ve sürdürülebilir bir bakış açısı sağlayacaktır.

Bu araştırma sayesinde henüz okul tasarımı açısından yeni olan Yeşil Okul ve eğitim alanında yeterince ilgilenilmemiş olan bu konunun çalışılması, eğitim alanyazına ve bu konuyu araştırarak olan araştırmacılara bir kaynak oluşturabilecektir.

1.5. Sınırlılıklar

Bu araştırma yeşil okulların yapısal özellikleri, çevreye, öğrenci ve okul personelinin sağlığına, öğrenci başarısı ve öğretmen edimine etkileri ve yöneticilerin yeşil okullara yönelme gereklilikleri ile sınırlıdır.

1.6. Varsayımlar

1. Yeşil binaların kendine özgü yapısal özellikleri bulunmaktadır ve bunlar okullara uyarlanabilir.

2. Yeşil okulların çevreye, öğrenci ve okul personelinin sağlığına, öğrenci başarısı ve öğretmen edimine etkileri vardır.

1.7. Tanımlar

Bina dış kabuğu: Binanın temeli, duvarlar, pencereler ve çatı “bina dış kabuğu” olarak bilinen ve insanları, malzemeleri ve mobilyaları hava koşullarından, doğal veya insan kaynaklı zararlardan korumak için bir araya gelmiş yapı unsurlarıdır (NRC, 2007: 46).

Isı adası: Birbirine yakın çok sayıda ısı kaynağının kentsel alanlarda ısının artmasına neden olarak bu alanlarla etrafları arasında gece ısıyı yönünden farklılık yaratan ve dolayısıyla sıcak havayı ve kirleticileri tutan bir sis kubbesi oluşumuna yol açan olumsuz durum (Çevre Terimleri Sözlüğü).

Okul: Eğitim sisteminin amaç ve ilkeleri doğrultusunda öğrencilere bilgi, beceri ve davranışların kazandırıldığı, kasıtlı olarak yaratılan özel bir çevredir (Balcı, 2005: 127).

Sürdürülebilirlik: Ekoloji biliminde biyolojik sistemlerin çeşitliliğinin ve üretkenliğinin devamlılığının sağlanmasıdır.

Yeşil okul: Bol doğal ışık, yüksek kalitede akustik ve sağlıklı hava ile üretken öğrenme ortamlarına sahip, sürdürülebilir gelişim kavramına dayalı olarak düzenlenen ve yönetilen okul.

BÖLÜM II

İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde “Yeşil Okul” ile ilgili Türkiye’de ve Yurt Dışında yapılmış araştırmalara öz olarak yer verilmiştir.

2.1.Türkiye’de Yapılan Araştırmalar

Özsoy (2010) *Eko-Okul Uygulamasının İlköğretim Öğrencilerinin Çevre Okuryazarlığı Üzerine Etkisi* adlı doktora tezinde eko-okul uygulamalarının ilköğretim öğrencilerinin çevre okuryazarlığı düzeylerine etkilerini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma, 2008–2009 akademik yılının bahar döneminde yapılmış, çalışmanın verileri iki ilköğretim okulunun altı, yedi ve sekizinci sınıflarına kayıtlı toplam 316 öğrenciden elde edilmiştir. Çalışmada yer alan okullardan bir tanesi deney grubu (n = 156) olarak belirlenmiş, bu okulda çalışma süresince eko-okul uygulaması yürütülmüştür. Kontrol grubu (n = 160) olarak belirlenen diğer okulda ise geleneksel okul uygulaması yürütülmüştür.

Dört boyuttan oluşan Çevre Okuryazarlığı Ölçeği öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrasındaki çevre okuryazarlığını belirlemek için kullanılmıştır. Ayrıca, öğrencilerin çevre hakkındaki görüşleri çiz-ve-anlat etkinliği ile belirlenmiştir. Uygulama sonrasında, bazı eko-okul öğrencileri ve öğretmenleri ile uygulama hakkındaki görüşlerini belirlemek için görüşmeler yapılmıştır.

Çalışmanın sonuçları farklı sınıf düzeylerine ait kontrol grubu ve deney grubu öğrencileri arasında Çevre Okuryazarlığı Ölçeğinin tüm alt boyutlarında deney grubu lehine anlamlı farklılıklar olduğunu göstermiştir. Buna ek olarak, çalışmaya katılan

ilköğretim öğrencilerinin ön ve son çizimleri incelendiğinde öğrencilerin çevre hakkındaki görüşlerinin üç tema; temiz, kirli, hem temiz hem kirli çevre, altında toplandığı görülmüştür. Yapılan kay-kare analizleri uygulama gruplarının çevre hakkındaki görüşleri arasında anlamlı ilişkiler olduğunu göstermiştir.

Yüksel (2009) *Klasik Okullar ile Eko-Okullar ve Yeşil Bayraklı Eko-Okulların Çevre Eğitimi Açısından Karşılaştırılması* adlı yüksek lisans tezinde, Eko-Okul Projesi içerisinde olan öğrenciler, bu proje içerisinde bir ödül olan “Yeşil Bayrak” ödülünü almış eko-okullardaki öğrenciler ve klasik okullardaki öğrenciler arasında çevreye yönelik tutum bilgi düzeyi, bilinç, duyarlılık ve başarı bakımından fark olup olmadığını araştırmayı hedeflemiştir. Aynı zamanda bu araştırmada eko-okul projesinin etkisini, önemini, projenin öğrencilere kazandırdıklarını ve bu gibi projelerin yaygınlaştırılması için neler yapılabileceğini, projenin çevre eğitimi kavramının gelişmesinde çocuklar üzerinde etkisini belirlemeyi de amaçlamıştır.

Araştırma tarama modelinde yapılmıştır. Proje kapsamında olan öğrencilerle olmayanlar arasında başarı anlamında fark olup olmadığını tespit etmek için 20 sorudan oluşan çoktan seçmeli bir başarı testi hazırlanmıştır.

Araştırmanın evrenini Ankara’da Eko-Okul Projesine dahil olan ilköğretim okulları ile klasik okulların 8. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini 2008–2009 öğretim yılında Ankara sınırları içinde öğretim yapan ve Eko-Okul projesi üzerinde çalışmalar yapan Dedeman İlköğretim Okulu’ndan 55, Özel Jale Tezer İlköğretim Okulu’ndan 45, yeşil bayrak ödülü olan Maltepe İlköğretim Okulu’ndan 75, Özel Bilim İlköğretim Okulu’ndan 35 ve klasik eğitim veren Seyranbağları İlköğretim Okulu’ndan 60, Anıttepe İlköğretim Okulu’ndan 30 öğrenci oluşturmaktadır.

Sonuçlara göre okul türleri arasında çevre bilinci ve çevre bilgisi bakımından fark olmadığı ortaya çıkmıştır. Bu da hem eko-okul projesine dahil okullarda hem de klasik okullardaki çevre eğitim yaklaşımlarının gözden geçirilmesi gerektiğini göstermektedir. Eko-okullar arasında yapılan analizlerde ise bazı sorularda yeşil bayraklı eko-okulların öğrencilerinin bazı sorularda ise normal eko-okulların öğrencilerinin daha bilinçli ve bilgili oldukları görülmektedir. Bu da yeşil bayrak ödülünün eko okullarda çok fazla etkili olmadığını göstermektedir. Uygulanan anket

sonuçlarına bakıldığında klasik okulların eko-okullara oranla daha az uygulamalı faaliyetlere yer verdikleri saptanmıştır.

Sonuçlardan yola çıkarak, Eko-okulların müfredatlarındaki çevre konularında uygulama sırasında temel bilgilerin verilmesini, yeşil bayrak ödülü verme ölçütlerinin yeniden gözden geçirilmesi, klasik okullarda da öğrencilerin uygulamalı faaliyetlerle çevre bilincinin artırılması, eko-okulların maliyeti ile ilgili önyargıların ortadan kaldırılması gibi önerilerde bulunulmuştur.

Aktepe ve Girgin (2009) “İlköğretimde Eko-Okullar ve Klasik Okulların Çevre Eğitimi Açısından Karşılaştırılması” adlı çalışmalarında eko-okulları ve klasik okulları çevre eğitimi açısından karşılaştırmışlardır. Bu çalışmada ilköğretim 8. Sınıf öğrencisi olan 178 öğrenciye 3 bölümden oluşan bir anket uygulanmıştır. Anketin ilk iki bölümünde öğrencilerin çevre bilincini ölçmeye yönelik sorular sorulmuştur. Üçüncü bölümde ise öğrencilerin çevre sorunları hakkındaki bildiklerini ölçmek amacı ile 20 sorudan oluşan çoktan seçmeli bir test hazırlanmıştır. Uygulanan bu anket ile eko-okulların çevre eğitimi konusunda faaliyetleri ve öğrenciler üzerindeki etkisi klasik okullarla karşılaştırılarak ölçülmek istenmiştir.

Araştırmanın sonucunda eko-okul öğrencilerinin okullarında yapmakta oldukları uygulama faaliyetlerinden dolayı pratikte daha bilinçli, klasik okulların öğrencilerinin ise teorik alanda daha başarılı oldukları belirlenmiştir.

Araştırmanın sonucunda aşağıdaki önerilere yer verilmiştir:

Hem teorik konularda hem de uygulamalı konularda aynı başarıyı gösteren okulların bulunmadığı görülmüş olduğu için eko okulların da klasik okulların da çevre eğitimi konusunda yetersiz olduğu noktalar göz önünde bulundurularak okul müfredatlarında ve Eko-Okullar projesinin kapsamında düzenlemeler yapılması; Klasik okullarda uygulamalı etkinliklere yer verilmesi gerektiği, çevre konusunda ödüllü proje yarışmalarının düzenlenmesi; Eko okul kapsamında olan okulların da kendi aralarında karşılaştırılarak değerlendirilmesi ve eko-okul projesinin daha geniş kitlelere yayılması konusunda çalışmalar yapılması önerilmiştir.

Eğitim kurumlarında çalışan öğretmenlere de çevre konusunda hizmet içi eğitim verilerek öğretmenlerin daha duyarlı öğrenciler yetiştirmeleri için teşvik edilmeleri

sağlanabilir. Ayrıca eko-okullardan beklenen sonuçların alınmaması projenin tam olarak programa dahil edilememiş olmasından kaynaklanabilir. Bu nedenle Eko-Okullar Projesinin okul müfredatına düzenli bir şekilde uyarlanması gerekmektedir.

Kesten (2006) *Eğitim Binalarında Etkin Aydınlatma Tasarımının İncelenmesi: Salvagny (Fransa) Şehir Okulu Örneği* adlı yüksek lisans tezinde son zamanlarda enerji, ekonomik ve çevresel nedenler bir zamanlar binaların aydınlatılmasında birincil öğe olarak yeniden gündeme gelen gün ışığından okul binalarında faydalanılmasının sağlayacağı faydaları Salvagny okul örneğini inceleyerek irdelemeyi amaçlamıştır. Gün ışığı genellikle binalarda mimari tasarımın bir parçası ya da enerji tasarrufu sağlamak için yararlanılan bir aydınlatma türü olmasına karşın faydaları mimarinin ve enerjinin çok ötesindedir. Araştırmanın amacı eğitim binalarında enerji etkin aydınlatma sisteminin ilkelerini ortaya koymak olarak belirtilmiştir.

Araştırmada La Tour De Salvagny okulunda bir sınıfın iki farklı aydınlatma tasarımının karşılaştırılması yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda okullarda gün ışığından en üst seviyede faydalanma yapay aydınlatmanın getirdiği enerji tüketimini önemli ölçüde azaltmıştır.

Araştırmacı elde edilen sonuçlar ışığında aşağıdaki önerilerde bulunmuştur:

Yeni inşa edilen bütün binaların enerji tasarrufu sağlayacak şekilde tasarlanması gerekmektedir. Bu bağlamda özellikle aydınlatmada gün ışığından en yüksek seviyede yararlanılmalıdır. Yeni yapılan okul binalarında binanın kullanımı konusunda personel eğitilmelidir. Yüksek performanslı okul binalarının yapımında en önemli nokta, enerji etkin tasarımların binanın henüz tasarım aşamasında iken ele alınması gerekliliğidir.

Gök (1999) *İlköğretimde Okul Binalarının Kullanım Durumu- Zaman ve Ergonomik Açından* adlı yüksek lisans tezinde amacını ilköğretimde okul binalarının zaman ve ergonomik açıdan kullanım durumunu ortaya koymak olarak belirtmiştir. Okul binaları incelenirken Elazığ ve aynı coğrafi bölgede bulunan çevre illerdeki mevcut okul binalarının durumuna değinilmiştir. Okul binalarının eğitime olan etkileri konusunda kuramsal bilgilere başvurulmuştur.

Araştırma 1998–1999 öğretim yılında yapılmış, çalışmanın verileri Elazığ il genelinde bulunan 57 ilköğretim okulundan 110 okul yöneticisine yöneltilen ve 106'sı

geçerli kabul edilen anketlerden elde edilmiştir. Geçerli sayılan anketlerden elde edilen verilerin analizinde istatistiksel olarak Frekans (f) ve yüzde (%) tekniklerinden yararlanılmıştır.

Araştırmada mevcut okul birimlerinin ne kadar kullanıldığı, okul ve birimlerinin örgün eğitim dışında yaygın eğitim ve toplumun diğer kesimlerince kullanılıp kullanılmadığı, birimlerin günlük ve yıllık kullanım sürelerinin ne kadar olduğu, birimlerin zaman ve mekana göre kullanım farkı gösterip göstermediği, okul binalarının kullanım durumunu artırmak için alınabilecek tedbirlerin neler olduğu, okul binalarının, kullanılan araç-gereç ve donanımlarının ergonomik açıdan yeterli olup olmadığı sorularına yanıt aranmıştır.

Yapılan araştırmada aşağıdaki bulgular elde edilmiştir:

Okulların hemen hepsinin ilköğretime geçtiği ve ikili öğretim yaptığı, okulların öğrenciler dışında toplumun diğer kesimleri tarafından kullanılmadığı görülmüştür. Araştırmanın yapıldığı yıllarda ilköğretim uygulamasına yeni geçilmesi nedeni ile öğrenci sayılarının hızla artmakta olduğu ve mevcut binaların bu talebi yeterince karşılayamadığı ve okulun birimlerinin ideal kapasitenin üzerinde kullanıldığı görülmüştür. İkili öğretim yapıldığı halde sınıflardaki öğrenci mevcudu kapasitenin üzerindedir ve öğrenciler sıralarda genellikle üçer kişi oturmaktadır. Okul binalarının ve fiziki birimleri yılda ortalama 190 gün kullanıldığı ve 175,6 gün hiçbir şekilde kullanılmadığı belirlenmiştir. Bununla birlikte okullar günde 10,8 saat kullanılırken 13,2 saat hiç kullanılmamaktadır.

Okulların 1/3'ünde çeşitli birimler eksiktir ya da bazı birimler başka birimlerin yerine kullanılmaktadır. Okulların hiçbirinde dil laboratuvarı yoktur, bilgisayar laboratuvarı okulların 8/1'inde bulunurken fen laboratuvarı okulların yarısında mevcuttur. Var olan laboratuvarlardaki ve araç odalarındaki eksiklikler karşılanamamaktadır. Okulların 3/1'inde çok amaçlı salon bulunduğu ve buralarda genellikle spor yapıldığı belirlenmiştir. Yöneticilerin hemen hemen hepsi her uzman ve öğretmen için ayrı odanın bulunması gerektiğini belirtmişlerdir. Okulların çoğunda anasınıfı için ayrı tuvalet ve lavabolar bulunmamaktadır.

Ergonomik açıdan sıra ve altlıkların ölçülerinin okulların tamamına yakınında öğrencilerin vücut ölçülerine uygun olmadığı, lavaboların çoğunluğunun dördüncü sınıftan sekizinci sınıfa kadar öğrencilerin rahat kullanımı için değişik ölçülerde değildir. Bütün birimlerde ergonomik açıdan en fazla yetersiz olan akustik düzen, renk uyumu ve havalandırma. En fazla yeterli bulunanlar ise ışık ve ısıdır. Çok amaçlı salon, idari odalar ve öğretmen odasında mekan kullanımı yetersizdir, araç odası ve kantinde mekan kullanımı ile birlikte araç-gereçlerin yetersiz olduğu, tuvalet ve lavabolarda temizlik, ısı ve havalandırmanın diğer birimlere oranla yetersiz olduğu tespit edilmiştir.

Yapılan araştırmada aşağıdaki önerilere yer verilmiştir:

Eğitimin kalitesini artırmak için yeterli şekilde binalar yapılarak tekli (normal) öğretim imkanı sağlanmalıdır. Binaların kapalı olduğu 175,6 günden çeşitli şekillerde yararlanılmalıdır. Öğrencilerin daha iyi eğitim alabilmeleri için birimler özellikle de derslikler ideal kapasitenin üzerinde kullanılmamalıdır. Yeni okul binaları inşa edilirken çeşitli uzmanların (mimar, eğitimci, çocuk gelişimci, doktor, davranış bilimci) görüşü alınmalıdır.

Çeşitli yollardan okullardaki fiziki birim eksiklikleri ve var olan birimlerdeki eksik araç-gereçler tamamlanmalıdır. Sosyal faaliyetlere önem verilerek çocukların özel ilgi ve yeteneklerinin ortaya çıkmasına ve gelişmesine katkıda bulunulmalıdır. Yapılan toplantılar için derslikler değil çok amaçlı salonlar kullanılmalıdır. Öğretmenlerin ve uzmanların alanları ile ilgili kaynakları inceleyip derslerine daha iyi hazırlanabilmeleri için ve eğitim-öğretim kalitesinin artırılması için her öğretmen ve uzman için ayrı oda imkanı sağlanmalıdır. Anasınıfları için okullara yeteri kadar tuvalet ve lavabo öğrencilerin vücut ölçülerine uygun olarak yapılmalıdır. Eğitim ortamlarının düzenlenmesinde ergonomik verilerden olabildiği ölçüde yararlanılmalıdır. Eğitimin verimini artırmak için bütün birimlerde akustik düzenin, renk uyumunun, havalandırma, ısı, ışık ve mekan kullanımı yeterli ölçüde olmalıdır. Okulun bütün birimlerinde temizliğe önem verilmelidir tuvalet ve lavabolarda su ve sabunun yeterli olmasına dikkat edilmelidir.

2.2.Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar

Gelfand ve Freed (2010) *Sürdürülebilir Okul Mimarisi: İlk ve Orta Okul Tasarımı* adlı kitabının önsözünde kitabın yazılış amacını sürdürülebilir okulların nasıl planlanacağı, tasarımlanacağını ve işletileceğini ortaya koymak olarak belirtmiştir. Gelfand ve Freed (2010) gezegenimizi paylaştığımız diğer canlılara ve tükenmekte olan kaynaklara karşı olan sorumluluğumuzu vurgulayarak, sürdürülebilir okulların gerekliliğine değinmişlerdir. Gelecek nesillerin bu sorumluluk konusunda eğitilmeleri ve çevreye zarar veren etkinliklerimizi yeniden gözden geçirmemiz gerektiği vurgulanmıştır. Okullar çocukların ilk kez gerçek anlamda sosyal hayatın içine girdiği ve kendini tanımlamaya başladığı yerdir. Bu anlamda sürdürülebilir okulun planlaması ve tasarımı da çocuklara çevreye duyarlılık konusunda canlı bir girişim olarak geleceklerini şekillendirecektir.

Gelfand ve Freed (2010) kitabın ilk bölümlerinde sürdürülebilir okulları benimsemenin gerekliliğine ve aciliyetine değinmiştir. Geleneksel biçimde inşa edilmiş olan binaların çevreye verdiği zararlar, tükettiği enerji ve doğal kaynaklar rakamlar ile ele alınarak sürdürülebilir yapıların ve inşaat sektörünün önemli bir bölümünü oluşturan okulların sürdürülebilir tasarıma göre yapılmasının gereklilikleri vurgulanmıştır. Bu gerekliliği açıklarken de sürdürülebilir okulların sağlayacağı yararlar da incelenmiştir. Colorado, Kaliforniya ve Washington'da 21000 öğrenci ile yapılan araştırmada doğal aydınlatmanın kullanıldığı sürdürülebilir okullardaki öğrencilerin geleneksel okullarda okuyan öğrencilere göre okuma ve diğer standardize edilmiş testlerde daha hızlı oldukları belirlenmiştir. Akustik kalitesinin de öğrencilerin öğrenmeleri üzerindeki etkileri, öğrenci devamsızlığında azalma, işletim giderlerinde düşüş, öğretmen ediminde artış, binanın kullanım süresinin artması, daha düşük çevresel etkiler de vurgulanarak sürdürülebilir okulun gereklilikleri ayrıntılı biçimde ele alınmıştır.

Daha sonraki bölümlerde sürdürülebilir okulların benimsenmesi sürecinde toplumu, tasarımcıları ve okul ile ilişkili yetkililerin bir araya gelip ortak hedefte buluşması gerekliliğini vurgulanmıştır. Gelfand ve Freed kitabının okur kitlesini yalnızca mimarlar ve inşaat sektöründen kişiler değil eğitimciler, bakım personeli, iş adamları, müteahitler, anne-babalar ve okul çevresinde yaşayan insanlar olarak belirlemiştir ve bu grupların sürdürülebilir okul yapımında öncelikli olarak söz sahibi olması gerektiğini vurgulanmıştır.

Kitabın diğer bölümlerinde sürdürülebilir okulun inşaat sürecine değinmiştir. Bu süreçte planlama süreci, tasarım stratejileri, aydınlatma, bina yapısı ve bina dış kabuğu, ısıtma, havalandırma, soğutma ve su tesisatı, arazi ve çevre düzenlemesi, kullanılan malzemeler ve mobilyalar, giderler, inşaat, inşaat sonrasında bakım ve işletim süreci ayrıntılı bir biçimde incelenmiştir. Her başlık altında verilen kuramsal bilgiler 20 sürdürülebilir okul incelenerek desteklenmiştir. Okullara ilişkin birçok fotoğraf eklenerek sürdürülebilir okullara ilişkin kuramsal bilgiler görsel boyutla desteklenmiştir. Sürdürülebilir okul ölçütlerini belirlemek amacı ile Amerika Yeşil Bina Kurulu (USGBC - United States Green Building Council) ve Yüksek Performanslı Okul Birliği (CHPS - Collaborative High Performance School) gibi yeşil bina örgütlerinin belirlediği yeşil bina değerlendirme ölçütleri ayrıntılı biçimde ele alınıp tanımlanmıştır.

Oetinger (2010) *Yeşil Okullar: Okul Olanaklarının Sürdürülebilirlik Kavramı ile İnşası ve Yenilenmesi* adlı doktora tezinde çalışmasının amacını sürdürülebilirlik kavramına dayanan yeşil okulların faydalarını araştırmak olarak belirtmiştir. Sera gazlarının artmasıyla birlikte yüz yüze gelinen küresel ısınma gerçeği göz önüne alındığında yeşil okulların önemi daha belirgin olarak ortaya çıkmaktadır. Bu araştırmada yeşil okulların hem çevreye hem de öğrencilerin sağlığı ve eğitimi üzerine etkileri incelenmiştir.

Araştırma nitel ve nicel boyutlardan oluşmaktadır. Nicel boyutta yeşil bine standartlarını belirlemeye yönelik Enerji ve Çevresel Tasarım Liderliği (LEED – Leadership in Energy and Environmental Design) ve Energy Star sertifikalı okulların personellerine bir anket gönderilmiştir. Nitel boyutta ise iki profesyonel mimar ile yüz yüze yürütülmüştür. Araştırmanın sonucunda yeşil okulların öğrenmeyi olumlu yönde etkilediğini, okulun maddi giderlerinde düşüş sağladığını, devamsızlıkların azalmasında etkili olduğunu göstermiştir.

Yeşil okul kavramı giderek önem kazanan bir kavramdır ve eğitimsel faydaları açıktır. Bu konu ile ilgili 2008 yılında sonraki gelişmelerin de araştırılabileceği önerilmiştir. Yeşil okulla ilgili kavramların genişletilerek incelenebileceği de öneriler arasındadır. Bu çalışmada daha çok okuma ile ilgili gelişim konu edilmiştir. Sonraki araştırmalarda matematik ve fen alanlarındaki gelişmeler de araştırılabilir.

Canan, Lesan, Nowlin, Smith (2010), *Devlet Okullarının Bölgelerindeki Çevreye Duyarlı Girişimlere İlişkin Yönergelere Uyumu* adlı çalışmalarında Amerika'da Missouri eğitim bölgesinde okul müdürlerinin devletin önerdiği çevresel uygulamalara ne kadar uyum sağladığını araştırmayı amaçlamıştır. Bu soruya yanıt aramak için proje ekibi çevresel sürdürülebilirlik konusunda uzman kimselerin rehberliğinden faydalanarak Missouri eğitim bölgesindeki tüm okul yöneticilerini içeren bir çalışma yapmışlardır. Proje ekibinin analiz ettiği 140 yanıt, az sayıda yöneticinin çevresel önerileri uyguladığını ortaya çıkarmıştır. Elde edilen veriler ayrıca yöneticilerin çoğunluğunun önerilere değer verdiği halde uygulamadıklarını göstermiştir.

Araştırmadan elde edilen sonuçların ışığında çevresel uygulamalar ile ilgili bilgi paylaşımı seminerleri yapılması, sağlıklı çevre geliştirme ödüllерinin verilmesi ve bir bölgenin eğitim için sağlıklı bir çevre oluşturmadaki çabalarını ayırt edecek bir listenin oluşturulması önerilmiştir.

Bruick (2009) *Yeşil Okul Tasarımı Ve Öğrenci Başarısı, Devam Durumu ve Öğrenci Davranışları Arasındaki İlişki* adlı doktora tezinde LEED sertifikası doğrultusunda inşa edilen okulların bu sertifikaya göre inşa edilmemiş okullarla karşılaştırıldığında öğrencilerin başarı, devam durumlarına ve öğretmenlerin algılarına olan etkilerini araştırmayı amaçlamıştır.

Akademik veriler 2007 eğitim yılında Arkansasta Byrant Eğitim bölgesinden LEED sertifikasına dayalı iki okuldan toplam 1326 öğrenci ve altı geleneksel okuldan toplam 2939 öğrenciden elde edilmiştir. Bu araştırmada iki tür okuldaki öğrencilerin öğrenim durumları karşılaştırılmıştır. Araştırmaya katılan öğretmenler ise Birleşik Devletlerin çeşitli yerlerinde geleneksel ve yeşil okullarda çalışan toplam 731 öğretmendir. Öğretmenlerin 149'u yeşil okullarda, 363'ü geleneksel okullarda çalışan öğretmenlerdir. Öğretmenlerin 219'u ise okullarının yeşil okul olup olmadığından tam olarak emin olmadıklarını belirtmişlerdir.

Araştırmanın sonucunda bir yıllık istatistiksel verilere dayanılarak öğrencilerin başarısında ya da devam durumunda kayda değer bir farklılığın olmadığı gözlemlenmiştir. Bulgular daha önce yeşil okullar ve öğrenci başarısı, devam durumu ile ilgili yapılan araştırmalar ile tutarlı bulunmamıştır.

Öğretmenler ile yapılan araştırmada ise daha önceki çalışmalarla tutarlılık gösterir bir biçimde yeşil okullarda çalışan öğretmenlerin okullarındaki hava kalitesi ve akustiğın diğerk okullarda çalışan öğretmenlerin kendi okulları ile ilgili algılarından daha olumlu olduğu açıkça görülmüştür. Bu araştırmada elde edilen çoğu olumlu bulgu daha önce yapılan araştırmalar ile tutarlılık göstermektedir.

Bruick araştırmacılara yeşil okullardaki öğrencilerin başarı, devam ve sağık durumlarının birkaç yıllık süreçlerle araştırmalarını önermiştir. LEED sertifikasına dayalı okullardaki sağıkla ilişkili araştırmalar yapılabileceği de öneriler arasındadır. Ayrıca bu okullarda ekolojik konuların da öğretim programına dahil edilmesi öğrencilere çevre konusunda bilinç kazandırabilir. Sonraki araştırmalarda çevresel konuları da içeren okul programlarının öğrenci başarısında ve motivasyonundaki etkisinin de araştırılabileceği önerilmiştir.

Jones (2009) *Dayanışmanın Gücü: Cincinnati ve Boston'da Yeşil Okul ve Dayanışma İnşa Etme* adlı yüksek lisans tezinde araştırmanın amacını, kentlerde neden bazı okulların yeşil okul hareketinde aktif rol alırken diğerklerinin almadığını araştırmak olarak belirtmiştir. Jones, Cincinnati'de 19 yeşil okul varken Boston'da sadece bir tane yeşil okul olduğunu belirtmiştir. Bu çalışma iki şehrin dayanışma kapasitesine dayalı olarak (Cincinnati and Boston) çeşitli seviyelerdeki yeşil okul etkinliklerini incelemiştir.

Her iki şehirdeki durumun karşılaştırmalı olarak analiz edilmesiyle işbirliğinin Boston ve Cincinnati'nin yeşil okulları yaygınlaştırma kapasiteleri üzerinde etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Devletin okul inşaatlarındaki rolünün de yeşil okullarda önemli olduğu belirtilmiştir. Araştırma üç aşamalı olarak yürütülmüştür. İlk aşamada iki şehirde yaşayan insanlarla telefon aracılığı ile ya da yüz yüze görüşmeler yapılmıştır ve yazılı materyaller taranmıştır. İkinci aşamada saha araştırmalarına uygulanmıştır. Üçüncü aşamada her bir şehirde yeşil okul yapımını sürdürenlerin dayanışma faktörünü yeşil okul girişimi ile nasıl bağdaştırdıklarını araştırmıştır.

Araştırmanın sonucunda Cincinnati'de yeşil okul yapımı konusunda daha fazla duyarlılığın ve işbirliğinin olduğu ortaya çıkmıştır. Bunun nedeni olarak da problemin temelini sektör liderlerine daha açık tanımlanmış olmasına bağlanmıştır. Ayrıca Cincinnati'de ortaya çıkan işbirliği yeni aktörleri de duruma katmış ve "Yeşil Okul" tanımını daha geniş bir perspektife taşımıştır.

Bu araştırma yalnızca iki şehri içeren bir araştırma olmuştur. Araştırmacılara daha geniş kapsamlı daha fazla şehrin dahil olduğu bir araştırma yapılabileceği önerilmiştir. Şehirlerde yeşil okul yapılanmasının henüz başlangıç aşamasında olduğu ve zamanla bu okullar arttıkça maliyetler ve faydaları konusunda daha geniş kapsamlı araştırmalar ve ölçümler yapmanın kaçınılmaz olacağı vurgulanmıştır.

Sürdürülebilir mimarinin öncülerinden birisi olan Kaliforniya’da 1965 yılında kurulan LPA mimari şirketinin mimarları tarafından yazılmış olan ve Robyn Beaver’in editörlüğünü yaptığı (2009) *Yeşil Okul Kılavuzu: Sürdürülebilirlikte Dersler* adlı kitapta yazarlar yeşil okul inşaatı ile ilgili ayrıntıları verirken, yeşil okulun öğrenmeye, öğretmen ve diğer çalışan edimine, sağlığa olan etkilerini de ele almıştır.

Yazarlar ilk olarak “yeşil” kavramını açıklamak ile başlamıştır. Yeşil okulun sahip olması gereken özelliklerini açıklamıştır. Daha sonraki bölümde geleneksel biçimde inşa edilen binaların inşaat ve işletim giderlerini incelemektedir. Bilinen yargıların aksine yeşil okul inşasının geleneksel okul inşaatı arasında çok büyük fark olmadığı gibi yeşil okulların kullanım süreci içinde su ve enerji tasarrufu, binanın yol açtığı sağlık sorunları nedeniyle öğretmen ve öğrencilerin okula gelmemesinin neden olduğu maliyetlere sahip olmaması gibi nedenlerle kendi maliyetini karşıladığını rakamlarla ortaya koymuştur.

Birçok ülkede özellikle bakım ve işletim gibi konularda giderlerden tasarruf etme istemi ve çevreye olan duyarlılığın artması nedeniyle yeşil bina değerlendirme ölçütleri belirlenmiştir. Amerika bunun öncüsü konumundadır. Kitabın üçüncü bölümünde yeşil bina değerlendirme sistemleri incelenirken bu değerlendirme sistemlerinin okullara uyarlanabilirliği tartışılmıştır. Amerika’da en yaygın değerlendirme sistemi olan Enerji ve Çevresel Tasarımda Liderlik (Leadership in Energy and Environmental Design - LEED) sertifikası incelenmiş ve 2008 yılında değerlendirme sistemine katılan Okullar İçin LEED (LEED for School), okulları değerlendirme konusunda izlediği ölçütler, sağladığı yararlar tartışılmıştır.

Yazarlar önceki bölümlerde yeşil binalar ve okullarla ilgili temel bilgileri sunduktan sonra sürdürülebilirlik ilkelerini hem mimarların hem de okul yetkililerince anlaşılabilir bir ortak dil kullanarak aktarmışlardır. Belirlenen 10 ilke okul inşasında ilgili tüm tarafları harekete geçirecek olan noktalara odaklanmıştır.

Verilen kuramsal bilgilerin ardından ilkokul düzeyinden liselere Amerika’da bulunan çeşitli türlerde eğitim veren yeşil okul binalarını incelemiş ve mimarilerini de özetleyecek basit şekiller ve binaya ait renkli fotoğraflarla tanıtılmıştır. Yeşil okullar tanıtılırken onları “yeşil” yapan noktalar da incelenmiştir. Sürdürülebilir mimari alanındaki yenilikler ve projeler tanıtılmıştır.

Klocko (2009), *Sürdürülebilir Okul Tasarımını Anlamlandırmada Denetmenlerin Rolü* adlı doktora tezinde sürdürülebilirlik konusunda daha fazla bilgiye ve sorumluluğa sahip olan denetmenlerin eğitim bölgelerinde yeşil okul yapımında ve yaygınlaştırılmasında rolünün olup olmadığını belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada Midwestern eğitim bölgesinde 5 yıl boyunca inşaat projelerinde yer almış denetmenlerin tutumları incelenmiştir. Veri kaynakları görüşmeleri, denetmenlere uygulanan anketleri, doğrudan gözlemleri ve arşiv dokümanlarını içermektedir. Veriler iki temel konu altında toplanmıştır: liderlik ve uzmanlık. Bu veriler, denetmenlerin bilgi ve çevresel bilincinin fazla olmasının sürdürülebilir okulların yaygınlaşmasında etkili olduğunu ortaya koymuştur.

Araştırmanın sonucunda şu bulgular elde edilmiştir:

Amerika’nın okullarının yeşil okul olması için liderlik anahtar öğelerden biridir. Denetmenler sürdürülebilirlik ile ilgili konularda yetersizdir. Sürdürülebilir okulların üç temel ögesi olan çevresel, eğitimsel ve ekonomik ilkeleri açıkça ortaya koyabilen denetmeler yeşil okulların yaygınlaşmasında etkili olmaktadır.

Taylor (2008) *Eğitim ve Mimariyi İlişkilendirme: Öğrenme Ortamları için Sürdürülebilir Tasarım* adlı kitabında mevcut okul tasarımlarına eleştirel bir bakış açısı ile yaklaşmış ve bu koşullarda öğrenci ve öğretmenlerden beklentilerin gerçekleşmesinin mümkün olmadığını savunmuştur. Kitabın önsözünde amacını çocukların hayatlarında farklılık yaratmak isteyen bütün mimarların, yöneticilerin, eğitimcilerin, okul yönetim kurulunun ve toplumun diğer üyelerinin kafalarında yeni fikirleri tetiklemek olarak açıklamıştır. Öğrenciler için yeni bir öğrenme modeli, eğitimcilere ve mimarlara da mesleki gelişim sağlayacağı yeni bir model sunarken, ilham verici tasarımların hayatları nasıl zenginleştireceğini de göstermeyi amaçlamıştır.

Kitabı oluşturan 4 bölümünün ilkinde Taylor sürdürülebilir okulun gerekliliğini felsefi bir temele oturarak var olan okul binalarına ve işlevlerine eleştirel bir bakış açısı sergilemiştir. İkinci bölümde eğitim ortamlarının planlamaları konusunda çeşitli öneriler belirtilmiştir. Üçüncü bölümde ise sürdürülebilir okulun üç boyutlu bir ders kitabı görevi görerek öğrenciler için bir eğitim aracı olarak da kullanılabilmesine vurgu yapılmıştır. Son bölümde ise öğrenme ortamlarının gelecekte alacağı ya da alması gerektiği şekil tartışılmış ve bunun çevreye, öğrencilerin akademik başarılarına ve öğretmen edimine etkileri tartışılmıştır.

Taylor kitabını, her bölümde, bölümün konusuna ilişkin alanında uzman mimarlar ve akademisyenler tarafından yazılan makaleler ile destekleyerek zenginleştirmiştir. Farklı alanlardan ve ülkelerden yazarlar sürdürülebilir okul kavramına farklı bakış açıları getirmişlerdir. Yazar kitabını oluştururken değinilen konulara ilişkin tablolar, anlaşılır mimari çizimler, şekiller ve gerçek fotoğraflara da yer vererek kuramsal tartışmaları desteklemiştir.

Hoffman ve Henn (2008) “Yeşil Binaların Önündeki Sosyal ve Psikolojik Engellerin Üstesinden Gelme” adlı makalelerinde yeşil yapıların yaygınlaşmasının yavaş olmasının altında yatan nedenler olarak belirlenmiş olan bireysel, örgütsel ve kurumsal engelleri irdeledikten sonra bunların üstesinden gelmek için bazı stratejiler önermişlerdir. Bunların arasında konunun çerçevesinin tam olarak belirlenmesi, doğru demografik, eğitimsel, yapısal ve özendirici değişimler, zarar riski, yeşil yapı standartlarının geliştirilmesi ve vergi reformu gibi stratejiler vardır.

Nair ve Fielding (2007) *Okul Tasarımının Dili: 21. yy Okul Tasarımları* adlı kitaplarında farklı öğrenme yollarına hitap eden yeni öğrenme ortamları sunmayı amaçlamışlardır. Okul planlaması konusunda okul binalarının öğrencileri gelmek zorunda oldukları bir binaya değil de 21. yy okullarının gerektirdiği, öğrenmek için geldikleri, zihinsel ve fiziksel gelişimlerine uygun aydınlık, konforlu ve öğrenmelerini kolaylaştıran eğitim ortamları haline dönüşmeleri için gerekli olan 25 model sunmuşlardır.

Bu modeller sıralanırken okulu oluşturan fakat kullanıcılar tarafından hiç fark edilmeyen ayrıntılara bile yer verilmiştir. Her bir model bir konu başlığı oluşturacak biçimde sınıfların fiziki yapılarından okulun girişine, beslenme alanlarından öğrencilere

bireysel öğrenme alanları olarak tasarlanabilecek kuytu alanlara kadar öğrenmeyi destekleyecek birçok fiziki tasarım sunulmuştur.

Tasarlanan bu 25 model karikatürize edilmiş, anlaşılır çizimlerle desteklenmiştir. Bu çizimler eğitim ve mimari jargondan uzak dil ile bir araya gelerek konunun tüm ilgililerinin aynı noktada birleştirmeye büyük katkı sağlamıştır.

Ford (2007) *Sürdürülebilir Okul Tasarımı* adlı kitabında yalnızca çevre dostu özelliklere sahip olması ile değil öğrencilerin akademik yaşantılarının kalitesini artırmasını ele alan sürdürülebilir okul tanımına uygun uluslararası düzeyde 40'tan fazla okulu incelemiştir. Ford, yeşil okul tasarımını yansıtan Batı Afrika'nın küçük bir ülkesi olan Burkina Faso'da 3 derslikli okuldan Kaliforniya'daki 2500 öğrencisi olan liseye kadar çok çeşitli yeşil okul tasarımına ulaşmıştır. Seçilen okullar akustik, görsel konfor, ışık ve renk algısı gibi konuların çevreye duyarlı tasarımlar ile nasıl birleştirildiğini ortaya koymuştur.

Ford her bir okulu incelerken çeşitli mimari tasarımlara, doğal aydınlatma, yenilikçi ısıtma, havalandırma ve klima sistemlerine, yağmur suyu biriktirme, güneş enerjisi ve birçok sistemi ayrıntılı bir biçimde sergilemiştir. Her bir okul ile ilişkili olarak çok sayıda resim eklenerek okullar tanıtılmıştır.

Frumkin, Geller, Rubin, Nodvin (2006) tarafından editörlüğü yapılan *Güvenli ve Sağlıklı Okul Ortamları* adlı kitapta mimarlar, eğitimciler, anne babalar ve konu ile ilgili toplumun diğer kesimlerine birçok etkene karşı oldukça hassas olan çocukların güvenli ve sağlıklı bir okulda öğrenim görmesini sağlamak için öneriler getirmeyi amaçlamıştır. Okulların fiziki ortamları, okullardaki hava kalitesi, okullardaki zehirli tehlikeler, beslenme ve fiziksel etkinlikler, şiddet ve afetler, okula ulaşım, güvenli ve sağlıklı okul ortamlarının yönetimi ve okullardaki sağlık hizmetleri olmak üzere sekiz bölümden oluşmuştur.

Her konu başlığı alanında uzman 29 yazar tarafından yazılmıştır. Sağlıklı bir okulun fiziki özellikleri okulun ve sınıfların büyüklüğü öğrenci sayıları, aydınlatma, gürültü, ısı ve nemlilik, personel ve öğrenci için ergonomik yapılar, oyun alanları ve yaralanmaların önüne geçme konularını incelemiştir. İkinci bölümde okullardaki hava kalitesi kapalı mekan hava kalitesi, rutubet ve açık havadaki kirlilik gibi konu başlıkları

ışığında ele alınmıştır. Üçüncü bölümde okullarda kullanılan bazı maddelerin neden olduğu “zehirli tehlikeler” haşere ile mücadele, temizlik malzemeleri ve yöntemleri ve çocukların sınıf içinde maruz kaldıkları kimyasallar ele alınarak incelenmiştir. Dördüncü bölümde yiyecek güvenliği, okulda beslenme, güvenli ve sağlıklı spor ortamları konuları işlenerek beslenme ve fiziksel etkinlikler konusunda okulların sahip olması gereken özellikler ortaya konulmuştur. Beşinci bölümde şiddet ve suçun önüne geçmek için gerekli olan fiziki tasarımlara değinilmiştir. Acil durum yönetimi de bu başlık altında incelenmiştir. Okula ulaşım konusunda güvenliğin sağlanması, sağlıklı ulaşım olarak yürüyüşün ve bisiklet kullanımının kolaylıkla sağlanabileceği fiziki ortamların yaratılması altıncı bölümde incelenmiştir. Yedinci bölümde güvenli ve sağlıklı bir okulun yönetimi başlığı altında yüksek performanslı binalar ele alınmış, yöneticilere farklı bakış açısı kazandırabilecek olan güvenli ve sağlıklı okulların maliyeti, okul ortamının değerlendirilmesi, engelli çocuklar ve yetişkinler konuları tartışılmıştır. Son bölümde okullarda bulunması gereken sağlık hizmetlerine değinilmiştir. Bu konu ile ilişkili olarak astımlı ve alerjisi olan çocuklar için bakım, bulaşıcı hastalıkların engellenmesi ve kontrolü, öğretmenlerin ve diğer personelin sağlığı ve güvenliği başlıkları incelenmiştir.

Brian W. Edwards (2006) “Çevresel Tasarım Ve Akademik Performans: Hemisphere Ve Essexs Yeşil Okul Örnekleri” adlı makalesinde sınıflarda çevresel durumlara gösterilen özenin ve sürdürülebilir okul tasarımının öğrenmeye ve okul programının verilmesine destek olup olmadığını araştırmayı amaçlamıştır. Aydınlatma, havalandırma, ısıtma-soğutma gibi alanlarda bir yandan çevreye duyarlı uygulamalar yaratılarak bir yandan da bu tasarımın öğrenme üzerindeki etkisi araştırılmıştır.

Araştırmada 1975 ve 1995 yılları arasında inşa edilen 54 yeşil okul belirlenmiştir ve bu okullar arasında bazı sürdürülebilir tasarımlara sahip olan çeşitli tip (anaokulu, ilköğretim, ortaöğretim vb.) okulları bulunmaktadır. Bu okulların bazıları güneş enerjisi kullanan, bazıları doğal aydınlatmaya ve havalandırmaya olanak sağlayacak tasarımlara sahip olan okullardır.

Yapılan araştırma tasarım, enerji tasarrufu ve eğitim arasında bir bağlantının olduğunu ortaya koymuştur. İlk bulgu yeşil okul tasarımının öğrencilere öğrenme avantajları sağladığını ve bu avantajların yaşça küçük olan öğrencilerde daha belirgin olduğunu ortaya koymuştur. İkincisi, yeşil okullar hem öğrencilerin hem de

öğretmenlerin değer verdiği bir ortam ortaya çıkarmıştır. Bu okullarda stresin azaldığı, öğretmen ve öğrencilerin devamsızlıklarında önemli ölçüde azalma olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bu durum okullarda üretkenliğin arttığını göstermiştir. Üçüncü bulgu da akademik performansın sınıflardaki gün ışığı seviyesi ile ilişkili olduğudur. Havalandırma seviyesi, ısı ve gürültü miktarı gibi faktörlerin de sonuçlara dahil olmasına rağmen gün ışığı miktarının öğrenciler üzerinde daha büyük bir etkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Gün ışığından üst seviyede yaralanan okulların yalnızca eğitim ve çevresel açılardan değil ekonomik açıdan da avantajlı oldukları gözlenmiştir.

Konsantrasyonu artıran gün ışığının en üst seviyeye getirilmesi, güneş enerjisinin yeterli havalandırma seviyesi ile dengelenmesi, açık planlarda akustüğün korunması, sınıf içinde gerekli olan çevresel kontrollerin hizmetlilere değil öğretmenlerin kontrolüne bırakılması ve yeşil okul tasarımlarının basit ve anlaşılır olması gerektiği önerilmiştir.

Amerikan Ulusal Araştırma Kurulu'nun (2007) (NRC - National Research Council) hazırlamış olduğu *Yeşil Okul: Sağlık ve Öğrenme Özellikleri* adlı kitapta yeşil okullarla ilgili yapılan çalışmaların sonuçları araştırılmış ve bu sonuçların ışığında yeşil okulların öğretmen ve öğrenci performansı üzerindeki etkisinin kuramsal ve yöntembilimsel temellerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Bu komite aynı zamanda yeşil okulların öğretmen ve öğrenci sağlığı üzerindeki etkilerini de incelemiştir.

Çalışmada yeşil okulun bütün nitelikleri (havalandırma, aydınlatma, iklimlendirme, akustik, binanın konumlanması) incelenmiş ve bunların öğrenmeye, performansa ve sağlığa olan etkileri irdelenmiştir. Araştırmanın sonucunda komite iyi hava kalitesine ve uygun sıcaklığa sahip, sessiz, iyi çalışan bina sistemine sahip, gün ışığında faydalanan ve temiz yeşil okulların sağlık öğrenme ve üretkenliğe olumlu etkilerinin olduğunu belirlemişlerdir.

Johnson, Bernabei ve Smith (2006) *Okullar İçin Yeşil Bina Tasarımı: Bir Dahaki Sefere* adlı makalelerinde okullarda sağlık koşullarının ve öğrenme etkinliğinin geliştirilmesi için yeşil okul tasarımının önemini vurgulamak amaçlanmıştır. Çalışmada LEED sertifikasına sahip bir okulun hangi özelliklere sahip olması gerektiği ortaya konulmuştur. Yeşil binaların özellikleri arasında olan aydınlatma, havalandırma,

iklimlendirme gibi öğelerin okul binalarında uygulanabilirliğinin yanı sıra sağlık ve öğrenme üzerindeki olumlu etkilerinin olduğunu belirtmişlerdir.

Sağlıklı binaların okula devamlılığı ve öğrenmeyi artırdığı belirterek okul binalarının yeşil yapı prensiplerine uygun inşa edilmesi ve tamamlandıktan sonra da zehirli maddeler içermeyen temizleyiciler kullanılarak temizlenmesini önermişlerdir. Yeşil okul yapımına toplumun da dikkatinin çekilmesi gerektiği ve yeşil okulların yaygınlaştırılmasında işbirliği bilinci ile ortak hareket edilmesi gerektiği önerilmiştir. LEED sertifikasının gerekliliği ve faydaları ile ilgili olarak öğrencilerin yanı sıra okul personeli ve ailelerin de bilinçlendirilmeleri önerilmiştir.

Hanby (2004), *Oregon'da LEED Sertifikasının Önündeki Engelleri Değerlendirme* adlı yüksek lisans tezinde Amerika Birleşik Devletler Yeşil Yapı Kurulu klasik binaları sürdürülebilir binalara dönüştürmek amacıyla Enerji ve Çevresel Tasarım Liderliği (Leadership in Energy and Environmental Design – LEED) adında bir sistem oluşturmuştur. Hanby okul inşalarında da uygulanmakta olan LEED ölçütlerinin uygulanmasının önündeki engelleri belirlemeye yönelik bir çalışma yapmayı amaçlamıştır.

Engeller öncelikle kaynak taraması yapılarak tanımlanmıştır. Elde edilen bu bulgular LEED'e kayıtlı projeleri olan 35 mimarın katıldığı bir araştırmayla test edilmiştir. LEED sertifikalı projeleri olan mimarlar ve tasarımcılarla yapılan sekiz görüşme ile engeller belirlenmiştir. Araştırmanın sonucunda LEED ölçütlerine göre bina inşa etme konusunda karşılaşılan engeller uyarlanabilirlik, durumun anlaşılabilirlik, kabullenilmesi, bilgi eksikliği, süreç, finansal engeller olarak belirlenmiştir.

Hanby, LEED'e yönelik bina yapımı devam ettikçe bu konunun sürekli araştırılması gereken bir konu olacağını belirtmiştir. Bu araştırmanın yalnızca Oregon'u kapsadığını anımsatarak araştırmanın daha geniş kapsamlı olarak yapılabileceğini önermiştir. Bu araştırmada LEED ile çalışan bireylere yer verilmiştir. Bu bağlamda sonraki araştırmacılara LEED ile çalışmayan bireyleri de kapsayan bir araştırma yapabilecekleri önerilmiştir. Araştırmada katılımcıların engel olarak değerlendirdikleri durumların gerçek bir engel mi yoksa katılımcıların algıları ile ilgili bir durum olup olmadığı daha kapsamlı şekilde araştırılabilir.

Litzenberg (2004) *Maryland'da Bir İlkokulda Yerel Çevresel Eğitimin Öğretim Programlarına ve Öğretim Yöntemlerine Olan Etkileri Konusunda Öğretmen Görüşlerinin Değerlendirilmesi* adlı doktora tezinde ilkökul öğretmenlerinin yerel çevresel eğitim ile ilgili algılarını ve bu eğitimin öğretim programlarına ve Fen Bilgisi öğretim yöntemlerine etkilerini araştırmak amaçlamıştır.

Bu çalışmada kullanılan bilgi toplama yöntemleri, anket ve hedef grupla yapılan görüşmelerdir. Araştırmaya Maryland'daki bir okuldan anket çalışması için 26 sınıf öğretmeni, odak grup görüşmeleri için gönüllü olarak 12 **Fen Bilgisi** öğretmeni katılmıştır.

Araştırmanın bulguları yalnızca çevresel eğitimin önemini ve çevre eğitiminin anasınıfı seviyesinden üçüncü sınıfa kadar öğretim programı ile bütünleştirilmesini içermemektedir. Çevresel eğitime ilişkin deneyimlerin paylaşılması ve çevresel eğitimin anasınıfından başlayarak beşinci sınıfa kadar daha fazla olması gerektiği vurgulanmıştır. Diğer bulgular öğrencilerin dikkat ve davranışlarında iyileşmenin olduğunu göstermiştir.

Araştırmada elde edilen verilerin analizi ışığında şu önerilere değinilmiştir:

Kırsal kesimlerdeki okullar yeşil okul statüsüne doğru ilerledikçe geleceğe yönelik çevresel projeler üretilmelidir. Bununla birlikte yerel çevresel eğitimin eğitim bölgesindeki fen bilgisi dersi öğretim planına uyumu gerçekleştirilmelidir.

Zhiyan, Hongying, Xuhong (2004) "Bir Yeşil Okul Değerlendirmesi: Çin'de 2001 Yılındaki Gelişmeler" adlı makalelerinde Çin'de 2001 yılında yapılan "Ulusal 'Yeşil Okul' Toplantısının" ardından ülkede yeşil okulların artışı değerlendirilmişlerdir. 2001 yılında binden fazla yeşil okulun inşa edildiği vurgulanmıştır. Makalede okul binası yapımının yanı sıra bilgilendirme ve farkındalık kazandırmak amacıyla çevresel eğitimler ve seminerlerin düzenlenmiş olduğunu belirtmişlerdir.

Simonetti (2002) *Çocukların Çevreye İlişkin Değerleri: Toronto'da bir Eko-okul ve Klasik Okulun Karşılaştırılması* adlı yüksek lisans tezinde Toronto eğitim bölgesinde bir eko okul ve klasik okulu öğrencilerin çevreye verdiği değer bakımından karşılaştırmıştır. Öğrencilerin sahip oldukları değerler Yeni Ekolojik Paradigma (New Ecological Paradigm) ölçeği uygulanarak, sınıf öğretmenleri ile yapılan görüşmeler,

çalışmaya katılan öğrencilerin ebeveynleri ile yapılan görüşmelerle her iki okuldaki öğrenciler 4 ay boyunca iki kez değerlendirilmiştir.

Çalışmanın sonucunda bütün öğrencilerin ekolojik bir dünya görüşüne sahip oldukları ortaya çıkmıştır. İlk sonuçlarda uygulama konusunda eko okullar çevreye daha duyarlı olsalar da değerler bakımında önemli bir farklılığa rastlanmamıştır. İkinci sonuçlarda ise eko okullar ve klasik okullar arasında farklılıkların olduğu gözlenmiştir.

Heschong, Wright ve Okura (2002) “Doğal Aydınlatmanın Okulda İnsan Performansına Olan Etkileri” adlı makalelerinde aydınlatma ve performans arasında açık bir ilişki olup olmadığını göstermeyi hedeflemiştir. Bu çalışma çok değişkenli, çeşitli değişkenlerin önem ve etkilerini analiz eden regresyon analizi tekniği kullanılarak yürütülmüştür. Araştırmanın verileri üç eğitim bölgesinden elde edilmiştir. Araştırma gün ışığı ile aydınlatma ve öğrenci başarısı arasında güçlü bir ilişki olduğunu göstermiştir.

Bu araştırmada, elde edilen verilerin eğitim alanının ötesine de genişletilebileceği belirtilmiştir. Çocuklarda gün ışığı ve performans arasında güçlü bir ilişki olduğuna göre, gün ışığının yetişkinlerin performansını da etkilediğini varsayılabilir ve elde edilen bulguların ofisler veya fabrikalar gibi birçok binaya da uygulanabileceği önerilmiştir.

Bina Tasarımının Temelleri (Building Type Basics) adlı kitap serisinin bir parçası olan Perkins'in (2001) *İlkokul Ve Ortaokul Seviyesinde Okulların Yapı Prensipleri* adlı kitabında çağın gerekliliklerine uygun okul yapımında mimarlara, danışanlara ve müşterilere hızlı yanıt vermeyi amaçlamıştır. Bu bağlamda kitapta okul tasarımı konusunda 20 temel soruyu yanıtlamaya çalışmıştır.

Yazar ilk bölümde ön tasarım başlığı altında tasarım aşamasına geçmeden önce okulun sahip olması gereken özellikleri, öğrenme süreci, okul programları ve planlama yönergeleri konusunda bilgilendirmede bulunmuştur. Kitabın diğer bölümlerinde Perkins enerji ve çevresel sorunlar, yapısal, mekanik ve elektrikli sistemler, bilgi teknolojisi, akustik ve aydınlatma gibi okul tasarımına ilişkin konuları 20 alt başlık altında teknik bilgiler vererek incelemiştir. Verilen bu teknik bilgilere dayalı olarak

mimari planlar da kitaba eklenerek okul planları yapan mimarlara yeni bir bakış açısı kazandırmayı amaçlamıştır.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu araştırmada, Yeşil Okul kavramını tanımlayıp irdeleyerek, yeşil yapıların tasarımının okul binalarında uygulanabilirliğini belirlemek ve edinilen bulgular ışığında yeşil okul tasarımının öğrenci başarısına, öğretmen ve diğer okul personeline olan etkilerini, sağlık bakımından ortaya çıkardığı sonuçları, yeşil okul tasarımının yöneticilerin gündemine alınmasının gerekliliğini ortaya koymak ve olası sorunların temeline ışık tutabilecek bir bakış açısı oluşturmak amaçlanmıştır.

Bu amaçla, yerli ve yabancı alanyazın taranarak yeşil binaların yapısal özelliklerinin okul binalarına uyarlanması olası doğurgularının neler olabileceğine ilişkin var olan durum olduğu gibi ortaya konmuştur. Bu yönüyle çalışma betimsel bir araştırmadır. Betimsel araştırmalar, verilen bir durumu olabildiğince tam ve dikkatli bir şekilde tanımlar (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz, Demirel, 2010: 21).

Dünyanın sınırlı kaynaklarının tükenmeye yüz tuttuğu günümüzde çevre dostu etkinlikler giderek artmaktadır. Dünyada yaygınlaşan bir oluşum olan yeşil bina hareketi ev ve iş yerlerinden okul binalarına kadar taşımaktadır. Bu çalışmada yeşil okulların son zamanlarda yaygınlaştığı, ülkemizde ise evrensel anlamda kabul gören yeşil okul sayılabilecek bir okul olmadığı göz önüne alınarak yeşil okulların yapısal özellikleri, çevreye ve insan sağlığına etkileri, öğrenci başarısı ve öğretmen edimine etkilerinin neler olabileceği, okul yöneticileri ve karar vericilerin yeşil okulu tercih etmeye yönelme gereksinimleri mevcut veriler ışığında var olduğu gibi ortaya konulmuştur. Ulaşılan veriler alt problemlere yanıt verecek biçimde çözümlenmiş ve alt problemlerin sırasına göre verilmiş, gereken durumlarda bu bulgulara ilişkin yorumlar yapılmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde; araştırma probleminin çözümü için toplanan verilerin çözümlenmesi sonucunda elde edilen bulgularla, bu bulgulara ilişkin yorumlar yer almaktadır. Bulgular ve ilgili yorumlar, araştırma alt problemlerinin düzenlenişindeki sıraya uyularak verilmiştir.

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın birinci alt problemi “Yeşil okulun yapısal özellikleri nelerdir?” biçiminde düzenlenmiştir. Bu alt probleme yanıt bulmak amacı ile alanyazın taranarak yeşil okulların yapısal özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır.

Hepimizin de bildiği gibi son yıllarda dünyanın çeşitli yerlerinde sel baskınları, aşırı kuraklık, şiddetli rüzgârlar ve öldürücü yaz sıcakları gibi doğal afetler görülmekte ve sayılarla ifade edilemeyecek kadar mal ve can kaybı oluşmaktadır. Bunlar insanlığın karşılaştığı sürpriz gelişmeler değildir. Bunlar, yıllardan beri bilim adamlarınca dile getirilen fakat daha çok refah ve kazanma hırsıyla kulak ardı edilen acı gerçekle insanlığın yüzleşmesidir. Eğer çevrenin korunması konusundaki duyarsızlık böyle devam edecek olursa büyük bir olasılıkla insanlık daha birçok felaketle karşılaşacaktır. Tüm bunların temelinde sanayileşme ile birlikte insanoğlunun doğayı yağmalaması, doğayı kendi çıkarları doğrultusunda acımasızca kullanması yatmaktadır. Bunun sonucunda da hem bizim yaşamımızı hem de gelecek nesillerin ve diğer canlıların yaşamlarını tehdit eden birçok çevre sorunu bize meydan okurcasına karşımızda durmaktadır (Erten, 2004:1). Bu bağlamda çevre sorunlarına karşı önlemleri almak konusunda kaybedilecek zaman yoktur.

Çağımız en iyi düşünürlerinin çoğu bizi gezegenimize karşı olan tutumumuz ile ilgili uyarır. Pulitzer Ödülü sahibi Edward O. Wilson (2002) “dar boğaz” etkisine dikkat çekiyor: dünyamız insanlığı beslemek için taşıdığı kapasitenin sınırlarına yaklaşmaktadır. Wilson’a göre dünyadaki herkes var olan teknoloji ile Amerika’daki tüketim seviyesine ulaştığında ihtiyaçlarımızı karşılayabilmek için dört tane daha dünyaya ihtiyacımız olacaktır (Taylor, 2009: 50). Sir David King’e göre (Britanya Bilim Baş Danışmanı-Chief Scientific Adviser) küresel ısınma uluslararası terörizmden çok daha ciddi bir tehdittir (Davis ve Cooke, 2007: 347). Fakat etkilerini uzun vadede gösterdiği için insanoğlu bu tehdidin boyutlarının henüz çok farkında değildir.

Günümüz dünyası belirsizlik istikrarsızlık ve hızlı bir değişim içindedir. Örneğin internet büyük bir bilgi, eğlence, ticaret ve iletişim kaynağıdır. Fakat Lester Brown (2000) sanal dünyanın gerçekleri ile gerçek dünyanın artan sorunlarını birbirine karıştırmanın yanlış bir tutum olduğunu belirtiyor. Brown’a göre doğanın bir “reset” düğmesi yok (Davis ve Cooke, 2007: 346). Bu bağlamda tükenen kaynakların ve dünyaya verilen zararların geri dönüşü yoktur. Kullanılan kaynakların hiç bitmeyeceği yanılgısından kurtulmak gerekir.

İklim değişiklikleri üzerine uluslararası bir panelde şu sonuca varılmıştır: “İnsanlar değişen hava koşulları (daha ani ve sık hava olayları) ile ortaya çıkan iklim değişikliklerine ve dolaylı olarak sudaki, havadaki, yiyecek kalitesi ve miktarındaki, ekosistemdeki, tarımdaki ve ekonomideki değişikliklere maruz kalmaktadır. Parry, Canziani ve Palutikof’e (2007) göre bu erken dönemde bu olumsuzluklara maruz kalmanın etkileri henüz küçüktür fakat uzun vadede bütün ülke ve bölgelerde etkiler büyük oranda artacaktır” (Martinez, 2009: 75). Gerçekte çevresel sonuçları görmek için çok uzağa bakmaya gerek yok. Günümüzde aşırı hava koşulları küçük çocuklar ve yaşlılar gibi toplumun hassas olan kesimlerini orantısız bir şekilde etkilemektedir (Issa, 2010: 25).

Bu kadar hızlı gelişen hayat şartlarının çocukların ve dolayısı ile gelecek nesillerin sağlık ve iyiliği üzerindeki etkileri tahmin edilemez. Varlıklı ülkelerdeki çocuklarda artan obezite, zihinsel hastalıklar, astım ve alerji çağdaş yaşamın çocukların sağlığı için pek de iyi olmadığını gösteriyor. Olshansky vd. (2005)’ye göre bu gerçeklik bizi şu soruyu sormaya itiyor: Günümüzün yetişkinleri önceki nesillere göre daha iyi hayat standartları ve ömre ulaşabilen son nesil mi olacak? (Davis ve Cooke, 2007: 346).

Bütün bu karamsar tabloya karşın son yıllarda özellikle doğaya en çok etkiye sahip olduğu kabul edilen inşaat sektörü doğa dostu tasarımlar ile hem çevreyi hem insan sağlığını koruyan tasarımlara yönelmiştir.

Eğer hayatta kalmak istiyorsak gezegenimiz üzerinde egemen olmaktan vazgeçip onunla akrabalığa doğru harekete geçmeliyiz (Taylor, 2009: 355). Çevre sorunlarının en büyük özelliği yerel değil küresel olmasıdır. Söz konusu çevre sorunları din, dil, ırk, yaşlı-genç, kadın-erkek, zengin-fakir, akademisyen-çiftçi, köylü-şehirli, fen bilgisi veya müzik öğretmeni, matematik, kimya veya fizik öğretmeni gibi bir ayrıma gitmeden herkesi etkiler. Bundan dolayı çevrenin korunması sadece çevrecilerin veya çevre eğitiminin verilmesi de sadece çevre eğitimcilerinin görevi değildir. Çevrenin korunması hepimizin görevidir (Erten. S, 2004: 3). Genellikle çevre bilincinin gelişmesi yönünde gösterilen çabalar yalnızca okullarda çevreye ilişkin bilgi düzeyinde kalan uygulamaya dökülemeyen çalışmalar olarak kalmıştır.

Günümüzde küresel ısınma, iklim değişikliği, enerji ve madde kaynaklarının azalmasından daha büyük bir zorlukla yüz yüze değiliz. Bilindiği gibi binalar en büyük malzeme ve enerji tüketicileridir. Isıtma ve soğutmada kullanılan doğal gaz ve yakıtların yanması ile sera gazı emisyonu oluşumuna katılır. Bu iki etmen Amerika'da tüketilen enerjinin yaklaşık %50 – 55'ini oluşturur (Taylor, 2009: 85). Yapılan birçok araştırma bina tasarımında sürdürülebilirliğe dayalı tasarımlar kullanmanın yalnızca doğaya verilen zararların azaltılmamasına değil özellikle bu binalarda bulunan çalışanların sağlığına ve edimine katkıda bulunduğunu göstermiştir.

20. yüzyılın sonuna doğru çevresel hareketin odak noktası haline gelen inşaat sektöründe yapılan araştırmalar binaların dünyadaki malzeme tüketiminin %40'ını, yakıt olarak kullanılmak üzere kesilen ağaçların %55'ini, toplam su tüketiminin %12,2'sini, toplam enerjinin %40'ını, Amerika'daki elektrik tüketiminin %71'ini tüketmektedir. Bununla birlikte Amerika'daki endüstriyel olmayan atıkların %40'ını, küresel ısınmaya neden olan karbondioksit üretiminin %36'sını üretmektedir (Retzlaff, 2009: 4; Hoffman, 2008: 390). 2002 yılında binaların, Amerika'da toplam enerji tüketiminin %39'unu ve toplam elektrik tüketiminin %68'ini oluşturduğu belirtilmiştir. Bunun yanında karbondioksit oluşumunun %38'i ve içme suyu tüketiminin %12'si binalardan kaynaklanmaktadır (Amerikan Çevre Koruma Kurumu - US Environmental

Protection Agency, 2004). Yalnızca Amerika'daki bina kaynaklı karbondioksit oluşumu tüm dünyadaki karbondioksit oluşumunun % 6'sını oluşturmaktadır (Retzlaff, 2009: 4).

Enerjiyi ve diğer doğal kaynakları koruyan teknik ve yöntemlerin kullanılarak binalar inşa edilmesi ve çalıştırılması özelliklerini barındıran sürdürülebilir bina kavramı, ilk kez 50 yıldan daha kısa bir süre önce Amerika'da 1990'larda başlayan (NRC, 2007: 2; Oetinger, 2010: 4; Taylor, 2009: 50; Zhiyan, 2004: 54) ve gelişmeye devam eden bir akımdır. Bu binalar “yeşil bina”, “yüksek performanslı bina” veya “sürdürülebilir binalar” olarak adlandırılmıştır (NRC, 2007: 2). Çevreye duyarlı yapılar çok eski bir tarihe sahip olsa da “yeşil yapı” kavramı oldukça yenidir. Burada amaç arazinin, ulaşımın, enerji verimliliğinin, iç ortamın kalitesi ve diğer faktörlerin performans hedeflerini karşılayabilen binalar tasarlamaktır (NRC, 2007: 16).

Binaların kullanılan kaynaklar ve çevreye bıraktığı kirletenler bakımından doğal çevreye de etkileri vardır. Tablo 1’de gösterildiği üzere Amerika’da büyük oranda ham madde, su ve arazi kullanımının yanı sıra, binaların enerji tüketimi toplam enerji tüketiminin %42’sini oluşturmaktadır. Tüketimin dışında, sera gazı dahil, atmosfer emisyonlarının %40’ını ve büyük miktarlarda katı atık ve atık suyu çevreye bırakmaktadır. (NRC, 2007: 16). Bütün bu veriler insan sağlığına etkileri tartışılmaz olan çevresel tehditlerin önüne geçmek için bina tasarımındaki yeniliklerin ne kadar gerekli olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 1
ABD’de Binaların Çevresel Yükü

Kaynak kullanımı	Toplamda payı (%)	Kirletenler	Toplamda payı (%)
Ham madde	30	Atmosfer emisyonu	40
Enerji tüketimi	42	Su kirletenleri	20
Su kullanımı	25	Katı atık	25
Arazi (SMSAs ^a)	12	Diğer atıklar	13

(NRC, 2007: 16).

Çevresel sürdürülebilir tasarım, binaların kullanım süreleri boyunca doğaya olan olumlu etkilerini en üst düzeye taşıırken olumsuz etkilerini asgari düzeye çekmek olarak ifade edilebilir. En temel öğelerinden birisi özellikle fosil yakıtlar gibi yenilenemeyen kaynaklarının kullanımın sınırlandırılması ve sera gazı salımının azaltılmasıdır (Gelder, 1998: 16). Yeşil bina, binaların sürdürülebilirliğini ve etkililiğini artırmayı hedefleyen bir harekettir. Yeşil bina kavramı bina malzemelerinden ve inşaat tekniklerinden çok daha fazlasını ifade eder, genellikle sürdürülebilirlik kavramını merkeze alır. Çoğu yeşil bina, binaların insanlar üzerinde oluşan negatif etkilerin azaltılmasını da hedefler. Tek bir standart tanımı olmamasına rağmen yeşil binalar arazi seçimi, binanın konumlandırılması, enerji tüketimi, malzeme seçimi, iç ortam hava kalitesi, su tüketimi, inşaat yöntemleri ve kullanım süresi boyunca neden olduğu harcamalar gibi konulara odaklanır (Retzlaff, 2009: 3).

İnşaat alanındaki sürdürülebilirliğin gelişmesi büyük oranda temel kaynakların tüketimi ve binaların neden olduğu kirlilikten dolayı büyük önem kazanmıştır. Yeşil binalar çevre üzerindeki bu olumsuz etkiyi ortadan kaldırma potansiyeline sahip olmakla birlikte binayı kullananlara ve orda çalışanların sağlığına ilişkin faydalar sunar (Korkmaz, 2009: 1). Yeşil bina kavramının popüler olmasının birçok nedeni vardır. Çevreye olan yararları belki de yeşil binaların yaygınlaşmasında belirtilen en önemli nedendir. Yeşil binalar su tüketimi, kirlilik, enerji ve malzeme tüketimi gibi çevresel sorunların çözümünde atılacak adımlardan birisi olabilir. Yeşil binalar küresel iklim değişikliğine karşı yerel düzeyde alınacak önlemlerden birisi olarak kabul edilebilir. Townsend (2006)'e göre, işletim giderlerinin ilk maliyeti aşması da yeşil tasarımın hızla gelişmesinin nedenleri arasındadır (Oetinger, 2010: 28).

Sürdürülebilir tasarım, günümüzün ihtiyaçlarının, gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılayabilme becerilerini engellememesi anlamına gelir. Yeşil mimari, binaların çevremiz ve sakinleri üzerinde yapacağı olumsuz etkileri önemli ölçüde azaltan ya da ortadan kaldıran tasarım ve inşaat etkinliklerini tanımlar. Bazıları bu tanıma yeşil mimarinin esnek ve yeniden oluşumu başlatan özelliklerini de ekler. Bu mimarinin doğadan aldıklarından daha fazlasını geriye vererek dünyayı daha iyi bir yer yapabilecek olumlu bir güçtür. Yeşil tasarım prensipleri şu noktaları içerir (Taylor, 2009: 355):

- Yapılan enerji tasarruflu ve güç üreten tasarımlar maliyeti düşürür.
- Su biriktirme ve üretim metotlarından nakliyeye kadar inşaat malzemelerinin dikkatli kullanımını kapsayan kaynakları korur.
- İyileştirilmiş iç mekanlar gün ışığı, ısı konfor, akustik, hava kalitesi, zararsız materyallerin kullanımı gibi akıllıca sistemlerle sağlanır.
- Geri dönüşüm, yenilenebilir ya da geri kazanılabilen malzemelerin kullanımı arazi planlaması ve yerleşim, çevre halkıyla iletişim ve eğitim yoluyla olumsuz çevresel etkilerin en aza indirilmesi hedeflenir.

Bio flia “doğa sevgisi” anlamına gelir. Edward O. Wilson “doğa sevgisini” insan ve diğer canlı sistemleri arasındaki içgüdüsel bağ olarak tanımlar. Doğa ile bağımızın kökleri biyolojimizde gizlidir. Building Green (Yeşil Bina) web sitesinde 2006 yılında yapılan anketin sonuçlarına göre iki temelden ötürü bina tasarımında “doğa sevgisi” kavramını dikkate almalıyız (Taylor, 2009: 355):

1. Araştırma yeşil bina tasarımının üretkenliğe, iyiliğe, stres seviyesine, öğrenmeye olan olumlu etkilerini ve yeşil çevre aracılığı ile sağladığı gerçek ve ölçülebilir faydaları ortaya koymuştur.
2. İnsanların doğaya saygı duymasını, doğanın insanlar tarafından daha fazla korunmasını, kirliliğin azaltılmasını ve temiz çevrenin korunmasını sağlar.

Okullar bir toplumun çocuklarının eğitimi konusunda güvenilen kurumlardır. Bu çok büyük bir sorumluluktur. Okulun toplum gözünde özel bir konumu vardır. Okullar çocukların sosyal yaşamının temellerini oluştururlar, nasıl arkadaşlık kuracaklarını öğretir ve hatta tüm aileyi kapsayan bir birliktelik ağı örer. Okullar, okul topluluğunu oluşturan ailelerin, arkadaşların ve çevrenin desteği olmadan başarılı olamazlar (Gelfand ve Freed, 2010: 7). Çevre ile etkileşim ve alış veriş içinde olmayan sistem, kapalı olarak nitelendirilmektedir. Normalde, toplumsal bir sistemin sınırları belli ölçüde açıktır. Okul çevreye, öğrenci, madde, enerji, enformasyon ve kültürel değerler gibi katkılarda bulunur. Okuldan çevreye sürekli bir enformasyon akışı da vardır. Toplumsal etkinlikler okul tarafından çevreye sunulan bir başka hizmettir (Aydın, 2000: 210). Okul çevredeki bütün formal ve informal örgütlerin ya yön verdiği yahut etkilendiği bir örgüttür (Bursalıoğlu, 2008: 34). Hem gençlerin hem de yetişkinlerin

iyimserlik, eleştirel düşünme ve “farklılık yaratma” kapasitelerini beslemek gerekir. Tek cevap olmasa da eğitim ve öğrenim dirençli ve aktivist yurttaşların yetişmesinde önemli rol oynar (Davis ve Cooke, 2007: 346).

Eğer miras bırakacağımız gezegenin sağlığını düşünmezsek çocuklarımızın sağlığını korumanın bir anlamı yoktur binaların çevreye olan etkisi çok büyük boyuttadır. Yalnızca Amerika’da binalar su tüketimini %12’sini elektrik tüketiminin %70’ini oluşturur. %30 sera gazı salımı ortaya çıkarır ve atıkların %65’ini oluşturur. Fakat Amerikan Yeşil Bina Kurulu’ndan (US Green Building Council) LEED sertifikası (Leadership in Energy and Environmental Design – Enerji ve Çevresel Tasarım Liderliği) alan yeşil binalar %30 daha az enerji, %30–50 daha az su tüketirler ve sera gazı salımını %35’e kadar düşürürler. Atık giderlerini %50–90 oranında azaltırlar. Okul binaları Amerika’da inşaat sektörünün en büyük payını oluşturur; 2006–2008 yılları arasında 80 milyar dolar. Bu tablo, okulların yeşil okul özelliğine dönüştürülmesi için verilen çabanın, gezegenimiz üzerinde olumlu etkiler yaratmak için mükemmel bir şans olduğunu göstermektedir (Fedrizzi, 2007: 5). Okullar yıllardır daha etkin aydınlatma ısıtma ve soğutma sistemleri, pencere, yalıtım ve diğer gelişimleri kullanarak okulların enerji performansını artırmaya çalışmaktadırlar. Sürdürülebilir tasarım bu öğeleri daha kapsamlı bir yaklaşımla bir araya getirir (Kennedy, 2001: 16). Araştırmalar yeşil binaların çalışan sağlığını, üretkenliğini, ve iş doyumunu artırdığı gibi, yeşil okul binalarının da fiziksel ve çevresel özelliklerinin öğrencilerin akademik başarısı arasında pozitif bir korelasyon olduğunu gösterir (Retzlaff, 2007: 5). Sonuç olarak yeşil okullar çevre ve eğitimin ortak paydası durumundadır.

Sürdürülebilirliğin örneklerini sergilemek için okullardan daha iyi bir yer yoktur, çünkü öğrenciler yarının aydınlanmış vatandaşları olacak. Doğal dünya ve onun desenleriyle etkileşime geçmeden çocukların dünya ve sakinlerine karşı sevgi besleme fırsatı çok azdır. Gezegenimize iyi bakmak kendimize ve başkalarına iyi bakmak anlamına gelir (Taylor, 2009: 50). Sinan Erten (2004: 4)’e göre özellikle çocukluk çağında ve genç yaşta oluşan değer yargıları ve tutumlar, erken yaşlarda doğayla ilişkilerde empatinin gelişmesi ve doğaya karşı sevginin oluşmasında oldukça önemlidir.

Alan Ford her gün yaşanan fakat sorgulanmayan bir noktaya dikkat çekiyor. Ford’a göre sabah çocuklarımızı öğrenmeleri keşfetmeleri ve hayal etmeleri için

okullara gönderiyoruz, fakat aslında onları okuldan çok hapisaneye benzeyen binalara gönderiyoruz. Yalnızca Amerika'da 55 milyon öğrenci, 5 milyondan fazla öğretim elemanı, personel ve yöneticiler, kötü havalandırmalı, yetersiz aydınlatmalı, akustik kalitesi düşük, eski ısıtma sistemlerine sahip binalarda saatler geçirmektedirler. Okul yöneticileri için standartları artırmak, sınav sonuçlarını yükseltmek okul donanımının bakımını ya da yenilenmesini sağlamaktan önce gelir. Fakat yüksek performanslı yeşil okulların insanlar, maliyet ve çevre için iyi olduğu artık bir soru olmaktan çıkmıştır (Ford, 2008: 4). Son yıllarda, özellikle yabancı alanyazında, giderek artan çalışmalar yeşil okulların çevreye, sağlığa ve öğrenmeye olan olumlu etkilerinin, işletim sürecinde de sağlayacağı maddi tasarrufla desteklendiğini göstermektedir.

Çocuklar özellikle doğal meraklarını harekete geçirmek için tasarlanmış olan, tasarımının amaçsız değil, bir öğrenme aracı olduğu yerleri kullanıp sahiplendikleri zaman bu bütünlük yaklaşımın ödülleri toplayacaklardır (Taylor, 2008: 3). Anahtar nokta, fiziksel çevreyi ve içsel kaliteyi öğrenme sürecinin aktif ve ayrılmaz bir parçası olarak görmektir. Tasarladığımız nesnelere ve binalar yalnızca sahip olduğumuz şeyler değildir, aynı zamanda insanın fikirlerini, davranışlarını ve inançlarını yansıtır. İyi tasarımlar insanlara daha iyi hizmet eder. Unutmamalıyız ki bizler doğanın parçasıyız, onun dışında kalamayız. Doğal öğrenme yeteneğimiz çevreyle sürekli etkileşimle doğrudan ilişkilidir. Öğrenme ve çevre ile ilgili bu bütünlük tanımlama eğitimsel etkinliklerin tasarlanmasında hayati önem taşır. Bu nedenle çevrenin kalitesi, öğrenmenin kalitesini etkiler (Taylor, 2008: 25). Yeşil okul tasarımı, yarının yetişkinlerini yalnızca doğa bilinci ile donatmakla kalmaz, onlara hem fiziksel hem de bilişsel gelişimlerini destekleyerek öğrenmelerini kolaylaştıracak sağlıklı ortamlar sunar.

Çocuklar günlerinin önemli bir bölümünü okulda geçirirler. Bu nedenle, okulların yaşanabilir olması önemlidir. Yapılan bir araştırma çocukların kötü hava kalitesi, doğal aydınlatma eksikliği ya da gürültü gibi çevresel olumsuzluklara karşı birçok yönden yetişkinlere göre daha hassas olduklarını ortaya koymuştur. Bunun en temel nedeni çocukların vücutlarının hala gelişmekte olmasıdır. Dışarıdan gelen etkiler sağlığı ve üretkenliği riske atarak bu büyüme ve gelişim sürecini sekteye uğratabilir. Öğrencilerin zihinleri öğrenme ve öğretme teorilerindeki yenilikleri işlevsel olarak desteklemeyen fiziksel ortamlarda risk altındadır. Dikkat dağıtan etmenler, kalabalık ve

karmaşa anlamayı engeller ya da sağlıksız koşullar öğrenci ve öğretmen devamsızlığının veya sürekli öğretmen değişikliğinin artmasına neden olur. Öğrencilerin öğrenme ortamları kirli, dağınık, onarım gerektiren, aşırı geniş, yerel kültürden uzak, sosyal elementlerden yoksun, topluma kapılarını kilitlemiş, kendilerini yansıtabilecekleri kişisel alanlardan yoksun ise ruhsal anlamda olumsuzluk yaşarlar. Kötü tasarlanmış sağlıksız ortamlarda geçirilen zaman da öğrencilere olumsuz mesaj verir (Taylor, 2009: 125).

Gerçekte öğrenme ortamları; bedensel, zihinsel ve ruhsal bakımdan aktif öğrenmeyi barındıran, doğa, yapı ve kültürün bir araya geldiği dikkatle tasarlanmış ideal bir eğitim ortamı sunan fiziksel mekânlardır (Taylor, 2009: 31). Mimari güzellik öğrencilerden okula ziyaret için gelenlere kadar okul binasından yararlanan herkesin hayatına zenginlik katar. Okul binaları bir hapishane gibi inşa edilirse doğal olarak öğrencilerde mahkûmlar gibi davranacaklardır. Fakat yeşil okullar güzel tasarımları, sağlıklı hava kalitesi, bol güneş ışığı, manzarası, çevre düzenlemesi sayesinde onu kullananları onurlandırır ve hayatlarına zenginlik katar (NRC, 2007: 29). Bu mekanlar tasarlanırken, çocukların fiziksel ve bilişsel gelişimlerini göz önünde bulunduran tasarımlara imza atmak için eğitimciler ve tasarımcılar birlikte çalışmalıdır.

Mimarlar “eğitimsel kavramları” kendi alanlarına kattıklarında bu kavramları destekleyen yerleri tasarlayabilirler. Aynı şekilde eğitimciler çevreyi bir kaynak olarak görmeyi öğrendiklerinde öğrenciler, fiziksel nesnelerin dünyasını, karmaşık ve kıymetli evrenimizi yöneten kanunları ve prensipleri anlamalarına yardımcı olan bir öğretim aracı olarak kullanmaya başlayacaklardır (Taylor, 2009: 3). Çevreye karşı mimari ve eğitimsel bakışı karşılaştırdığımızda genel bir biçim ortaya çıkar. Mimarlar fiziksel ortamı değerlendirmeye ve uzamsal düşüncede önemli etkinlikler elde etmeye alışıkırlar. Tasarımcılar ve mimarlar maddeler ve nesneler dünyasında deneyim sahibidir. Fakat çoğu eğitimci alan planlaması hakkında çok az eğitim alır. Eğitimciler için “çevre” soyut, davranışsal, psikolojik ya da çağrışımsal bir ifadedir. Bir öğretmenin mesleki gelişiminde en önemli nokta bir yerin gerçek fiziksel özelliklerinden çok duygusal kalitesini kurup ve yönetmesidir. Öğretmen kitapları, sınıf yönetimi tekniklerini kullanarak sınıf düzeninin nasıl sağlanacağı konusunda önerilerde bulunur ya da öğrenmeye yardımcı olacak bir atmosfer yaratmak, risk almaya teşvik eden destekleyici bir ortam oluşturmak için stratejiler belirler. Öğretmen eğitimi,

öğretmenlere yönetim becerilerinin fiziksel öğrenme ortamının bütün eksikliklerini kapatabileceğini ima eder. Ayrıca öğretmeni öğrencileri kendi çıkarımlarını oluşturmak için fiziksel çevre ile etkileşime girmelerini desteklemelerinden çok bir yönetici gibi öğrenmenin merkezine oturtur (Taylor, 2009: 25). Fakat fiziksel ortam ve eğitim alanında yapılan çalışmalar bu öğretimin doğru olmadığını göstermektedir. Fiziksel ortam öğretmenden bağımsız olarak akademik başarıyı ve gelişimi etkileyebilir.

Araştırmalar yeşil okulların iki amacının olduğunu göstermiştir. Bu amaçlar sağlıklı, güvenli, rahat ve işlevsel bir fiziksel çevre sunarak öğrenci ve öğretmenlerin sağlığı ve gelişimini (fiziksel, sosyal ve entelektüel) desteklemek, olumlu çevresel ve toplumsal özelliklere sahip olmaktır (NRC, 2007: 1). Sürdürülebilir okulların öne çıkan özelliği sınıflarının ve diğer öğrenme ortamlarının kalitesidir. Bütünleşik tasarım ve enerji verimliliği hem sürdürülebilirliğe hem de gelişmiş bir öğrenme ortamına katkıda bulunur. Enerjinin büyük bir bölümünün iklimlendirme ve aydınlatmada kullanılıyor olması gerçeği daha iyi aydınlatma ve havalandırma sağlama konusunda oldukça güçlü bir özendiricidir. Bu stratejiler okulun temel görevi olan öğrenme amacına da katkı sağlayacaktır (Gelfand ve Freed, 2010: 13).

Doğanın sunduğu “hediyelerden” yararlanarak doğaya verile zarar azaltılabilir. Güneş enerji ve aydınlatma sağlayabilir, rüzgar doğal havalandırmayı destekleyebilir. Okul sahasının topografyası yağmur suyundan faydalanmaya elverişli yapıda olabilir. Arazide bulunan ağaçlar ısı adalarını azaltmaya, yağmur suyundan yararlanmaya ve okulun güzelleştirilmesine yardımcı olur (Beaver, 2009: 21).

Bir yeşil okulun planı enerji etkiliğini ve su tasarrufunu artırır, doğal kaynakların kullanımını ve çevreye olan olumsuz etkilerini azaltır. Örneğin yeşil prensiplere göre tasarlanmış çevre düzenlemesi erozyona yol açabilen toprak taşınmasını en aza indirir. Yeşil okul binasının konumlandırılması rüzgârdan (doğal havalandırma) ve gün ışığından (doğal aydınlatma, kışın daha ılık bir ortam) en üst düzeyde yararlanılmasını sağlayabilir. Yapılan çevre düzenlemesi ile dış duvarlar gölgelendirilir ve hem yazın hem de kışın iklimlendirmeye olan gereksinimi azaltır (Beaver, 2009: 7). Fiziksel ortamın kalitesinin öğrenme üzerinde etkili olduğu araştırmalar ile desteklenen bir gerçektir. Fiziksel gelişim için sağlıklı ve doğal bir konfor sağlarken öğrenme için en uygun şartları hazırlar.

Yeşil okullar dikkate değer derecede geri dönüştürülebilir içeriğe sahip çelik gibi sürdürülebilir, bambu ve mantar gibi hızla yenilenebilir, geleneksel okulların aksine boyadan tutkala kadar zehirli gazlar içermeyen malzemeler kullanarak inşa edilirler (Beaver, 2009: 7). Amerikan Yeşil Bina Kurulu'nun tanımladığı üzere yeşil okullar bol doğal ışık, yüksek kalitede akustik ve sağlıklı hava ile üretken öğrenme ortamlarına sahip yapılardır. Yeşil bina tasarımı birçok nedenden dolayı acildir. Bunlardan en önemlisi finansal ve enerjiye ilişkin nedenlerdir (Bruick, 2009: 20). 2002 yılında Amerika'da 851 devlet okulunda yapılan bir araştırma enerji için öğrenci başına 176 \$ harcandığını ortaya koymuştur. Gaz, petrol ve elektrik fiyatlarındaki artışlar nedeniyle belirtilen miktarın her geçen yılda daha fazla artması doğaldır. Enerji ve diğer bina ile ilgili giderler azaltılabilirse, artırılan para eğitim ile ilgili giderlere harcanabilir (NRC, 2007: 6). Ülkemizde de yöneticilerin en çok harcama yaptığı alanlar enerji ve donanım için yapılan harcamalardır.

Amerika eğitime ayrılan bütçenin 7,1 milyar dolarını enerjiye harcamaktadır. Amerikan Enerji Departmanı (US Department of Energy) okulların daha iyi bina tasarımları, yenilenebilir enerji kaynaklarının daha fazla kullanılması, teknolojinin güncelleştirilmesi ve iyileştirilmiş bakım ve işletim etkinlikleri sayesinde enerjiye harcanan faturalardan %25 tasarruf edeceğine inanmaktadır (Kennedy, 2001: 14; Shorr, 2004: 23). Okullar daha etkin aydınlatma ısıtma ve soğutma sistemleri, pencere, yalıtım ve enerji etkililiği alanındaki diğer gelişmeleri kullanarak enerji performansını artırmaya çalışmaktadırlar. Sürdürülebilir tasarım bu öğeleri daha kapsamlı bir yaklaşımla bir araya getirir (Kennedy, 2001: 14). Yeşil okullar, geleneksel okullarla karşılaştırıldıklarında ortalama olarak %33 daha az enerji, %32 daha az su tüketirler. Bu okullar katı atık miktarını %74 azaltmış ve çevreye daha az sera gazı bırakmaktadırlar. Enerji tüketiminde olan %33 oranındaki bu azalma aynı zamanda petrole dayalı enerjinin daha az kullanılması ve dolayısıyla çevreye bırakılan sera gazının daha az olması anlamına gelmektedir (Beaver, 2009: 7).

Dekovic (2006)'e göre çoğu okul bu hareketin içinde yer almaya çalışıyor ve böylece eğitimsel gelişmelere daha fazla para ayırabiliyor (Oetinger, 2010: 28). Araştırmacılar aydınlatma, hava kalitesi, akustik ve genel bakım ve işletim gibi okul olanaklarının fiziki yapısının eğitimsel sonuçları etkilediğine ilişkin bulgulara ulaşmışlardır. Fakat yaygın uygulamada okul tasarımı ve inşasına ilişkin araştırmaların

bulguları dikkate alınmamıştır (Bruick, 2009: 16). Yeşil okulların hem çevresel hem de eğitimsel faydalarını ortaya koymak ve uygulamada yaygınlaşmasına katkıda bulunmak için yeşil okulu oluşturan aydınlatma, akustik, çevre düzenlemesi, su tasarrufu, öğretim programları gibi temel özellikleri incelemek doğru bir yaklaşım olur.

4.1.1.Aydınlatma

Işık, öğrenme (aydınlanma) ve kutsal bir yeri yaratma yolu için kullanılan bir mecazdır. Gün ışığının önemine dikkat çekerken daha az somut olan bu nokta gözden kaçırılmamalıdır. Daha yüksek akademik başarı ve daha düşük gelen faturaların doğal aydınlatmayı desteklerken bireye verdiği mutluluk da göz ardı edilmemelidir. Bir öğrenme ortamı yaratılırken yapılabilecek en iyi yatırım aydınlatmadır (Gelfand ve Freed, 2010: 84). Heschong ve diğerlerine (1998) göre doğal aydınlatma okullar için kaynak tasarruflu ve yüksek performanslı tasarımda bir köşe taşıdır. Gün ışığı, bireyleri hem bilinç hem de bilinçaltı düzeyde etkileyen, çalışma ortamını görmeyi sağlayacak ışığı veren, gün ve mevsim döngüsünü belirleyen doğal bir ritim, insanların vücut ve ruh halini düzenleyen hormonları harekete geçiren biyolojik bir mekanizma görevini görür. Elektrikli aydınlatma sistemleri ile akıllıca bir araya geldiğinde çok büyük miktarda enerji tasarrufu sağlar (Kesten, 2006: 31). Sürdürülebilir tasarımlarda sağlayacağı olumlu sonuçlar, bina tasarımlarında doğal aydınlatmayı öne çıkarırken yapay aydınlatmayı destek olarak tasarıma katmaktadır.

Gün ışığının dinamik yapısı, çok farklı yoğunluk ve dağıtma çeşitliliği ile birlikte bir bina ve çevresi ile etkileşim konusunda çok yönlü bir bakış açısı gerektirir. Okul tasarımı yapılırken aydınlatmada gün ışığından faydalanma, elektrikle aydınlatmaya göre çok daha etkin bir anlayış gerektirir (NRC, 2007: 88). Yeşil okul tasarımı binaları gün ışığına açmayı amaçlar. Bunu yaparken aydınlatma için harcanan enerjiyi korumak ve Isıtma Havalandırma ve İklimlendirme (HVAC – Heating, Ventilating and Air Conditioning) sistemlerinin enerji yükünü azaltmak genel amacıdır (Taylor, 2009: 126). Gün ışığı ile aydınlatma, sürdürülebilir okulun temelini oluşturur. Gün ışığı ile aydınlatma temel aydınlatma kaynağı olurken yapay aydınlatmaya sadece karanlık anlarda ve geceleri başvurulabilir. Elektrikli aydınlatmanın azaltılması ile gün ışığı ile aydınlatma tasarımı enerji tasarrufu sağlayacağı gibi, temiz hava ve doğal

havalandırma yöntemleri ile bir araya getirilerek de kullanılabilir (Gelfand ve Freed, 2010: 83). Okul tasarımlarında aydınlatma sistemleri hem enerji giderleri hem de sağlığa, performansa ve kullanıcıların stres düzeylerine olan etkileri nedeniyle oldukça önemlidir (Perkins, 2001:167).

Gün ışığı, okullardaki ve diğer meskûn olmayan binalardaki aydınlatmaya harcanan enerjiden tasarrufun bir yolu olarak görülmektedir. Yeterli miktarda gün ışığı olduğunda lambaları söndürmek, ciddi oranda enerji tasarrufu sağlamaktadır. Aynı miktarda aydınlatma sağlayan elektrik enerjisi ile karşılaştırıldığında gün ışığı ile aydınlatma binada daha az ısı oluşumuna neden olur, bu nedenle binaların soğutma masrafları da azalmış olur (Heschong, 2002: 101). Olson ve Kelluma (2003)'a göre doğal aydınlatma binaların kullanım ömürleri boyunca %30–70 arası enerji tasarrufu yapmasını sağlar (Taylor, 2009: 131). Gün ışığını, enerji tasarrufu yapmanın yanında, aydınlatma koşullarını iyileştirmek için kullanmak, sürdürülebilir tasarımın temel amaçları arasındadır. Gün ışığının insanın günlük ruh halini etkilediği göz önüne alındığında binayı kullananlara daha olumlu koşullar sunacaktır.

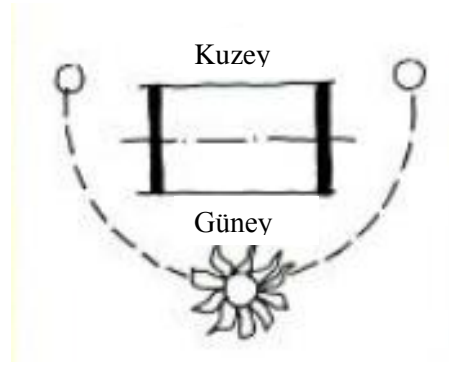
Binalarda çalışan insanların büyük bir çoğunluğuna göre, gün boyunca görsel işlevlerin yerine getirmesi için sağlanan ışığın yeterli olduğunu düşünürler. İnsanların esnek bir görme sistemine sahip oldukları ve vücut pozisyonlarını mevcut aydınlatma koşullarına uyum sağlayacak biçimde ayarladıkları göz ardı edilmemelidir. Örneğin ışık ne kadar loş hale getirilirse kişi okuyabilmek için okuyacağı materyali gözlerine daha yakın tutacaktır. Rea vd. (1985) tarafından yapılan laboratuvar deneylerinde normal görme yetisine sahip olan öğrenciler, kendilerine verilen görevleri yerine getirirken, ya işlerine daha da yaklaşarak ya da kendilerine yansıtılan ışıktan sakınabilmek için oturushlarını değiştirerek sistematik olarak görme mesafesini ayarlamaya çalışmışlardır. Esnek bir görme sistemi, esnek bir vücutla bir araya gelerek, çoğu insana ideal aydınlatmadan daha azına uyum sağlama yeteneği sağlar (NRC, 2007: 81).

Dikkatler doğal aydınlatmanın önemine yönelmektedir. Çünkü kötü aydınlatılan sınıflar göz sağlığına zarar verir, odaklanma seviyesini düşürür ve bu nedenle öğrenmeyi olumsuz etkilediği düşünülür. 20 yüzyılın ilk yarısında sınıf içi öğrenmeyi etkileyen çevresel koşulların en önemlisi olarak doğal aydınlatma kabul edilmiştir (Edwards, 2006: 14). Okul ortamında çocukların çoğunluğu için yeterli olan aydınlatma, diğerleri için yeterli olmayabilir. Gözlük ihtiyacı olan, fakat sahip olmayan öğrenciler

için daha yüksek aydınlatma seviyesi sağlayan ve elektrikle aydınlatmanın yaratabileceği gölgeleri en aza indiren, daha iyi ışık dağılımı sunan doğal aydınlatmanın daha faydalı olacağı varsayılabilir (NRC, 2007: 88). Gün ışığı, yapay aydınlatmaya göre daha iyi yayıldığından, görme bozukluğu olan öğrencilere avantaj sağlayacaktır.

Güneş ışığının yarattığı aydınlık kabul edilebilir fakat neden olduğu parlama ve sıcaklık tercih edilmez. Güneşe ters cepheler (Kuzey yarım kürede kuzey yönelimli) serinlik ve ışığın yayılması için ideal bir tercihtir. Gün ışığı, binanın duvarlarına ve tavanına yayıldığında soğuk ve cazip bir aydınlatma sağlar. Çeşitli tasarım teknikleri ile farklı açılardan gelen ışıktan da faydalanılabilir. Elektrik aydınlatması ise ihtiyaç duyulmadığı sırada otomatik olarak kısılması ya da kapanması sağlanabilir. Manzara ile bir araya geldiğinde, gün ışığından yararlanma, tasarımın başarabildiği enerji tasarrufunun ve sınıfın geliştirilmesinin bir arada olduğu en etkin birleşimdir (Gelfand ve Freed, 2010: 15). Araştırmalar manzaraya sahip ofislerde çalışanların, diğer ofislerde çalışanlara göre daha üretken olduklarını ortaya koymuştur.

Çoğu okuldaki öğrenci kitlelerinin gün içindeki sirkülasyonunun başka tür bir bina için söz konusu olması o bina için “ateş hortumu” etkisi yapar. Okullar aynı zamanda çok çeşitli işlevleri de bünyesinde barındırır. Okulun planı, çevre düzenlemesine ilişkin bütün gerekliliklerden güçlü ölçüde etkilenecektir. Açık hava öğrenmeleri, toplanma, oyun, yeme içme, park yeri gibi öğelerin hepsi bir yerleşkenin planını etkiler. Fakat bu gerekliliklerin içinde aydınlatmayı ilk sıraya koymak, bina tasarımını basitleştirebilir. Enlemlere ve mevsimlere bağlı olarak güneş gökyüzünde farklı eğimler çizer. Isınma konusunda diğer kaynaklara olan gereksinimi azaltmak amacıyla kullanılan güneş enerjisinin aksine, gün ışığı kaynaklı aydınlatma için gökyüzünde güneşin olmadığı yön tercih edilir. Kuzey yarımkürede kuzey yönünde gökyüzü ışık dağılımının ve soğuk ışığın kaynağıdır (Şekil 1). Güney yarımkürede bu kaynak güney yönündedir. Atmosferde parçacıklara çarpan ışık güneşe ters yönde olan gökyüzünde dengeli ve geniş bir ışık kaynağıdır (Gelfand ve Freed, 2010: 87). Doğal aydınlatmadan yararlanırken, gün ışığının bu değişken yapısının göz önünde bulundurulmalı, parlama ve ısı oluşumu gibi olumsuz durumları alt seviyede tutacak tasarımlara yönelinmelidir.



Şekil 1. Kuzey Yarımkürede, Kuzey Yönelimli Bina ve Işık Dağılımı
(Gelfand ve Freed, 2010: 87).

Okuldaki neredeyse bütün alanlar gün ışığından faydalanabilir. Binanın yönelimi yapay aydınlatmaya olan gereksinim miktarını, olası ısı oluşumunu, doğal havalandırmadan yararlanmayı ve bunlar gibi durumları etkileyebilir (Perkins, 2001:106). Bir binanın yapımında uzun eksenini doğu ve batı yönüne konumlandırmak, en uzun pencere duvarlarının, kontrol etmesi kolay olan cephelerde (kuzey ve güney) oluşturulmasını sağlar. Sıcak ve ılık iklimlerde güneş ışınlarından kaynaklı ısı oluşumu pek istenmez. Soğuk iklimlerde ise pasif güneş ısı tercih edilen bir durum olabilir fakat bununla birlikte sürekli hareket halinde olan çocuklarla dolu olan sınıfta bilgisayarlardan, diğer makinelerden ve açık olan lambalardan kaynaklanan ısı oluşumu da göz önüne alınmalıdır. Aşırı iklimlerin yaşandığı yerlerde güneş ışınlarından kaynaklanan ısı kışın tercih edilebilirken yazın kaçınılması gereken bir durum olabilir (Gelfand ve Freed, 2010: 87).

Kuzey ve güney cephelerin avantajlarından birisi de gün ortasında güneş en tepede olduğu için yazın güneş alan cephede bile ayarlanabilen güneşliklerle basitçe güneş ışığı engellenebilir. Güneşten gelen ısının hoş karşılanacağı kış mevsiminde ise az olan güneş ışığının direkt olarak içeriye girmesini sağlar (Gelfand ve Freed, 2010: 87). Gün ışığının doğrudan içeri girmesinin önüne geçmek için son yıllarda gelişen sistemler, gün ışığını kontrol etme olanağı sunarken ışığın, ortamın derinliklerine kadar yayılmasını da sağlar (Kesten, 2006: 22). Güneş ışığını ve ısı oluşumunu engelleyebilmek için öğretmen ve öğrenciler tarafından basitçe kullanılacak

sistemler yardımcı olabilir. Bu sistemler arasında perde ve panjurlar gibi kullanımı kolay sistemler sayılabilir

Elektrikle aydınlatma ve doğal aydınlatma arasındaki temel farklılık, elektrikle aydınlatma statik bir aydınlatma iken doğal aydınlatma gün içinde mevsime ve enleme bağlı olarak sürekli değişir. Doğal aydınlatma binanın yönelimi, arazisi, iklimi ve enleme göre okuldan okula farklılık gösterir. Bu nedenle tek tip okul yapıları doğal aydınlatmadan etkin biçimde yararlanamazlar (NRC, 2007: 88).

Okul binalarının planlamasında, gün ışığı, planlamayı etkileyen etmenlerden birisidir ve buna paralel olarak uzun, dar ve doğu-batı yönelimli planlar uygulanır. Konumlandırma planlanırken, gün ışığının daha az gerekli olduğu bölümler, doğu ve batı cephesine konulmalıdır. Parlama ve ısıyı engellemek için doğu ve batı pencereleri ağaçlandırma ile perdelenabilir (Gelfand ve Freed, 2010: 89). Öğrenme sürecinde, sınıfta, öğrencilerin öğretmene ve önlerindeki kitaplarına baktıklarında oluşan ışık kontrastının aza indirgenmesi ve ışık dağılımının tüm yüzeylerde dengeli olmasına dikkat edilmelidir.

Parlama, aşırı kontrast ve aydınlatmanın sonucu olarak ortaya çıkan bir etkidir ve öğrenciler için rahatsız edici hatta gerginlik yaratan bir olguya dönüşebilir. Aşırı aydınlatmadan kaynaklanan ve yanlış yönden gelen ışık parlamaya neden olur (Perkins, 2001:169). Parlak ve sıcak olan direkt güneş ışığı hem görsel hem de sıcaklık açısından rahatsızlık verir. Dağılmış ya da yansıyan ışıktan faydalanılmalıdır. Gökyüzünden, bulutlardan yayılmış ya da yansıyan güneş ışınlarından kaynaklanan günışığı mükemmel bir aydınlatma sağlar. Yüksek seviyedeki ışık kontrastı da (karanlık bir duvar ile bir ışık kaynağı arasında olduğu gibi) parlamaya neden olur. Bu parlama rahatsızlığa ve görsel işlevlerin yerine getirilmesinde kayba yol açar (Gelfand ve Freed, 2010: 91). Tavan pencereleri hem parlamayı azaltır hem de ışığın en etkili biçimde yayılmasını sağlar (Kesten, 2006: 24).

Bol miktarda gün ışığından faydalanmak için parlamayı engelleyen büyük pencereler, (binaların ortasında) avlular, tavan pencereleri ışık rafları, perde duvarlar, bin dışına yapılabilecek gölgelikler (Şekil 2) stratejiler arasında sayılabilir (NRC, 2007: 35). Klasik okul binaları tüm işlevleri bir arada barındıran binalardır. Fakat son yüzyılın modern okulları sınıfları, kütüphaneleri, kafeteryaları, spor salonlarını, müzik sınıflarını,

fen laboratuvarlarını, atölyeleri, konferans salonlarını, yönetimsel ve danışma servislerini içermektedir. Proje tabanlı öğrenmeye ve yaygın biçimde teknoloji kullanımına odaklanan çağdaş okullar bile çok farklı alanlara ihtiyaç duyacaktır. Bu çeşitli işlevler aydınlatma konusunda farklı gereksinimler yaratır. Daha önce tanımlanan gün ışığı ile aydınlatma sınıflara, kütüphanelere ve atölyelere yaygın biçimde uygulanabilecek bir yöntemdir. Ofis, bireysel çalışma odaları gibi daha küçük odalarda sadece bir pencere ile gün ışığı aydınlatmasından faydalanılabilir. Konferans salonu gibi sınırlı zamanlı kullanılan odalarda gün ışığı daha az öncelikli olabilir (Gelfand ve Freed, 2010: 93). Özel amaçlar için kullanılan mekânlar, kendilerine özgü fiziksel koşullar ve dolayısı ile özel aydınlatma tasarımları gerektirir.



Şekil 2. Binanın Dışına Yapılabilecek Bir Gölgecik (Beaver, 2009: 27)

Sınıfların aydınlatılması, farklı kullanım amaçları ve farklı öğretim yöntemlerinin kullanımına bağlı olarak günden güne hatta yıldan yıla bile çeşitlilik içeren mimari bir alandır. Özellikle lise ve üniversite binaları ile karşılaştırıldıklarında, ilköğretim ve okul öncesi düzeyinde, aynı anda daha çeşitli ve genel etkinliklerin gerçekleştirildiği için sınıflarının aydınlatılması önemlidir (Perkins, 2001: 168). Sonuç olarak sınıfların aydınlatılmasında tek bir çözüm yoktur.

Etkinliklerin türüne göre değişik ışık seviyelerine gereksinim duyulur. Genelde okuma ve yazma için yüksek aydınlatma seviyesi gerekirken, yeme-içme ve yürüme gibi etkinliklerde daha az aydınlatma yeterli olur. Okuma ve görsel etkinliklerin az olduğu veya uzun süreli olmadığı genel kullanım alanlarında da yüksek seviyede aydınlatmaya gereksinim yoktur (NRC, 2007: 88). Etkinliklerin gereklerine ya da mekanların kullanım amaçlarına göre doğal aydınlatma ya da elektrikli aydınlatma ile birlikte doğal aydınlatmadan faydalanılması enerji tasarrufu ve etkili öğrenmeyi destekler.

Bilim dalına bağlı olarak fen laboratuvarları da çok çeşitli gerekliliklere sahip olmalıdır. Biyoloji sınıfları, yetişmek için güneş ışığına ihtiyaç duyan bitkiler ya da hayvanlar üzerine çalışabilir. Fizik sınıfları, tek başına ışık konusu üzerinde çalışabilir ve tamamen karanlık bir ortama gereksinim duyabilir. Benzer analizler okulda bulunan tüm birimler için yapılabilir. Fakat okul tasarımı ile ilgili bir diğer gerçeklik, şu anda ilköğretim için kullanılan bir okulun ilerde ortaöğretim için kullanılabilme ihtimalinin olmasıdır. Bu nedenle uç noktadaki özel alanların –yalnızca belli bir işleve hizmet eden- daha çok amaç için kullanılabilen alanlara göre esnekliği daha az olacaktır (Gelfand ve Freed, 2010: 94). Sonuç olarak yapılan tasarımlar gelecekte kullanım amacının değişebileceği göz önüne alınarak tasarlanmalıdır.

Pencereler havayı ve ışığı sınıfa taşıırken, aynı zamanda dış dünya ile bağlantı noktasıdır. Okul için farklı aydınlatma ve havalandırma gereksinimlerini karşılar (Şekil 3). Bu açıdan pencerelerin doğru seçilmesi kullanıcı için oldukça önemlidir (Perkins, 2001: 172). Binanın temeli, duvarlar, pencereler ve çatı “bina dış kabuğu” olarak bilinen ve insanları, malzemeleri ve mobilyaları hava koşullarından, doğal veya insan kaynaklı zararlardan korumak için bir araya gelmiş yapı unsurlarıdır. Pencere ve kapılar açık havayı, ışığı, insanları, eşyaları ve diğer malzemelerin binaya girişi ve çıkışını sağlar. Tavan pencereleri gün ışığının içeri girmesini sağlar. Bina dış kabuğu doğal havalandırma, mekanik havalandırma sistemleri ya da bunlardan bir kaçını bir araya getirecek biçimde tasarlanabilir (NRC, 2007: 46).



Şekil 3. Doğal Aydınlatmadan Üst Düzeyde Yararlanmayı Sağlayacak Büyük Camlar ve Olumsuz Etkilerini Azaltacak Dikey Işık Rafları (Beaver, 2009: 28).

Kapı ve pencereler ayrıca binaların cephelerini oluştururken unsurlardır. Gün ışığından faydalanmakta yardımcı olacak açıklıklar arasında tavan pencereleri, yüksek duvar pencereleri, normal pencereler ve diğer bölümlerle ortak kullanılan pencereler sayılabilir. Hem tavan pencereleri hem de yüksek duvar pencereleri (göz hizasının üzerindeki duvar pencereleri) kullanılan alana ışığın tepeden girmesini sağlar (Gelfand ve Freed, 2010: 96). Yukardan gelen aydınlatma yatay ışığa göre çok daha iyidir. Yüksek pencereler aynı zamanda tavanı da aydınlatacağı için ışık tavandan sıraların üzerine yansıtacak ve dikey aydınlatma sağlanacaktır (NRC, 2007: 16). Pencereler aynı zamanda dışarıdaki manzaraya açılan geçitlerdir. Ödünç ışık, diğer bir alana açılan pencere ya da duvarın üst kısmındaki pencerelerden yayılan ışıktır. Güneş ışığı alan açık bir ofise penceresi olan ve buranın ışığından yararlanan diğer ofisler buna örnek olabilir (Gelfand ve Freed, 2010: 96).

Tavan pencereleri (Şekil 4) basit anlamda aydınlatma işlevini yerine getirirken duvar pencerelerinin insanlar üzerindeki etkisi çok daha karmaşıktır. Duvar pencereleri yalnızca aydınlık sağlamakla kalmaz aynı zamanda rahatlatır ve ilham verir. Fakat dikkat dağıtıcı özelliği de vardır (Heschong, 2002: 103). Pencerelerin birden çok işlevi vardır. Yüksek Performanslı Okul Birliği (Collaborative High Performance School - CHPS) programı gün ışığından yararlanma ölçütlerini geliştirirken her türlü pencereden

gelen ışığın miktarını analiz eder. Yüksekliği yerden 2,29 metre ya da daha fazla olan pencerelerin gün ışığından yararlanma konusunda en uygun pencereler olduğunu belirlemişlerdir. Açısından dolayı bu pencereler ışığın sınıfın içine derinlemesine yayılmasına yardımcı olurlar. Daha büyük pencereler de doğal olarak daha fazla ışığın sınıfa girmesini sağlar (Gelfand ve Freed, 2010: 98).



Şekil 4. Tavan Pencereleri (Beaver, 2009: 30).

Tavan pencerelerinin tasarımı aşırı dikkat gerektirir. Bu pencereler günün en sıcak saatlerinde güneşin doğrudan ışınlarına açıktır. Çatıya yerleştirilmişlerdir ve su geçirmez kaplamaya sahip olmaları gerekir. Kentsel alanlarda suçluların ya da vandalların içeri girmeleri için potansiyel noktalar haline gelebilecekse sorun yaratabilirler (Gelfand ve Freed, 2010: 100).

Tavanı aydınlatmanın bir diğer yolu da ışık rafları kullanarak pencereden gelen ışığın tavana sıçrayarak yansımaları sağlamaktır (Şekil 5). Bu yöntem güneşe bakan duvarları önemli bir dolaylı ışık kaynağına dönüştürür. Göz hizasındaki pencereler aydınlığın yanı sıra manzaraya da erişim sağlar. İnsanlara ara sıra uzaklara bakma fırsatı vermek ve çevre ile bağlantı kurmalarını sağlamak önemlidir. Bu pencereler dikkat

dağılmasını önleyecek şekilde yerleştirilmelidir yoksa öğretmenler bunu sağlamak için perdeleri çekerek manzarayı kapatıp aydınlatmayı da engellemek durumunda kalacaklardır. Tavan penceresinden farklı olarak manzaraya açılan duvar pencereleri de tavan pencereleri ile aynı eğilme etkisini yaratacak biçimde duvarlara bitişik olarak yerleştirilmeli ve ışık raflarında yansıma yaratan dikey yüzeylere sahip olmalıdır (Gelfand ve Freed, 2010: 98).



Şekil 5. Işık Rafları (Beaver, 2009: 28).

Pencere tasarımı konusunda izlenecek stratejiler (Gelfand ve Freed, 2010: 99):

- Yüksek yerlere çok çeşitli pencereler yerleştirerek ışığın tüm alana yayılmasını sağlamak.
- Pencereden gelen parlama ve ısı oluşumunu binanın içinde değil binanın dışında yapılan gölgelendirme ile engellemek (Şekil 2).

Özet olarak bina tasarımında, aydınlatmaya ilişkin olarak, gün ışığını bütün alana dağıtabilecek, aşırı parlamalara neden olup rahatsızlık yaratmasını önlemek için doğrudan giren ışığın bir yüzey üzerinde en az bir kez sıçraması gibi özelliklere sahip pencerelerin olmasına dikkat edilmesi gerekir (Gelfand ve Freed, 2010: 100). Doğal aydınlatmadan en etkin şekilde yararlanabilmek için mekânın kullanım alanına ve binanın olduğu bölgenin iklim özelliklerine dikkat edilmesi gerekir. Doğal

aydınlatmanın istenmeyen özellikleri arasında sayılabilecek ısı oluşumu ve parlamının önüne geçebilmek için özellikle bina dışında önlemler alınmalıdır. Gerekli olan alanlarda doğal aydınlatmanın yanında yapay aydınlatmadan da enerji tasarruflu prensipler kullanarak yararlanılabilir.

Doğal aydınlatma ile birlikte işlev görecektir olan yapay aydınlatma sistemleri tasarlanırken ulaşılmak istenen hedeflerin çoğu aynıdır. Çoğu okul alanı için yapay aydınlatmadan, parlak ışık noktaları oluşturmasındansa, tüm alanı aydınlatması beklenir. Dikkatin çekilmek istendiği alanların dışında yapay aydınlatmanın da ışığı tüm alana eşit olarak yayması beklenir. Yapay aydınlatma tasarımının doğru olduğu kabul edilse bile sürdürülebilirlik konusunda sağlayacağı fayda ışık kaynağının ve kontrolünün türünden gelir (Gelfand ve Freed, 2010: 100). Aydınlatma deliklerini (aperture) dikey ya da eğimli bir yüzey üzerine yerleştirmek gereklidir. Böylece ışık ya tavanı ya da duvarları kaplayarak boşluğa daha derin bir şekilde yansıtacaktır. Yüksek verimlilik ve görsel rahatlığı sağlamak için duvarların yüksek yansıtma değeri olan beyaza ya da açık renklere boyanması gerekir (Gelfand ve Freed, 2010: 91). Bunun yanında yapay aydınlatmanın gerekli olduğu alanlarda mutlaka düşük enerji kullanan ve yüksek performans sağlayan sistemlere başvurulmalıdır.

Yapay aydınlatma konusunda en kolay kontrol yöntemi, aç – kapa biçiminde olanlardır. Ortamda birisinin varlığını algılayan ve ortamda kimse yoksa sönen lambalar da kontrol sistemlerinin içindedir. Bir sonraki aşamada pencerenin önündeki lambaların kapalı kalacağı ve odanın iç kısımlarına doğru olan alanların yarı enerji ile aydınlatılabileceği şekilde lambaların açılması mümkün olabilir. Fakat bu yöntemde, gerekli durumlarda öğretmenin bu yöntemde müdahale edeceği kabul edilir ve bu nedenle sınıfın içinde ışığın dengeli olarak dağılması her zaman mümkün olmayabilir. Yapay aydınlatmada enerji tasarrufu yaratmak için de yine gün ışığının etkisinden yararlanılabilir. Gün ışığından faydalanabilmeyi sağlayacak birçok sistem mevcuttur. Örneğin bir ışık sensörü sayesinde çalışma alanının üzerine kurulu olan sistemler, ışık kaynaklarını otomatik olarak kontrol eder ve çalışma alanında aynı aydınlatmayı sağlar (Gelfand ve Freed, 2010: 101).

Bazı durumlarda çok parlak ampuller hala kullanılmaktadır. Bunları kompakt flüoresanlarla değiştirmek hem enerjiden hem de onarım ve bakım süresinde tasarruf sağlayacaktır. LED (Light Emitting Diode- Işık Yayan Diyot) lambalar günlük hayatta

yaygınlaşmaktadır. Kısa bir zaman sonra LED lambalar artan etkililik ve kullanım süresi ile birlikte endüstride yaygınlaşacaktır (Gelfand ve Freed, 2010: 100).

Başka bir değişiklik yapılamıyorsa bile ampullerin ve var olan flüoresan lambalarının değiştirilmesi ile de anında enerji tasarrufu sağlanabilir. Unutulmamalıdır ki yapay aydınlatma kaynakları ve bunların kontrol edilebilirliğindeki hızlı gelişmelere rağmen, gün içinde kullanımda en çok enerji tasarrufu sunan çözümler arasında doğal aydınlatma önde gelir. Sürdürülebilirlik amacı güden tasarımlar için en önemli seçimler uzun ömürlü olanlardır. Doğal aydınlatmayı temel aydınlatma olarak kabul eden bina tasarımları kullanım alanında başka birçok aydınlatma sisteminden faydalanabilir. Daha sonraları iptal edilmesinden dolayı kolayca geliştirilebilecek temel kontrol mekanizmalarına sahip pencereler tercih etmek maddi tasarruf yapmak için daha iyi bir seçimdir. En sağlıklı ve üretken öğrenme ortamını sağlamak da bu seçimlere bağlıdır (Gelfand ve Freed, 2010: 103). Aydınlatmanın, etkili öğrenme ortamları yaratma konusunda, yeşil okulların en önemli ögesi olduğu unutulmamalıdır. Kullanım amacına göre doğal aydınlatma başta olmak üzere etkili ve enerjiden üst düzeyde tasarruf sağlayacak çözümler tercih edilmelidir.

4.1.2. Havalandırma

Çocuklar ev dışında en çok zamanı okulda harcar. İç ortam hava kalitesi, en genel anlamı ile ortam havasının temizliği olup; havadaki, insanın rahatlık ve sağlığını etkileyen ısı olmayan tüm noktaları kapsar (Heperkan, 2008). Kötü iç ortam hava kalitesi kulağa tehlikeli gelmeyebilir fakat alerjiye sebep olan maddeler, toz akarı, hamam böcekleri, mantar, rutubet, hayvan artıkları, virüsler, bakteriler, sporlar, böcek ilaçları ve diğerleri olarak adlandırıldığında durum değişir. Çevre Koruma Kurumu (EPA - Environmental Protection Agency) kapalı mekânlardaki havayı solumanın açık havada solumaya göre 2–5 kat, bazı durumlarda ise 100 kat daha fazla sağlık riski taşıdığını göstermiştir. Kapalı mekânlardaki hava kalitesine bağlı hastalıkların yılda 3500–6000 ölümlü vaka ile yüksek kanser riski listesinde 4. sırada geldiğini belirtmişlerdir (Gelfand ve Freed, 2010: 16). Sağlık üzerinde geri dönüşü olmayan etkilerinden dolayı, okul binalarının havalandırılması, üzerinde çalışılması gereken bir konudur.

Kats (2006)'a göre yetersiz iç ortam hava kalitesinden dolayı kötüleşen astım hastalığının okula devamsızlıktaki en büyük neden olduğunu belirtmiştir bu da her yıl 12,8 milyon kayıp okul günü anlamına gelir. Yetersiz iç ortam hava kalitesinin neden olduğu öğrenci performansındaki kayıp, öğretmenlerin hasta olduğu günler ve devamsızlıkla ilgili istatistiklerin arasında gözden kaybolur. Boese (2005)'ye göre iç ortam hava kalitesini etkileyen çevresel olumsuzluklara sahip okullara devam eden öğrenciler daha fazla ders kaçıır ve öğrenme fırsatlarını kaybeder (Taylor, 2009: 129). Yeşil okulları geleneksel olarak inşa edilmiş okullarla karşılaştırdığımızda astım hastalığının %25 daha az rastlandığını görürüz. Amerikan Akciğer Birliği (2003)'ne göre kötü hava kalitesi yüzünden ağırlaşan astım hastalığı, öğrencilerin yılda 14,5 milyon ders gününü kaçırmalarına neden olur. İç ortam hava kalitesi öğrencilerin sağlığı ve başarısı açısından önemlidir (Bruick, 2009: 29).

Isıtma, havalandırma ve iklimlendirme (HVAC - Heating, Ventilating and Air Conditioning) (NRC, 2007: 54):

1. Etkin temiz hava sağlamakla birlikte içerideki havayı kirletenlerin hızlı bir şekilde dışarı atılmasını veya filtrelenmesini sağlamayı,
2. Binayı kullananlar için dışarıdan gelen havayı ısıtıp ya da soğutarak ısıl konfor sağlanmasını amaçlar.

Havalandırma, dışarıdan gelen havayı içeri alıp, içerideki havayı dışarıya atan, mekanik havalandırma sistemleri ya da pencere ve kapıları açıp kapatarak doğal bir yolla da sağlanabilir. Binanın dış kabuğundaki kontrol edilemeyen sızıntı noktaları da havalandırmada rol alabilir (NRC, 2007: 54).

Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO-World Health Organization) yapmış olduğu çalışmalar, insanlar tarafından hem yaşam hem diğer amaçlar için kullanılan bina içlerindeki havanın, insan sağlığına zarar verebilecek şekilde, çeşitli gazlarla ve partikül özellikli kirleticilerle kirlendiğini göstermektedir. Çok sayıda insanın çalışma ortamı olarak kullanılan bu kapalı ortamlarda geçirdiği süreler günde 8 saatten, 16 ve 24 saate kadar farklılık göstermektedir. Diğer taraftan insanların dışarıda harcadıkları zaman ortalama günde 2 saat civarındadır. Bu nedenle; insanların anılan hastalık yapıcı etmenler ile en fazla etkileşimi bina içinde ve kapalı ortamda oldukları zaman meydana

gelmektedir. Buna bağlı olarak, bu ortamlarda zaman geçiren insanlarda Kapalı Bina Sendromu (TBS-Tight Building Syndrom), Hasta Bina Sendromu (SBS-Sick Building Syndrom) ve Bina Bağlantılı Hastalıklar (BRI-Building Related Illness) olarak adlandırılan sağlık problemleri belirlenmiştir (Tablo 2) (Heperkan, 2008).

Tablo 2

Yetersiz İç Ortam Hava Kalitesi İle İlişkili Hastalıklar

Belirtiler	Nedenler			
	Sigara Dumanı	Yanıcı Bileşikler	Biyolojik Kirleticiler	Uçucu Org. Bileşenler
Solunuma İlişkin				
Belirtiler				
Burun tıkanıklığı	X	X	X	X
Vücut yorgunluğu				X
Faranjit/Nezle	X	X	X	X
Hırıltılı nefes alma/ Fenalaşma	X	X		X
Hazımsızlık	X		X	
Diğer Belirtiler				
Göz iltihaplanması/ Gözde kaşınma	X	X	X	X
Baş ağrısı/ Baş dönmesi	X	X	X	X
Uyuşukluk / Aşırı yorgunluk/ Kırgınlık		X	X	X
Mide Bulantısı / Kusma		X	X	X
Kuvvetten düşme		X		X
İsilik			X	X
Ateş/ Soğuk Algınlığı			X	
Kalp sıkışması		X		

(Heperkan, 2008)

İç ortam hava kalitesi odadaki malzemeler, okulun bakımı (temizliği) ve havalandırma ile bağlantılıdır (Gelfand ve Freed, 2010: 16). Kapalı mekânlardaki kirletenler arasında kimyasallar, çeşitli alerjenler, uçucu organik bileşenler (VOC-Volatile Organic Compounds), tanecikli maddeler ve biyolojik parçacıklar ve organizmalar sayılabilir. Kimyasal maddelerin içeriğinde nitrojen oksit, sülfür oksit, karbon monoksit gibi yanıcı gazlar bulunur. Bu gazlar mutfak ve laboratuarlarda kullanılan gazlı ocaklardan kaynaklanıyor olabilir. Kapalı alandaki kirletenler arasında bina malzemeleri (sunta, yapıştırıcılar ve yalıtım malzemeleri gibi yapısal malzemeler), mobilyalar (halı, boya ve mobilyalar), binada kullanılan ürünler (temizlik ürünleri, haşere ilaçları, tahta kalemleri, resim malzemeleri) ve donanım (fotokopi makineleri ve yazıcılar) sayılabilir (NRC, 2007: 58). İç ortamdaki kirletenler ilk anda kulağa çok tehlikeli gelmese de özellikle solunum yoluna bağlı birçok rahatsızlığın sebepleri arasındadır.

Kirletenler hem okul içindeki hem de okul dışındaki birçok kaynaktan oluşabilir. Dış kaynaklar yanıcı ürünler, biyolojik malzemeler, tanecikli maddeler, hava kanalları ve bina dış kabuğundan içeri sızan ozon gazını içerir. İnsanlar da ayakkabılarında, ciltlerinde ve kıyafetlerinde polen ve toz akarı (mayt), hayvan kalıntıları gibi alerjenleri okula taşıyabilir. İç kaynaklar yanıcı ürünler, bina malzemeleri ve donanımları, eğitim malzemeleri, temizlik ürünleri, biyolojik etmenler ve insan etkinliklerini içerebilir. Bazı durumlarda dış kaynaklı kirletenler iç kaynaklı kirletenler ile birleşerek yeni bir kirleten oluşturabilir (NRC, 2007: 54). Kapalı havadaki alerjen kaynakları –toz akarı, hayvan artıkları, hamam böcekleri, kemirgenler ve mevsimsel polenler- kullanıcılar tarafından binaya taşınabilir, kafeterya ve mutfak gibi yiyeceklerin bulunduğu yerlerden kaynaklanabilir. Hatalı şekilde kullanılan HVAC sistemlerinin kendileri de kirli kava kaynağı olabilir (NRC, 2007: 58). Bu nedenle havalandırma sistemlerinin bakımı ve denetimi düzenli olarak yapılarak işlevlerini yerine getirmeleri sağlanmalıdır.

Okulun bulunduğu alan da açık hava kirletenlerinin oluşumunda önemli bir belirleyicidir. Yoğun trafiğin olduğu alanların yakınındaki okullar, okul girişlerinde rölantide bekleyen okul otobüsleri, pencereler ve havalandırma kanalları içeri giren açık havadan kaynaklanan kirletenlerin yoğunluğunu etkileyebilir. Açık havadan kaynaklanan kirletenler çocukların ve yetişkinlerin sağlığını iki yönden etkileyebilir. İlk olarak öğrenciler, öğretmenler, idareciler ve destek personel binaya girmeden önce

solunum yolu rahatsızlıklarına neden olan açık havadaki kirletenlere maruz kalırlar. İkincisi dış kaynaklı kirleten kaynakları içerideki hava ile birleştiğinde içerideki kirletenleri artırabilir (NRC, 2007: 57). Dünya Sağlık Örgütü'nün raporuna göre dünya çapında yeni ve yeniden modellenmiş binaların %30'u iç ortam hava kalitesine ilişkin rahatsızlıklara ilişkili bulunmuştur (Bruick, 2009: 30). Okullar diğer bina türleri ile karşılaştırıldıklarında en yoğun ve kalabalık olarak kullanılan binalardır. Bu anlamda özellikle gelişme çağında olan çocukların gelişimi için okullarda havalandırmaya daha fazla dikkat edilmelidir.

Uçucu organik bileşenler ya da yarı uçucu organik bileşenler ahşap ürünleri ve yapı malzemelerini yapıştırmak için kullanılan tutkallar, boyalar, halı tutkalları gibi malzemelerin içeriğinde kullanılan kimyasal bileşenlerdir. Yukarıda sayılanların yanı sıra okulda kullanılan boya ve cilalar, boya çıkarıcılar, temizlik ürünleri, haşere kovucular, fotokopi makinesi ve yazıcı gibi ofis malzemeleri, daksil (düzeltici) ve karbonsuz kopya kağıtları gibi sarf malzemeleri de bu maddeleri içerirler (NRC, 2007: 58).

İç ortam hava kalitesi okullar için ciddi bir konudur. Amerikan Genel Muhasebe Ofisi (GAO- General Accounting Office, 1995) 15 bin Amerikan okulunun uygun olmayan hava kalitesine sahip olduğunu belirtmiştir (Taylor, 2009: 128). Bir okul binası temiz havanın girebileceği bir havalandırma yöntemine sahip olmadıkça bitmiş sayılmaz. Tasarruf etmek için havalandırmadan vazgeçmek aslında daha fazla harcama yapmak anlamına gelmektedir. Unutulmamalıdır ki solunum yoluna bağlı rahatsızlıklar ya da havalandırma kaynaklı diğer rahatsızlıklar hem öğrenci hem de öğretmenlerin devamsızlık sıklığını artırır.

Kötü hava kalitesinin temel kaynakları arasında hatalı veya yetersiz çalışan HVAC sistemleri ve kirletenler vardır. Schneider (2002) kötü iç ortam hava kalitesinin temiz hava eksikliği (yetersiz havalandırma), kimyasal ve bakteriyel kaynaklı iç mekan kirliliği, rutubet oluşumu ve diğer benzer noktaların kötü bakım ve işletimden kaynaklanacağını belirtir. Bu çevresel koşullar okul kullanıcılarının iyiliğini ve sağlığını olumsuz yönde etkileyebilir. “Hasta bina sendromu” belirtileri arasında üst solunum yolu hastalıkları, gözlerde, burunda ve boğazda kaşıntı, mide bulantısı ve baş dönmesi, baş ağrısı ve yorgunluk sayılabilir. Karbondioksit gazı insanların solunumla dışarıya attıkları gazdır. Bu gaz sınıf içinde yetersiz havalandırmaya olur. (Gelfand ve Freed,

2010: 138). Karbondioksit seviyesi arttığında binadakiler baş ağrısı, uyuşukluk ve odaklanamama gibi rahatsızlıklar yaşarlar. Yeterli havalandırma için kişi başına 15 ile 20 fitküp (0,5663 m³) arasında hava önerilmektedir. Çocuklar öğrenme ortamlarına kalabalık gruplar halinde buldukları için ofis binalarına oranla daha fazla havalandırmaya gereksinim duyarlar (Taylor, 2009: 129).

Yeşil okullar havalandırmayı ve nemliliği kontrol altına alarak hava kalitesini korurlar. İyi bir havalandırma sistemi yalnızca temiz havayı içeri alarak değil, bu havayı içeriye alırken ölçerek ve filtreleyerek havadaki toksinleri ve diğer alerjenleri temizler. İç ortam hava kalitesi iki temel nedenden dolayı dikkat edilmesi gereken bir konudur (Bruick, 2009: 36):

- a) Diğer tür binaların aksine okullar maddi eksikliklerden dolayı yetersiz bakım ve işletim olanakları yüzünden çevresel eksikliklere daha fazla sahiptir.
- b) Çocuklar yetişkinlere göre çevresel kirletenlere daha duyarlıdır. Çünkü organ ve dokuları hala gelişmektedir ve vücut ağırlıklarına göre daha büyük miktarlardaki havayı solurlar.

“Hasta Bina Sendromu” 1970–1980 yılları itibarıyla ortaya çıkan bir sağlık sorunudur. Bunun sonucu olarak sağlıksız iç ortam hava kalitesine sahip ortamlarda yaşayan insanlar farkında olmadan hastalanmış, birçok tesis verim kaybına uğramıştır. Teknolojinin gelişmesine paralel olarak, her alanda olduğu gibi bu alanda da çok sayıda ilerleme kaydedilmiş ve bu istenmeyen etkinin önüne geçilebilmesi amacı ile bir takım kurallar konulmuş ve yöntemler geliştirilmiştir (Heperkan, 2008). Yeşil tasarım iyi hava kalitesini ve havalandırmayı, rutubet ve toza karşı dayanıklı ürünleri destekler (Sack-Min, 2007: 20). Belirli hava kalitesi standartları kurmayı hedefleyen Enerji ve Çevresel Tasarım Liderliği (LEED - Leadership in Energy And Environmental Design) sertifikası almış okullar daha sağlıklı bir ortam sunmaktadır. LEED sertifikası puanlama yaparken sigara içilmeyen binaları, yoğun olarak kullanılan alanlardaki karbondioksit oluşumunun izlenmesini ve hava akımını ölçen donanımların kullanılmasını puanlar. Bu donanım öncelikle ortamdaki karbondioksit seviyesini ve hava akımını ölçer ve üretkenlik, iyilik ve konforu geliştiren iç ortam hava kalitesini yükselten temiz havayı ortama sokarak düzenleyen HVAC sistemini harekete geçirir. Soğurgan materyalleri nemden korumak iç ortam hava kalitesi ile ilgili sorunları azaltır (Bruick, 2009: 30).

Malzemeler arasından “yeşil” özellikli olanların tercih edilmesi gibi basit önlemler bile kirleten oluşumunun önlenmesinde etkili olabilir.

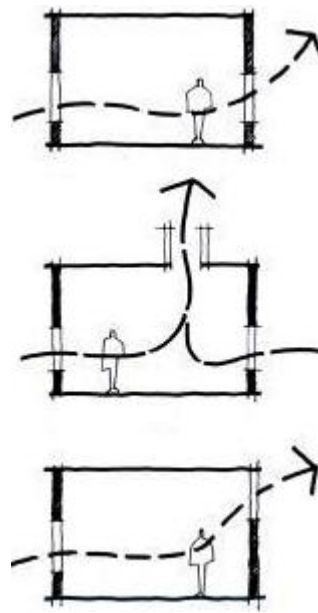
Binalardaki nemin nedeni hem iç hem de dış ortamdan kaynaklanmaktadır: yağmur, kar erimeleri, yer altı suları, inşaatta kullanılan malzemeler, su tesisatı, mutfaklar, banyolar, yüzme havuzları ve ıslak zeminler. İnsanların yağmurda ıslanmış giysileri bile nemi artıran etmenlerden birisidir. Aşırı nem ortamda küflere, ahşap malzemelerin çürümesine, böcek istilasına, duvarların dökülmesine, yüzeylerde buğu oluşmasına, cilaların ve boyaların soyulmasına ve dolayısı ile malzemelerin kullanım ömürlerinin kısalmasına neden olur (NRC, 2007: 40). Kullanılan havalandırma sisteminin türü iklime göre değişebilir. Havalandırma sistemi özellikle sıcak ve nemli iklimlerde içerideki nem seviyesinin kontrolünü sağlamada birincil mekanizmadır. Havalandırma sisteminde, kanallardaki ve bina kaynaklı aşırı nem seviyesi ortamdaki mikrobik kirlenmeye neden olabilir. Aktif nem kontrol sistemleri, sıcak ve nemli iklimlerde, havalandırma aracılığı ile nemliliğin kontrol altında tutulması konusunda etkili olabilir. Yer değiştirme sistemi de soğuk iklimlerde aktif nem kontrolünün bir türüdür (NRC, 2007: 73). Etkili havalandırma sistemleri kullanılarak nemin yaratacağı olumsuz koşullar azaltılır ya da tamamen ortadan kaldırılabilir.

Havalandırma Sistemi Türleri: Son dönemlerde kapalı alanlardaki nemliliğin, rutubetin ve küfün hem çocuklarda hem de yetişkinlerde çeşitli hastalıklara neden olduğu konusu dikkatleri çekmektedir. Bu bağlamda bilimsel araştırmalara göre en tutarlı ve ikna edici ilişkilendirme astım başta olmak üzere çeşitli solunum yolu hastalıkları arasındadır (NRC, 2007: 73). Havalandırmaya ilişkin sağlık sorunlarının önüne geçilebilmesi için çeşitli havalandırma sistemleri arasında uygun olanın seçilmesi gerekir.

Okul binaları inşa edilirken uzun yıllar kullanılacağı göz önünde bulundurulur. Bu nedenle de havalandırma sistemlerinin bakımının ve işletiminin yıllarca etkin şekilde kullanılabilecek tasarımlara sahip olmaları gerekir. Sepannen vd. (2004) havalandırma oranı ve insan tepkisini araştırdıkları bir alan taramasında daha iyi hijyen koşullarının, bakım ve işletiminin HVAC sistemlerinin olumsuz etkilerinin azaltılmasında etkili olacağını ortaya koymuştur. Eğer havalandırma sistemleri yanlış tasarlanır ya da kurulur, bakımı yapılmaz ve yanlış kullanılırsa içerideki hava üzerinde zararlı etkilere sahip olabilir (NRC, 2007: 73). Her alanda olduğu gibi havalandırma

sistemlerinin kurulumunda da donanımın varlığı kadar nasıl kullanılacağıının bilinmesi ve uygulanması tam verim almak için şarttır.

Okul binasının tasarımı doğal havalandırmayı en üst düzeye çıkarmalıdır. Güneşin gibi doğal hava da sağlıklı bir ortama katkıda bulunur. Doğal havalandırma, klimalı ortamlarda geçirilen uzun zamanla ilişkili ciddi problemlerin bazılarını hafifletir ya da ortadan kaldırır. Doğal havalandırma kullanan binalar, çeşitli inşaat malzemelerinden açığa çıkan havadaki zehirlerin miktarını azaltır, aynı zamanda ciddi sağlık sorunlarına neden olan rutubet oluşumunu engeller (Nair, 2007: 84).



Şekil 6. Çeşitli Havalandırma Tasarımları (Beaver, 2009: 41).

Doğal havalandırma sistemleri uzun vadede daha üstün bir hava kalitesi sağlayacaktır (Şekil 6). Binanın yerleşimi, şekli, kullanışlı pencereler, çift perde duvarlar, rüzgar bacaları gibi öğeler doğal havalandırmayı destekleyen çözümlerdir (Beaver, 2009: 41). Duvar pencereleri yalnızca aydınlık sağlamakla kalmaz aynı zamanda manzara ile bir araya gelerek rahatlatır ve ilham verir. Bu pencereler kolay kullanılabilir ve havalandırma, hava kalitesi ve ısıl konfor gibi konulara da katkı sağlar (Heschong, 2002: 101). Doğal havalandırma kullanılmasını gerektiren nedenlerden bir tanesi de kullanıcılara soludukları hava kalitesi konusunda büyük bir güç vermesidir. Yukarıda belirtilen ölçülebilir yararların yanı sıra, binayı kullananlara, pencereleri kontrol ederek doğal havanın içeriye girmesini sağlar. Aynı zamanda doğal

havalandırma en iyi mekanik havalandırma sistemlerine sahip olan binaların bile sağlayamadığı, açık hava ile bağ kurabilme duygusu verir (Nair, 2007: 85).

Çift perde duvar sistemi, arasında 30 inçlik (76,20 cm) bir hava boşluğu bulunan çift cam çerçevesine sahip bir sistemdir. Bu sistem kullanıcılara manzara sağladığı gibi sıcak havanın tavandan dışarı atılmasını sağlar, soğuk günlerde ise sıcak havanın içerde kalmasına yardımcı olur. Rüzgâr bacaları, yüzyıllardır, Amerika'nın Güneybatısından, Orta Doğu'ya, Hindistan'a kadar dünyanın birçok yerinde binaların doğal havalandırması için kullanılmıştır. Rüzgâr bacaları, ısı ve basınç diferansiyelini kullanarak temiz havayı binanın içine alan basit bacalar kadar yalın olabilir. Rüzgâr bacaları bazen biraz daha karmaşıktır. Bu bacalar yerin altına (toprak yüzeydekenden daha sabit ve serin havaya sahiptir) 36 inç (91,44 cm) ya da daha fazla derinliğe gömülen bir kule olarak topraktaki serin havayı alıp binanın içine veren bir sistem şeklinde de yapılabilir. Gece dışarısı daha serin olduğunda bu rüzgâr bacası sistemi topraktaki daha sıcak havayı alarak binanın zeminini ısıtır (Beaver, 2009: 41).

İnsanlar hava akımında oturmayı sevmezler, fakat aynı zamanda boğucu, bunaltıcı bir ortamda bulunmayı da istemez. Gerekinden fazla olan hava akımı ortamdaki kişiyi de gerekli serinlikten öte, üşümesine neden olur. Uygun hava dağıtım teknikleri bu sorunun çözümünde etkilidir (Gelfand ve Freed, 2010: 137). Binanın yerleşim yönü, binanın tasarımını doğrudan etkiler. Ilık iklimlerde kuzeye yönelimli yapılar daha fazla gün ışığı alarak ısıtma ve soğutma masraflarını da azaltacak biçimde açık bir cepheye sahip olabilirler. Güney cephesinde ise dışarıdan gölgelendirme yöntemlerinden faydalanılarak ısı birikimi en aza indirilir. Böylece iklimlendirme masrafları da azalır. Stratejiler arasında saçaklar ve güneşlikler gibi mimari öğelerin yanı sıra, yeşil levha (Şekil 7) gibi hem yalıtım hem de gölge sağlayan peyzaj mimarisinden de faydalanılabilir.



Şekil 7. Yeşil Levha (Beaver, 2009: 35).

Batıya bakan cepheler öğleden sonra bol güneş alır ve bir ısı adası özelliği kazanır. Sıcak iklimlerdeki yapılar için batı cephesini ağaçlar ya da yeşil levhalar gibi çevre düzenlemeleri, saçak veya gölgelikler kullanmak akıllıca olabilir. Örneğin “yeşil levha” adı verilen asma ya da sarmaşık gibi bitkilerin kapladığı metal tabakalardan oluşan batı cephesinde ısı adalarının oluşumunu azaltacak ve binanın ısıyı soğurmasını azaltacaktır. Bu yapılarda içeride ısının birikmemesi için batı cephesindeki pencere ve kapı sayısı mümkün olduğu kadar en aza indirilmelidir ya da tamamen ortadan kaldırılmalıdır (Beaver, 2009: 43).

HVAC sistemlerinin seçimi onun mekanik özelliklerine, yerleştirileceği yere ve bu sistemleri çalıştıracak olan personelin becerilerine dayanır. Bu konudaki öncelikli soru, bu sistemlerin ısıtma, soğutma ve havalandırma olarak ayrı ayrı mı kurulacağı, yoksa bu üç unsurun bir arada mı olacağıdır. HVAC temel enerji yükünü oluşturduğu için etkili bir sistemin ya da sistemler bütünü seçilmesi, enerji tasarrufu konusundaki önemli bir alandır (Gelfand ve Freed, 2010: 138). Mekanik havalandırma sistemleri tercih edilirken bunun yaratabileceği olumsuz koşulları en aza indirmek hedeflenir. Nair (2007: 84)’e göre binaların yeterli doğal havalandırmaya sahip olduğunu gösteren iki yol vardır. Birincisi, yüksek oranda temiz hava sağlarken, önemli miktarda açık havayı içeriye alabilecek kapasiteye sahip mekanik sistemlerin olmasıdır. Aslında bütün binaların sağlıklı bir iç ortam hava kalitesi için ihtiyacı olan temiz hava miktarı belirlidir. İkinci yöntem, binanın içinde temiz hava sirkülasyonunu sağlayacak doğal hava akımı araçlarının kullanılmasıdır. Bu sistem genellikle mekanik sistemlere ek olarak kullanılır fakat havanın güzel olduğu günlerde doğal havalandırma mekanik sistemlerin yükünü oldukça azaltır ve enerji giderlerinden tasarruf sağlar.

Havalandırma için mümkün olduğu kadar temiz hava kullanılması, havalandırma sisteminin kendisinin neden olacağı kirletenlerin ve nemin kontrolünü de beraberinde gerektirir. Son zamanlarda içerideki ısı konforu sağlamaya yardımcı olmak için iklim ve çevresel koşulları dikkate alan “biyo-klimatik mimari” kavramı ilgi çekmektedir. Biyo-klimatik mimarinin odak noktası mekanik sistemlerden kaçınan tasarım ve mimari öğelerdir (Taylor, 2009: 129). Bu sistemlerin yanı sıra hava kalitesini korumak için ileriye dönük bina yönetim sistemleri gereklidir. Bu yöntemlerin içinde temizlik yöntemleri, düşük ya da sıfır seviyede Uçucu Organik Bileşen (VOC - Volatile Organic Compounds) içeren temizlik ürünleri kullanımı ve HVAC sisteminin sürekli bakımı ve izlenmesi sayılabilir (Beaver, 2009: 42). Okullarda havadaki kirletenlerin etkisi uygun tasarım ve bakım uygulamaları ile azaltılabilir. Bu amaçla bakım ve işletim konusunda bazı alışkanlıkların terk edilmesi gerekir. Temizlik ürünlerinin değiştirilmesi ve çevre dostu, sağlığa duyarlı ürünlerin tercih edilmesi gibi basit önlemler havanın temizlenmesi konusunda yardımcı olacak önlemler arasında sayılabilir.

Temizlik ürünlerinin ve yöntemlerinin seçimi de oldukça önemlidir. Singer vd. (2006) bazı temizlik ürünlerinin glikol eter ve terpen gibi, ozonla birleştiğinde çeşitli ikincil kirletenler oluşturabilen bazı bileşenler açığa çıkardığını göstermiştir. Temizlik işiyle uğraşan kişiler bu maddelere aşırı maruz kalabilirler. Bu etkiyi azaltmak için ürün içeriklerinin ayrıntılı gösterilmesi, temizlik öncesi ve sonrası ortamın her zamankinden fazla havalandırılması gibi önlemler ürünlerin zararlı etkilerinin azaltılmasına yardımcı olur. Oda spreylelerinin kullanımdan vazgeçilmesi de kapalı ortamda oluşan kirletenlerin azaltılmasında etkilidir (NRC, 2007: 75).

Dışarıdan gelen havanın içerideki hava ile karıştırılmasından önce mümkün olduğu kadar temizlenmesi gerekir. Yaygın olarak bu temizleme işlemi yalnızca taneciklerin filtrelenmesini içeren bir işlemdir fakat hava kirliliğinin yoğun olduğu yerlerde gazların da filtrelenebileceği sistemler kullanılabilir. HVAC sisteminin sürekli ve etkin bir şekilde hijyeninin sağlanması oldukça önemlidir ve havadan kaynaklanan kirletenlerin yayılımını azaltmak için ortamda kirleten oluşumuna neden olabilecek etmenlerin en aza indirgenmesi gerekir. Bunlara ek olarak bir havalandırma sisteminden, havalandırma için kullanılan havayı ortama dağıtmasının yanında kirli havayı ortamdaki çekme konusunda etkili olması da beklenir. (NRC, 2007: 72).

Havalandırma sisteminin, sağladığı temiz hava ve içerdeki havayı boşaltma işlemini gerçekleştirirken dengenin sağlanması oldukça önemlidir.

Karbondioksit göstergeleri, iç ortamdaki temiz havayı otomatik olarak sabitlenmiş seviyede tutar. HVAC sistemi boyunca bulunan hava filtreleri, iç ortamı, açık havadan daha da temiz hale getirebilir. HVAC sistemindeki Ultraviyole emitörleri (UVC) nemden ve havalandırmada asılı kalmış sulardan kaynaklanan mikroorganizmaların oluşmasını engeller. Ucuz ve enerji etkin HVAC sistemlerinden birisi de akşamları içerdeki ılık havayı binanın dışına atan ve serin havayı içeri alan fanlar kullanan “gece akımı” sistemidir. Bu sistem gündüzleri ısı kazanımını geciktirir, bu da soğutma yükünü azaltır. Bunun yanı sıra bu sistem içerideki kirli havayı boşaltarak sürekli temiz hava sağlar (Beaver, 2009: 40). Konfor elbette ki eğitim ortamlarında vazgeçilmeyecek öğelerden birisi olmalıdır. Konfor sağlanırken teknik ilerlemelerin yanında doğal çözümler her zaman kolaylaştırıcı olacaktır.

Binalarda fan kullanımı, aydınlatma için harcanan enerjiden sonra en fazla enerji tüketen öğedir. Fan kullanmadan hava dolaşımını gerçekleştirilebilirse büyük miktarda enerji tasarrufu sağlanmış olur. Pencereleleri açmanın dışında sürdürülebilir havalandırma yöntemleri de vardır. Dışarıda hava iyi ise pencereleleri açmak hoş olabilir, fakat soğuk havalarda pencereleleri açık tutmak rahatsızlık yaratabilir. Eğer bir yer doğal havalandırmadan faydalanacak biçimde tasarlandıysa malzemelerin de yıl boyunca değişen hava şartlarına ve bu yöntemine uygun olarak seçilmesi gerekir (Gelfand ve Freed, 2010: 141). Binanın yönü doğal havalandırmayı destekleyen esintilerden en üst seviyede faydalanacak şekilde belirlenebilir. Böylece HVAC sistemini gereklilikleri azaltılarak hem kısa hem de uzun vadede parasal tasarruf sağlanabilir (Beaver, 2009: 21). Doğal aydınlatmada olduğu gibi doğal havalandırma da sağlıklı, etkili ve enerji tasarrufu sağlayan bir yöntemdir. Fakat yine doğal aydınlatmadan beklenen eşit dağılım havalandırma için de söz konusudur.

Havanın boşlukta hareketini sağlayan rüzgâr yönü/rüzgâr altı yönünün bina üzerindeki baskısı, havayı binanın içine çeker ve ısı katmanlaşması ve negatif baskı havayı dikey yönde hareket ettirir. Eğer içeride girebileceği bir yer varsa, açık bir pencereden esen rüzgâr içeriye hava taşır. Bu da çapraz havalandırmanın gerekli olduğunu gösterir. Normalde tasarım ısı katmanlaşmasını azaltacak biçimde olmalıdır (Gelfand ve Freed, 2010: 144). Özellikle kalabalık sınıflarda karbondioksit gibi

kirleticilerin oluşumu daha fazla olacaktır. Bu gibi durumlarda havalandırmanın daha etkili yapılması ve sınıftaki herkese ulaşılacak sistemler kullanılmalıdır. Gerektiğinde doğal havalandırma mekanik havalandırma sistemleri ile desteklenebilir.

Kabul gören bir diğer HVAC sistemi “Soğuk Tavan” (Chilled Beam) adı verilen bir cihaz kullanır. Aktif ve pasif soğuk tavanlar vardır. Bu sistem içerisinde soğuk su taşıyan ve tavanın içine yerleştirilmiş “radyatörler” kullanarak içerdeki havayı serinleten bir sistemdir. Kaldırma kuvveti sayesinde daha serin hava kullanılan alana iner. Serin hava ısınarak yükselen hava ile yer değiştirir ve bu döngü böyle devam eder. Bulunulan alandaki sıcak hava soğuk suya transfer edilmiş olur ve ortamdaki uzaklaştırılır. Bu sistem ısı katmanlaşması oluşumunu önler, daha az enerji kullanımını sağlar. Fakat ısı katmanının tamamen sorun olmaktan çıkmadığı bilinmelidir. Öğretmen tarafından kontrol edilebilen pencereler, ısı sensorları ve alarmları gibi destekler bu sistem için gerekli olabilir. Bazı iklimlerde bu sistem iyi bir fikir olmayabilir. Sınıflar, kütüphaneler ve ofisler bu sistemin uygulanabileceği yerler olsa da kafeteryalar, soyunma odaları ve kapalı yüzme havuzları bu sistem için uygun değildir. Bu alanlardaki yoğunlaşma ısısı unsurundan dolayı doğal havalandırma soğuk tavan sistemi ile uyum gösteremez (Gelfand ve Freed, 2010: 146).

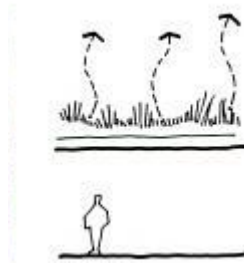
Rahatlık terimi dışarıdan gelen etkilerden dolayı kişinin dikkatinin dağılmama derecesini tanımlar. Kişi gürültüden, kokudan, çok sıcak ya da soğuk havadan rahatsız olmaksızın bir noktaya odaklanabilmeli ya da yoğunlaşabilmelidir. Bulunulan yerin ne çok soğuk ne de uyuklatıcı olmaması gerekir (Gelfand ve Freed, 2010: 137). HVAC sistemlerinin temel işlevleri, dikkat dağınıklığına ve rahatsızlıklara neden olacak bu etmenleri ortadan kaldırmaktır.

Elbette ki herkesin rahatlığını sağlayan koşullar aynı olmayabilir. Amerikan Isıtma, Soğutma ve İklimlendirme Mühendisleri Birliği'nin (The American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers - ASHRAE) belirlediği 55–204 numaralı standarda göre ortamda bulunanların %80'in kendini rahat hissettiği koşullar “rahat” olarak tanımlanır. LEED bu standardı okullara ilişkin değerlendirme ölçütlerinden biri olarak kabul etmekte ve pekiştirmektedir. Bu durum, geriye kalan %20'nin bu tanıma kabullenip sessiz kalması anlamına gelmemektedir. Sınıfların içinde öğrencilerin ya da yetişkinlerin tolerans seviyelerinin farklı olduğunu gösteren durumlar vardır. Bu durumlarda hedeflenen koşulların sağlanması için, planlama aşamasına

kullanıcıların, bakım personelinin ve destek personelinin de katılmasını gerektirebilir (Gelfand ve Freed, 2010: 137). Konfor öğrenmenin daha kolay ve etkili olması açısından önemli bir kavramdır. Rahatsız edici etmenler ortadan kaldırılmadığı sürece ortaya çıkan dikkat dağınıklığının öğrenmeyi olumsuz yönde etkilemesi kaçınılmazdır.

Isı, iç ortam hava kalitesi için önemli bir öğedir. Giderek artan enerji tasarruflu ısıtma ve soğutma sistemleri, iklimlendirilmiş havayı daha düşük bir hızda, zemin seviyesinin üzerine dağıtan, tabandan havalandırma sisteminden başlamak üzere kullanıcılarına daha rahat bir ortam sağlarken yapıların daha sürdürülebilir olmasına katkıda bulunur. İklimlendirilmiş hava, doğal olarak yükselir ve bütün boşluğa yayılır. Bu dağıtım sistemi daha az fan basıncı ve hız kullandığından geleneksel HVAC sistemlerinden daha az enerji kullanırlar (Beaver, 2009: 42). Sınıfın çok sıcak ya da çok soğuk oluşu, sınıf uygun sıcaklığa (22,22°C) (72°F) sahip olsa da öğrenciler sıralarının direk ve parlak güneş ışığına maruz kalacakları bir konumda oluşu rahatsızlık yaratır (Gelfand ve Freed, 2010: 137).

Geleneksel çatılar yalnızca büyük bir ısı adasıdır. Fakat böyle olmak zorunda değildir. Özellikle sıkışık ve sınırlı açık alana sahip olan şehirler ve şehir çevresindeki yerleşim yerlerindeki okul projeleri için dayanıklı, kuraklığa dayanabilen çalılıklar, çiçekler, çimenler ve toprağı örten çeşitli bitkilerin ekili olduğu yeşil çatılar çok amaçlı bir stratejidir. Yeşil çatıların (Şekil 8) birçok proje giderini azaltan ve yapının daha sürdürülebilir olmasını sağlayan birçok faydası vardır.



Şekil 8. Isı Oluşumunu Engelleyerek Isı Yalıtımı Sağlayan Yeşil Çatılar
(Beaver, 2009: 38).

Erengözgin (2007: 1)'e göre, “yeşil çatı” küresel ısınmanın neden ve sonuçlarının nerede ise tümüne çare ve çözüm üretebilen bir sistem önerisidir. Çok zor ve masraflı sanılan, aksine günümüz olanakları ve malzemeleri ile klasik çatıdan hiç de

pahalı ve güç olmayan bir sistemdir bu tip çatılar (Şekil 9). İlk akla geldiği gibi, sadece düz yüzeylerde değil, eğimli alanlarda da rahatlıkla uygulanma şansına sahiptir. Bakım ve işletme masrafları, yapı genelinde sağladığı faydalar göz önüne alındığında ve diğer çatıların yol açtığı sorunlarla karşılaştırıldığında daima daha avantajlı konumdadır. Kent genelindeki yararlarından ve genel giderlerin azaltılmasına katkısından ötürü, teşvik ve destekleme primlerini çoktan hak etmiş bir çözümdür.



Şekil 9. Yeşil Çatı (Beaver, 2009: 43).

Yeşil çatılar da yazın sıcak havanın içeriye sızmasını engelleyerek önemli bir yalıtım sağlayarak binanın içini serin tutar ve iklimlendirme için harcanan enerjiyi azaltır. Aynı şekilde kışın da ısı kaybını önleyerek binanın içinin daha sıcak olmasını sağlar ve ısınma için harcanan enerjiyi azaltır. Yeşil çatılar, aynı zamanda güneş ısını emerek çatılarda ısı adalarının oluşumunu azaltır, hatta tamamen ortadan kaldırabilir. Bu durum iklimlendirme için gereken enerji tüketimini azaltarak enerji giderini de azaltacaktır.

4.1.3. Su Kullanımı

Asya Gelişim Bankasına (2001) göre su hayattır, temel haktır ve bu yüzden bütün insanlara ve yaşayan bütün canlılara verilmesi gerekir ve gelecek nesillere bırakılmalıdır. Fakat bütün dünyada çevreye bırakılan toksinler ve diğer tehlikeli kimyasallar en sonunda yollarını dünyanın su kaynaklarına çevirmektedir. Hükümetler ve özel sektör yatırımcıları su kaynaklarının iyileştirilmesine çok fazla önem vermezler. Bunun nedeni bu alanda yapılan yatırımların geri dönüşlerinin çok karlı olmadığına inanmalarıdır. Tam tersine bu geri dönüşüm toplumlar, bölge halkları, kurak yerlerde yaşayan insanlar, suya ulaşmak için saatlerce yürüyenler ve sağlıksız koşullarda yaşayan insanlar için çok büyüktür (Dwyer, 2009: 1203). Gelfand ve Freed (2010: 137)'e göre suya olan bağımlılığımızın ve tükenen bir kaynak olmasının insan için hayati önem taşıdığını ancak musluklarımızdan akan suyun kesildiğini gördüğümüzde kavrayabiliyoruz. Binada akan suyun (musluk suyunun) bulunması da dikkate alınan modern rahatlıklardan birisi olarak kabul edilir. Binayı kullananlar musluktan akan suyun genellikle sonsuz olduğunu düşünürler. Fakat su da enerji gibi tükenen kaynaklar arasındadır.

Özellikle uzun süren kuraklıklar yaşayan yerlerde su, giderek daha değerli bir doğal kaynak haline almaktadır. Okulların daha az su kullanması hem çevre için hem de uzun vadedeki içilebilir su temini için daha iyidir (Beaver, 2009: 9). Sürdürülebilir tasarım, binanın içindeki suyun tüketimini en aza indirmek, yağmur suyunu biriktirip kullanmak, erozyonun ve arazideki su kaybını en aza indirmek ile de ilgilidir (Nair, 2007: 84). Kamu kuruluşları ya da diğer toplum merkezleri arasında okullar, belki de ülkelerde en çok su tüketen binalardır. Bu nedenle öğrencilere su gibi tükenen bir kaynağın korunması gerektiğini uygulama ile birlikte aşılıyarak aynı zamanda bu değerli kaynak tasarruflu kullanılmış olur.

Doğal ortam, iklim ve insan için en önemli bölgesel unsurlardan birisi sudur. Genellikle gelişmiş bölgelerde yaşayanlar buldukları bölgeden çok uzaklara yağmur olarak düşen suyu kullansalar da o bölgeye yağın yağmur da su döngüsüne katılır. Gelişmeden önce yüzey suyu sert yüzeylerden geçerek toprakta süzülür ve bitkiler tarafından emilip terleme ile dışarı çıkar. Sert çatılara sahip binaların ve su geçirmez asfalt park ve oyun alanlarına sahip bir arazi suyu hızla kanalizasyonlara ya da nehirlerle

boşaltır. Suyun nehirlere taşınması nehir yatağının kaldırabileceğinden fazla su ile dolması nedeniyle selin en büyük nedenlerinden birisidir.

Isı yalıtımının yanında yeşil çatıların sayısız faydalarından biri de yağmur suyunu kullanıp, yeşil örtüye dönüştürdüğünden, drenaj yoğunluğunu azaltır. Yani böylece “atık su” şebeke yükü hafifler. 20–40 cm arası yoğun bitkilendirilmiş bir çatı 10 -15 cm yüksekliğinde su tutma kapasitesine sahiptir. Genel olarak kente düşen yağmur suyunun %10 -15’inin yeşil çatılarda tutulması mümkündür. 10 cm toprak kalınlığı kendi üzerine düşen yağmurun %50’sini, 20 cm toprak ise %60’ını tutabilmektedir. Bu oran 50 cm toprak kalınlığında %90’a varmaktadır (Erengöz, 2007: 1).

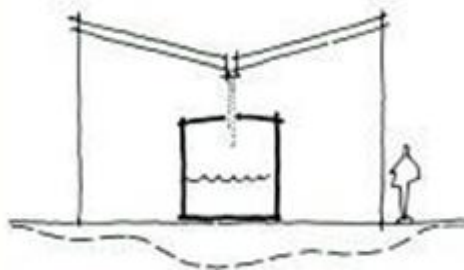
Sürdürülebilir okullar içme suyunun sulama veya bina içindeki kullanımı azaltır ya da tamamen ortadan kaldırır. Çok büyük miktarlardaki içilebilir suyun tuvaletlerden akıp gitmesi gri su, çatı suyu biriktirme yolları kullanılarak engellenebilir. Yağmur suyunun biriktirilmesi ve bahçe sulamasında kullanımının gözle görülür hale getirilmesi okul müfredatının bir parçası olabilir. Su tesisatı konusunda yapılan onarımlar su tasarrufu sağlayarak yıllık binlerce ton içme suyunun boşuna harcanmasını engelleyebilir. Okullarda su tasarrufu konusunda alınabilecek birçok basit önlemin yanı sıra, yağmur suyu biriktirmek, gri su kullanımı gibi daha kapsamlı yöntemler kullanılabilir. Binanın çevresinde de kuraklığa dayanıklı ve yerel bitkilere yer verilmesi su tasarrufu yapılmasına yardımcı olur. İçme suyu yerine geri dönüştürülmüş (yeniden kullanılabilen) su kullanan damla sulama sisteminin kurulması da su tüketimini azaltır (Beaver, 2009: 36). Geleneksel okullarla karşılaştırıldıklarında yeşil okullardaki su tüketimi daha azdır. Bu okullarda su tasarrufu sağlayan su tesisatları, az su tüketimi gerektiren çevre düzenlemesi, damla sulama ya da serpinti gibi su tasarrufu sağlayan sulama teknikleri kullanılır. Bu nedenle sudan üst düzey tasarruf sağlanır.

İçilmez (Gri) Su Kullanımı: Su tesisatı da yeşil okulların mekanik sistemlerine dahil olan alanlardan birisidir. Sürdürülebilirlik bakımından temel nokta, içme suyunun bahçe sulaması ya da temizlik işleri gibi alanlarda kullanımının azaltılmasını sağlamaktır. Belediye tarafından dağıtımı yapılan ve binalarda kullanılan içme suyunun büyük bir kısmı biriktirilerek işlemden geçirilmektedir (arıtılmaktadır). İşlemden geçirilen bu su, tuvalet sifonlarında kullanmak, bahçe sulamak ve kalorifer sistemlerinde dolaşımı sağlamak gibi tüm amaçlar için kullanılmaktadır. Böylece içme suyu kullanımından oluşan atık su miktarında azalma olmaktadır (Gelfand ve Freed,

2010: 150). Farklı türlerdeki sular farklı yollarla yönetilmelidir. Yağmur suyu, gri su ve siyah su dikkatli bir şekilde ele alınmalıdır. Lavabolardan, duşlardan, bulaşık makinelerinden ve diğer giderlerden toplanan gri su arıtılıp sulamada tuvaletlerde ve diğer uygulamalarda kullanılabilir (Woodside, 2008: 27).

Tekrar kullanılacak su işlenir, dezenfekte edilir ve arıtılır ve mor su boruları ile içme amacı dışındaki kullanımlar için dağıtım yapılır. Gri su, duş giderlerinden, lavabolardan, banyo küvetlerinden ve çeşmelerden toplanır ve hiçbir insan ya da besin atığı içermez. Gri su kullanımı ile ilgili olarak dikkate alınması gereken ilk nokta yerel sağlık kuruluşlarının görüşleridir. Bu suyun kullanımını yerin altından olması ya da insanın doğrudan temas edemeyeceği biçimde, yerin üzerinde olmasını öngörerek onaylayabilirler. Su tesisatı ile ilgili devlet kurumları projeye onay verse bile sağlık kuruluşu bunu onaylamıyor olabilir. Böyle bir durumda projenin rafa kalkmasına izin vermemek gerekir (Gelfand ve Freed, 2010: 150). Eksiklikler giderilerek projenin sağlık kuruluşlarının onayını alacak biçime getirilmesi sağlanmalıdır.

Amerika'da kanunlara göre gri su insanların teması önlediği sürece yüzey altı sulama için kullanılabilir. Eğer gri su işlenmişse sulama amacı ile yüzeyde de kullanılabilir. Yağmur suyu veya kaynak drenajından elde edilen su, sulama için kullanılabilir. Çoğu okul, yağmur suyu birikimini, öğrencilerin görebileceği sarnıç (su tankı) içinde yaparlar (Şekil 10). Böylece öğrenciler su kaynakları ve suyun kullanımı arasında bağlantı kurabilirler (Gelfand ve Freed, 2010: 151). Ülkemizin geçmişine ve kültürüne pek de yabancı olmayan bu sistem, üzerinde düşünülmüş bir planlama ile ekonomik, çevresel ve eğitimsel açıdan birçok yarar sağlayacaktır.



Şekil 10. Yağmur Suyu Biriktirme (Beaver, 2009: 36).

Gri su kullanımı konusunda dikkat edilmesi gereken bazı noktalar vardır. Kullanılmadan bekletilen gri su siyah suya dönüşür ve kullanımı tercih edilmez.

Biriktirilen drenaj suyunun basıncı çok yüksek olduğu için tekrar kullanılabilmesi için pompalanması gerekir. Suyun geriye akmasının önlenmesi de göz ardı edilmemesi gereken önemli bir noktadır. Teknik personelin göstergeleri sürekli kontrol etmesi, giderleri temizlemesi ve pompa mühürlerini kullanılabilir halde tutması gerekmektedir (Gelfand ve Freed, 2010: 151).

Enerji tasarruflu sistemler su giderlerinde de tasarruf sağlar. Roy Lee Walker İlk Okulu 1997 yılında inşa edildiğinde iki seviyeli eko-göleti doldurmak için kullanılan bir sarnıç sistemi geliştirmiştir (Şekil 11). 249.891,54 litre (66000 galon) su çatılardan akan sulama ve tuvalet sifonlarında kullanılan su ile dolmuş ve bu göletlerdeki sular bir rüzgâr değirmeni ile çekilmiştir. Okul aynı zamanda yakınlardaki Hearth National Museum (Hearth Ulusal Müzesi) ile çalışarak Texas'ın yerel kuraklığa dayanıklı bitkilerini araştırmış ve çok fazla su tüketen yeşil çimenlerin yerine bufalo çimeni adı verilen bitkileri ekmişlerdir (Shorr, 2004: 23).



Şekil 11. Roy Lee Walker İlk Okulu: Yağmur Suyu Biriktirecek Biçimde Tasarlanan Çatı (Beaver, 2009: 21).

Gelfand ve Freed (2010: 152)'e göre birkaç yıl önce sürdürülebilir olarak kabul edilen tercihler zamanla bu amaca hizmet etmiyor olabilir. Yerel inşaat

yönetmeliklerine göre bir seferde sifondan akan suyun miktarı 6.06 litre (1.6 galon) olarak belirlenmiştir. Aynı zamanda musluktan akan su oranını da göz önünde bulundurmak gereklidir. Örneğin temizlik amacıyla kullanılan bir musluktan akan su oranı daha fazla olacaktır. Fakat tuvaletlerde sadece el yıkamak için kullanılacak olan bir lavabonun musluğundan akan su miktarının ise çok daha az olması beklenir. Okul ile ilgili olarak ise sifonlar için en uygun çalışma sistemi hala vanalardır. Artık çoğu klozet üreticileri biri 3.03 litre diğeri ise 6.06 litre olmak üzere farklı oranlarda su akıtan sifonlar üretmeye başladılar. Sifondan akan suyun etkililiği de ilk sürdürülebilir tasarımlara göre oldukça artmıştır. Kızıl ötesi sensorların kullanımı da muslukların performansını artırır ve su tasarrufu sağlar. Yenilemeye yönelik projeler pille (batarya) ile çalışan ve uzun ömürlü olan sensörlerden yararlanılabilir.

4.1.4.Akustik

Öğrenme ortamlarında yüksek kalite sağlama konusundaki büyük rolü nedeniyle Yüksek Performanslı Okul Birliği (CHPS - Collaborative High Performance School) ölçütleri arasına akustiği de katmıştır. Brundtland Kuruluna göre akustik ortamda bulunanların beklentilerinin karşılanmasının bir parçasıdır. Öğrencilerin öğretmenlerini ve diğer öğrencileri duyabileceği bir sınıf ortamı oldukça önemlidir (Gelfand ve Freed, 2010: 16). Eberhard (2008)'a göre konuşma ve dinleme, çoğu eğitim ortamında temel iletişim modelidir. Bu nedenle gürültü seviyesi ve yankı miktarı öğretmen ve öğrencilerin konuşmalarının anlaşılmasını engellemeyecek seviyede olmalıdır. Ne yazık ki çoğu öğrenme alanı çok gürültülüdür (Ford, 2008: 9). Özellikle kalabalık sınıf ortamlarında gürültü seviyesinin makul seviyenin üzerinde olması, hem öğretmenin hem de öğrencilerin sınıf içindeki etkililiğini olumsuz yönde etkileyen bir olgudur. Bu konuda yeşil okulun akustiğe verdiği önem ve bakış açısı hem öğretmenlere hem de öğrencilere kolaylık sağlayacaktır.

Sınıftaki akustik kalitesi, öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde kritik öneme sahiptir. Araştırmalar gürültünün öğrenme üzerinde olumsuz etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Konuşmanın anlaşılabilirliği konusunda yapılan çalışmalar, ortalama bir çevresel sesin bile, öğrencilerin konuşulanları anlama becerilerini azalttığını ortaya koymuştur. Gürültülü ortamlarda da konuşulanları, çocuklara göre daha iyi

anlayabilecekleri için, bu sorun yetişkinler tarafından çok fark edilmez. Yeni kavramlar öğrendikleri ya da öğretmelerin yeni ve karmaşık bir bilgi sundukları zaman olduğu gibi, yüksek zihinsel süreçler gerektiren etkinliklerle meşgul olduklarında da öğrencilerin dikkatlerini verebilmeleri çok önemlidir. Hygge (2003)'ye göre aşırı gürültü hafızayı etkileyerek öğrenme zorlukları yaşanmasına neden olur ve dikkat dağınıklığı yarattığı için öğrencilerin odaklanmasını zorlaştırır (NRC, 2007: 94).

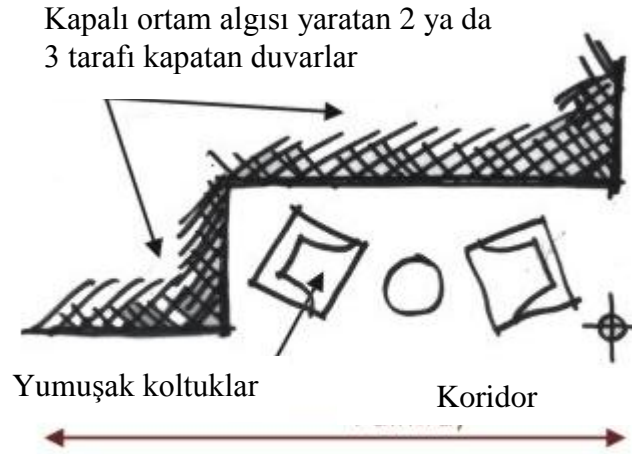
Schneider (2002) ve Dunne (2006)'e göre öğrenciler iyi duyamadıklarında öğrenemezler ve gürültü strese neden olur. Gürültü ve zayıf akademik gelişim arasında bir bağlantı vardır. Okullar dışarıdan gelen arka plan gürültüsüne, öğrencilerin kendilerinden kaynaklanan içerideki gürültüye, HVAC sistemlerinden kaynaklanan gürültüye ve yankılanmaya maruz kalabilir. Bunlar, duyma gücünü olsun olmasın, bütün öğrencilerin öğrenmelerini olumsuz yönde etkiler. Sıradan okul aktiviteleri sırasındaki çevresel gürültü seviyesi yaklaşık 4 ile 38 desibel arasındadır ve bu seviye işitme sorunu olmayan öğrencilerin konuşmaları algılamaları için belirlenen seviyenin üzerindedir. Bu koşullarda birinci sınıf öğrencileri öğretmenin sarf ettiği kelimelerin yalnızca %66'sını algılayabilir. Picard ve Bradley gürültülü ortamların öğretmenlerde ses yorgunluğu ve asabiyete neden olduğunu belirtmişlerdir. Smith (2002) yankılanma arttıkça kelimelerin ayırt edilebilirliğinin azaldığını ve öğrencilerin duyma becerileri ve söylenenleri doğru algılamalarını etkilediğini belirtir. Gürültü karmaşasının akustik karşılığı olan “kakofonidir” (Lackney, 2009: 128).

Sınıfta ideal akustik kaliteyi sağlayabilmek için sınıftaki dışarıdan kaynaklı gürültü seviyesini kabul edilebilir seviyede tutacak önlemlerin alınması gerekir. İnsanların konuşmaları anlayabilme becerisi, konuşma sesinin ortamdaki gürültüye oranla biraz daha fazla olmasını gerektirir. Akustik tasarım yapılırken sınıftaki konuşma sesini öne çıkarmak amaçlanmalıdır. Odaklanılan nokta öncelikle istenmeyen sesi azaltmak olmalıdır, daha sonra aşırı yankılanmanın engellenmesi gerekir. Goodland (1983)'a göre özellikle de küçük çocuklar için okullardaki öğrenme etkinlikleri konuşma ve dinleme üzerine kuruludur. Öğrenciler öğretmenlerini ve birbirlerini dinleyerek öğrenirler. Aşırı gürültü ve yankılanma, konuşulanı anlamaya engel olabilir ve öğrenme sürecine zarar verir. (NRC, 2007: 92) Akustik tasarım gereksinimlerine dikkat etmek etkin bir öğrenme ortamı sağlama konusunda önemlidir.

Makineler, hava hareketleri, zemin gürültüye neden olarak akustiği etkiler. Gürültü Ölçütü (The Noise Criteria – NC) insan kulağının çeşitli frekanslardaki sesleri ne şekilde algıladığını gösteren yalnızca bir sayısal değerdir. Bazı tasarım kılavuzları çeşitli mekânların tasarımı için farklı NC limitleri belirlemişlerdir. Örneğin kütüphaneler ve sınıfların NC değeri 30 ile 35 arasında, spor salonunun NC değeri ise 35 ile 40 arasında olabilir (Gelfand ve Freed, 2010: 137). Günümüz okullarında sınıflar kullanım amaçlarına göre değişiklik göstermektedir. Bu bağlamda kullanılan salonların amacına göre akustik düzeyleri farklı olacaktır. Öğrencilere ve çalışanlara hizmet edecek olan bu alanların tasarımında akustik seviyeleri göz önünde bulundurulmalıdır.

Öğrencilerin bireysel çalışabilecekleri, düşünebilecekleri, sessiz okuma yapabilecekleri ve yaratıcılıklarını destekleyen etkinlikleri gerçekleştirebilecekleri yerler okullarda azdır. Okumaya ve bağımsız çalışmaya teşvik etmek için çoğu okulun kütüphanesinin olduğu doğrudur, fakat kütüphanelerle ilgili problem, kütüphanelerin yetişkinlerin sessiz bir yer nasıl olmalıdır algısına göre tasarlanmış olmasıdır. Kütüphaneleri sessiz kılmak için koyulan kurallar bazen öğrenciler üzerinde baskı yaratır. Çalışma alanları yaratırken öğrencilerin gelişim süreçleri ve yaşları göz önünde bulundurulmalıdır. Yetişkinlerin çalışma alanları için gerekli olan mutlak sessizlik çocuklarda ve ergenlerde dikkat dağıtan bir olgu haline gelebilir.

Okullarda tamamen sessiz olmayan fakat öğrencilere özel kuytu bir alan sağlayan, kişisel çalışmalarını sürdürebilecek yarı açık alanlar “mağara alan” olarak tanımlanabilir. Okullar kütüphaneler dışında “mağara alan” görevini görebilecek başka alanlar keşfetmelidir. Bütün mağara alanların sessiz olması gerekmediğini anlamak önemlidir. Bir çeşmenin yanındaki küçük bir alan, oyun alanının yakınındaki banklar ya da bir kafeteryanın kuytu bir köşesi mükemmel bir mağara alan olabilir. Hatta koridorun kuytu köşeleri de mağara alan olarak kullanılabilir (Şekil 12). Farklı öğrenciler farklı türlerde mağara alanlarda daha iyi yoğunlaşabildikleri ve daha açık düşünebildikleri için önemli olan çeşitli köşelerin sağlanmasıdır (Nair, 2007: 67). Bu alanların oluşturulabilmesi için yetişkinler ile çocuklar arasındaki öğrenme farklılıkları akılda tutularak mutlak sessizliğin öğrenci üzerinde olumsuz etkilerinin olabileceğini kabul etmek gerekir.



Şekil 12. Mağara Alan (Nair, 2007: 67)

Sınıf içi öğrenmeyi yönlendirme ve diğer sözel iletişimlere duymak, normal duyma yeteneğine sahip çocuklar için zor olabilir. Fakat duyma bozuklukları yaşayan öğrenciler için bu durum çok daha zordur. Amerika’da 39 milyon öğrencinin 8 milyonu çeşitli derecelerde duyma bozukluklarına sahiptir. İlköğretimi bitiren bu çocukların çoğu akademik olarak iki ya da daha fazla yıl geriden gelmektedir. Quigley ve Thomure (1968) duyma bozukluklarının okul performansına olan etkilerini ölçen Stanford Başarı Testi’nin (Stanford Achievement Test) sonuçlarını incelemişlerdir. İncelenen öğrenci grubu, ortalama sosyoekonomik düzeyin üzerinde olmasına rağmen, duyma kaybı arttıkça akademik başarının azaldığını göstermiştir (Bruick, 2009: 43).

Ekolojik ses tasarım prensipleri, doğrudan ya da dolaylı olarak akustiğe işaret eder. Amerikan Ulusal Standartlar Enstitüsü (The American National Standards Institute – ANSI) sınıfların ve diğer temel öğrenim alanlarının yankılanma ve akustik performansı karşılayacak standartlara sahip olmasını öngörür. Bu standartlar, dışarıdan gelen sesi engelleyecek kalın duvarları ve çatıyı, yalıtımı, yüzey bakımını ve gürültülü ortamları gürültüsüz ortamlardan ayıracak düzenlemelerin sağlanmasını içerir (Taylor, 2009: 128). Gürültüyü tanımlarken yalnızca öğrenmeyi olumsuz yönden etkileyen bir olgu olarak kabul etmek eksik olacaktır. İşitme ile ilişkili olarak öğrencilerin fiziksel gelişimini de etkilediği göz ardı edilmemelidir.

Sınıfta çevre gürültüsü, bina dışından (uçak, trafik, çim biçme makineleri ve diğer makineler, spor etkinlikleri ile meşgul olan öğrenciler), bina içinden (ısıtma,

havalandırma, klima, tesisat sisteminden, bitişik sınıflardan, koridorlardan, spor salonlarından ya da müzik odalarından) hatta öğrencilerin kendilerinden de kaynaklanıyor olabilir. Öğrencilerden kaynaklanan gürültü seviyesi baskın olabilir, aynı zamanda bu gürültü sınıf içindeki ortamın gürültüsü ile de güçlü bir ilişkiye sahiptir. Bu genel gürültü arttıkça öğrencilerin birbirleri ile konuşmalarının artacağı anlamına geleceği savunulur. Bu nedenle, öğrenciden kaynaklanan gürültüyü azaltmak için diğer bütün gürültü kaynaklarının en aza indirgenmesi gerekir. Öğretmenlerin de gürültünün sınıfta konuşmaya olan olumsuz etkileri konusunda da eğitilmeleri gerekir. Yetişkinler olarak öğretmenler, küçük yaştaki dinleyicileri için gürültünün neden olduğu bir sorunun ortaya çıkmasından hoşlanmazlar (NRC, 2007: 94). Sınıfta ideal akustik kaliteyi sağlayabilmek için hem sınıftaki hem de dışarıdan kaynaklanan gürültü seviyesini kabul edilebilir seviyede tutacak önlemlerin alınması gerekir.

Tasarımla ilgili olarak, bütünlüklü yaklaşıma göre akustik performans bina dış kabuğunun, HVAC sisteminin, sınıf eşyalarının ve havalandırma sistemlerinin seçimi ile ilgilidir. HVAC sistemleri çalıştığı zaman öğrencilerin ya da öğretmenin sesini bastırmayacak şekilde tasarlanmalıdır. Havalandırma sessiz alanlara bakan pencerelerden sağlanacak biçimde tasarlanmalıdır. Eğer okul gürültülü bir otoyola ya da demiryoluna yakınsa, duvarlar ve kapalı pencereler çevreden gelen sesi engelleyecek biçimde iyileştirilmelidir (Gelfand ve Freed, 2010: 17). Bina tasarımı yapılırken binanın konumu gürültüye maruz kalma durumu dikkate alınarak en akılcı çözümlerin uygulanması gerekir.

Gürültüye neden olan dış etmenlerin yanında, bina içindeki sistemler de gürültüye neden olur. Ulusal Araştırma Kurulu (NRC - National Research Council) (2007) HVAC'tan kaynaklanabilecek arka plan gürültüsünü azaltabilmek için özellikle de gürültüyü absorbe eden kanallar kullanılmıyorsa, dikkatli HVAC tasarımları ve kurulumunun yapılması gerektiğini belirtir. Tasarımcıların sessiz fanlar, fan susturucuları, kanal titreşim kırıcıları ve sınıfa temiz havayı düşük hızda etkin bir şekilde vererek hava akımı gürültüsünü azaltan kanal sistemleri kullanmayı göz önünde bulundurmaları gerekir.

Sınıf için kabul edilebilir akustik koşulların belirlenmesi HVAC sistemleri için uygun tasarımları gerektirir. Sınıfları ve koridorları birbirinden ayıran duvarların ve kapıların tasarımı, dışarıya bağlanan duvar ve pencerelerin akustik kalitesi

belirlenmelidir. Bu öneriler en kolay, yeşil okulların Amerikan Ulusal Standart Enstitüsü'nün belirlediği 12.60'lık standardın karşılanması ile sağlanabilir (NRC, 2007: 104).

LEED sertifikalı tasarımlar sınıfların ve diğer temel öğrenim alanlarının Amerikan ulusal standartlar enstitüsünün 12,60 – 2002 numaralı standardını karşılaması gerekir. Bu alanlar sınıfın ses geçirmezlik gerekliliklerini karşılarlar. Bu ölçütler binaların, öğretmenlerin seslerini yormadan konuşabilecekleri, öğrencilerin birbirleri ve öğretmen ile etkili iletişim kurabilecekleri, dışarıdan kaynaklanan arka plan seslerinden etkilenmeyecek yerlere konulmasını, duvar ve çatılarda kalın malzemelerin kullanımı ile bu seslerin en aza indirildiği sınıflar elde edilmesi için belirlenmiştir (Bruick, 2009: 42). Yeşil okulların tasarımlarında gürültü seviyeleri belirlenen standartlara uygun hale getirilir. Hem öğrencilerin hem de öğretmenlerin sağlıkları ve etkili bir öğrenme ortamının yaratılmasında göz ardı edilmemesi gereken bir öğe olan akustik okul tasarımı yapılırken dikkatlice planlanmalıdır.

4.1.5. Çevre Düzenlemesi

Çoğu yetişkin için çocukluğa ilişkin en çok sevgiyle hatırlanan anılar, açık havada yaşananlardır. Engeli bir arazide, bir hendeğin içinde deniz seferlerine çıkmak, dökülen yaprakları belirsiz yüksekliklere erişirmeye çalışmak, kardan kaleler yapmak ya da bir yaz gecesi ateşböcekleri kovalamak unutulmayan anılardandır. Maalesef günümüzde çocuklar bu deneyimleri yaşabilecekleri alanlara çok nadir erişebiliyorlar. Çocukların açık havada vakit geçirme fırsatlarının giderek daha azalmasının yanı sıra dışarıya çıkabildikleri zamanlarda da hem aşırı kontrol altındadırlar, hem de doğal alan büyük oranda yok olmuştur. Okul bahçeleri geniş kaldırımların, kauçuk kaplama zemin üstündeki oyun alanlarının ve tek bir kullanım alanına hitap eden spor alanlarının tipik örnekleridir (Gelfand ve Freed, 2010: 163). Yeşil okul tasarımında ise yerleşkeler hem güneşte hem de gölgede bir araya gelenebilecek çeşitli alanlar sunar. Oyun bahçeleri çocuklara rahatlıkla koşabilecekleri alanların yanı sıra bir şeyler inşa edebilecekleri, uygulamalar yapabilecekleri, toprağı kazabilecekleri, böcekleri bulabilecekleri ve tırmanabilecekleri alanlar sunar. Çevrede yaşayanlar bile evlerini, okul gibi sürdürülebilir yapabilmek için fikir almaya gelirler.

Farklı disiplinlerden birçok araştırmacı okul bahçelerinin etkilerini belirtmişlerdir. Araştırmalar yeşil bahçelere sahip olan okullara giden öğrencilerin oyun fırsatlarından, zengin sosyal ilişkilerden, daha güvenli ve daha az tehlikeli dış çevreden, doğal dünya ile daha zengin ilişkilerden, yüksek çevresel bilinçten, daha fazla öğrenme fırsatlarından ve yüksek akademik performanstan faydalandıklarını göstermiştir. Lieberman ve Hoody (1998), yeşil bahçeye sahip olan okullardaki öğretmenlerin, okul programlarında gelişim olduğunu ve sınıf yönetimi sorunlarının azaldığını bildirdiklerini belirtmişlerdir (Bell ve Dymont,2008: 79).

Akıllı yapılar oluşturulurken unutulmamalıdır ki sürdürülebilirlik ve mimari, bir bütündür. Akıllı yapılar yapabilmek için doğru sahanın seçilmesi gerekir. Akıllı saha seçimi demek yapı giderlerini azaltacak, açık alan sunacak, yüksek düzeyde sürdürülebilirlik imkânı sağlayacak ve bakımı konusunda uzun süreli tasarruf sağlayabilecek bir seçim yapmak demektir. Her bir tasarım ve planlama seçeneği sürdürülebilirlik temeline dayanan bir amaca hizmet etmelidir ve okulun her bir ögesinin, her bir ayrıntısının bir gereksinime yanıt vermesi gereklidir (Beaver, 2009: 23). Okula ait olan hiçbir öğenin amaçsız olmaması gerekir.

Okul bahçelerinin bulunduğu arazileri mümkün olduğu kadar yeşillendirmek, sürdürülebilir peyzaj mimarlığının da en önemli unsurlarından birisidir. Toprak, yetişmiş ağaçlar ve yerel hayvanlar gibi var olan arazi özelliklerinin korunması bu araziye daha az malzeme taşınması anlamına gelmektedir. Önceden bozulmuş arazilerin üzerine inşa edilmesi ya da yıkılmış binaların bazı malzemelerinin yeniden kullanılması da arazinin sürdürülebilirlik özelliğine katkıda bulunacaktır. Peyzaj mimarı Cornelia Hahn Oberlander ve mimar Eva Matsuzaki Kolombiya Üniversitesi yerleşke içinde yapılan Choi Asya Araştırmaları Enstitü binasının (C.K. Choi Institute of Asian Research) inşası sırasında arazide var olan tüm malzemeleri yeniden kullanabilmek için tüm önlemleri almıştı. Bu bina daha önce yıkılma kararı verilmiş olan bir binanın malzemelerinden ve iskeletinden yapıldı. Yeni binanın kapladığı alan, orada var olan ve en çok bozulma gösteren bölüm olan park yerini de kapsamaktadır. Böylece yetişmiş, yapraklarını dökmeyen ağaçlar da korunmuş oldu. Tüm bunların yanı sıra arazide kullanılan bütün su korunup filtrelenmektedir. İnşaat sürecinde başka yerden hiç toprak taşınmamıştır, hatta inşaat işçileri kendi malzemelerini bile yeniden kullanmıştır (Gelfand ve Freed, 2010:163).

Binaların oluşturulduğu alan seçilirken çevreye (toprağa) çok büyük zararlar veren arazi düzleştirme çalışmalarını en aza indirmek için uygun alanlar belirlenmeli ve seçilmelidir. Okul binasını geniş alana yaymak, doğal kaynakları ve parayı çöpe atmak demektir ve çevreye zararlar verir. Binalar, yollar ve park alanları için daha az arazi kullanımı, eko sistemleri korur ve daha az altyapı gerektirerek maddi anlamda da tasarruf sağlar. Arazinin daha az kullanılması aynı zamanda yağmur suyunun toprak tarafından daha fazla emilmesini sağlar, yer altı su havzalarının zenginleşmesine yardımcı olur, ısı adalarının oluşmasını engeller. Binalar yatay olarak genişletilmemelidir bunun yerine dikey olarak (çok katlı) inşa edilmelidir. İki katlı bir bina tek katlı bir binadan daha az arazi kullanılacağı için çevreye verilen zarar daha az olacaktır (Beaver, 2009: 21). Okul binaları inşa edilirken yalnızca düz ve geniş bir alana inşa edilmesi sürdürülebilirlik için yeterli değildir.

Öğrenme ortamlarının çevre düzenlemelerinde, doğal öğeleri koruyan ve yenileştiren bir hareket ortaya çıkmaya başlamıştır. Kuzey Amerika'nın her tarafında okul yeşillendirme çalışmaları başlatılmıştır (Gelfand ve Freed, 2010: 163). Bu projeler ağaçların, bahçelerin, su canlılarını ve sosyal alanları okul bahçelerine yeniden taşımayı amaçlar. Bu unsurlar yalnızca ekolojik çevre için değil, bu alanları kullanan çocuklar için de faydalı olacaktır.

Yeşil okul ya da yeşil yerleşke yapımında peyzaj mimarisi en önemli öğelerden birisidir. Ağaçlar, çiçekler, çalılıklar, çitler ve çimenlikler, okulu ısıtma ve yalıtımı için kullanılan mekanik sistemlerden, inşaat malzemelerinden ve altyapı sistemlerinden çok daha düşük maliyetlidir. Ayrıca sürdürülebilir peyzaj mimarisi ısı adalarını azaltarak HVAC sistemleri için daha az gereklilik ve düşük maliyet sağlar (Beaver, 2009: 35).

Yeşil yerleşkeler elbette ki ulaşılabilir tasarımlardır ve yalnızca ekolojik çevreye değil bu alanı her gün kullanan çocuklara da yarar sağlar. *Last Child in the Woods* (Ormandaki Son Çocuk) kitabının yazarı Richard Louva'a göre çocukların doğa ile doğrudan duygusal etkileşim içinde olmaları gerekir. Doğal sistemlerle doğrudan etkileşim ve duygu ile birlikte gerçekleşen öğrenme, öğrencilere yeni deneyimler kazandırır. Açık havadaki öğrenme ortamları çocukların yalnızca zihinsel ve bedensel gelişimine yarar sağlayacak deneyimler değil, aynı zamanda anılarında kalacak deneyimlerdir (Gelfand ve Freed, 2010: 165). Çoğu yeşil okul bahçesi öğrenim programlarına bağlantılı hale getirilmiş ve "üçüncü öğretmen" olarak düşünülmüştür.

Gelfand ve Freed (2010)'e göre ilk izlenimi arazi verir. Okula kesişme noktaları ve ek yeşillendirmeler ile geliştirilmiş, güvenli kaldırımlarda yürüyerek, ya da hız kontrolleri ve gelişmiş park alanları ile sakin bir trafikle ulaşılabilen bir okul hayal edin. Öğrencilerin park alanlarına girerken manevra yapan araçlar tarafından rahatsız edilmeden kendilerine ayrılmış bisiklet yolunda okula ulaşılabilirdiğini hayal edin. Bir zamanlar otopark için ayrılmış olan ve okula ulaşım için daha iyi yolların varlığı ile yerini bahçeye bırakmış bir alan hayal edin. Bu gibi yerleşkelerin oluşturulmaması için hiçbir teknik neden bulunmamaktadır yeni bir şeyin icat edilmesine gerek yoktur. Yalnızca alışkanlıkların değiştirilmesi gerekir. Fakat yerleşke tasarımı, sürdürülebilirlik değerlendirmesinde, derecelendirme sisteminin en zayıf olduğu alandır. Ölçülebilir konular LEED ve CHPS içeriğinde belirlenmiştir: arazi seçimi, arazide tahribat yapılacak yerlerin belirlenmesi, etkin sulama, okul servisleri ve diğer alternatif enerji kullanan araçlar için park alanlarının varlığı ve yağmur suyu biriktirmesi ve miktarının kontrolü. Bu konular belirgin olsa da sürdürülebilir okul yerleşkelerinin mali güçlerinin yetebileceği olanakların ölçülebilirliği ise daha düşüktür. Bu tür yerleşkeler öğrenciler için sonsuza kadar kendileri ile birlikte yaşayacak olan bir tutum ve bilgi birikimi geliştirmelerine, diğer canlılara karşı empatik bir yaklaşım sergilemelerine izin vererek, bizim dışımızda devam eden yaşama ilişkin farkındalık kazanmaları için fırsatlar yaratacaktır. Çocukların doğa ile bağlarını neredeyse tamamen kestikleri bu yıllarda normalde sıradan sayılabilecek doğa olayları heyecan yaratacaktır.

Yeşil okul bahçeleri öğrencilere, okul personeline ve velilere ortak bir hedef için birlikte çalışma fırsatı yaratarak daha fazla çocuğun ilgi ve ihtiyaçlarına hitap edebilen çevre çeşitliliği sağlayarak, sosyal sağlığı iyileştirme konusunda önemli rol oynayabilirler. Böylece yeşil okul bahçeleri sosyal birlikteliği ve eşitliği destekleyerek hem çocukların kendi aralarında hem de çocuklarla yetişkinler arasında bağlılığı, işbirliğini ve iletişimi besler (Dyment, 2005: 30).

Okullardaki oyun alanları, asfalt zemin üzerinde parmaklıklar ile çevrili, birkaç basketbol potası veya bazı oyun aletlerinden olan, tabandaki asfalt yüzeyi kapatan kauçuk döşemelerin üzerine kurulmuş tırmanma aletlerinden oluşur. Bazı durumlarda atletizm sahaları da oyun alanlarının içerisine dahil edilmiştir. Daha geniş bir oyun alanı tanımı yalnızca çevre için değil çocuklar için de yararlı olacaktır. Daha fazla doğal alanların oyun alanlarında bulunması yerleşkede öğrenciler için yeni bir ilgi ve etkinlik

seviyesi sunar. Artan ağaçlandırma hayvanların ve bitkilerin doğal yaşam alanlarını da artıracak ve toprağın biyosfer için hayati önem taşıyan mikroskobik bitki ve hayvanları desteklemesine olanak sağlayacaktır. Ağaçlandırma aynı zamanda ısı adalarının etkisini hafifleten gölgelik görevi görür ve havadan karbondioksitin atılmasını sağlar (Gelfand ve Freed, 2010: 181).

Bir zamanlar oyun parkları, çocuklar için yeni kazanımlar edindikleri ve arkadaşlık kurmayı, bir arada geçinebilmeyi öğrendikleri yerler olarak kabul edilirken, günümüzde kanunlar nedeniyle yapılması gereken bir zorunluluk olarak görülüyor. Oyun parklarının kauçuk döşemelerle çevrelenmiş tek bir donanıma indirgenmiş olması aslında oyun kavramının de basite indirgenmiş olması demektir (Gelfand ve Freed, 2010:181). Kumun, suyun ve oyun blokları gibi hareket edebilen donanımların sunduğu oyun fırsatları hayal gücü kuvvetli olan çocuklara, tıpkı top oyunlarında atletik çocukların öne çıkması gibi, yaratıcılıklarını ortaya çıkaracakları ortamlar sunar. Sharon Stine (1997)'e göre çoğu okul programı ve okul bahçesinin tasarımı, öğrencilere keşfetme, yaratma ve güvenlik sınırları içinde risk alma fırsatı vermelidir. Böylece yeterliliklerini ve sınırlılıklarını öğrenirler (Bell ve Dymont, 2008: 80).

Bazı çocuklar çiçeklerin, böceklerin, ağaçların ve çimenlerin varlığını hem duyularını hem de bilimsel meraklarını harekete geçiren bir etken olarak algırlarlar. Bitki ile kaplanmış tepecikler çocuklara basit anlamda açık hava etkinliklerinde oturma yeri olarak hizmet edebilirken, çocukların tekrar tekrar tırmanıp kayabilecekleri bir oyun aracı da olabilirler. Doğru bitkilerin seçimi, kelebek ve çeşitli kuşlar gibi sevilen hayvanları da ortama çekecektir. Müfredatla yapılan uygun bağlantılar, dokunarak ve koklayarak öğrenen çocukların dikkatlerinin çekilmesine çok yardımcı olacaktır. Bu gibi eğitimsel fırsatları okul yerleşkelerinin buldukları ortamın ekolojisi ile bağlantılı olarak görmenin getirdiği çevresel yararın tamamlayıcısı olduğu bir gerçektir.

Okul bahçelerinde çeşitli amaçlara hizmet edebilecek değişik alanlar oluşturulabilir. Gelfand ve Freed (2010: 177)'e göre öğrencilerin okula ulaşımında bisiklet kullanmalarını yaygınlaştırmanın unsurlarından birisi, bisikletlerini güvenle park edebilecekleri yerlerin sağlanmasıdır. Çoğu okul için beş bisikletin park edilebileceği parmaklıklar değil, düzinelerce hatta yüzlerce bisikletin park edilebileceği kapalı alanlar olmalıdır. Hırsızlar için cazip bir hale gelmemesi için park alanlarının okulun ofis binalarından görülebilecek bir yere yapılması gerekir. Bahçedeki

verandalar, sınıfın dışında, fen bilgisi ve resim dersleri için harika yerler olabilir. Bu alanlar dersler dışında, öğrenciler için okuma ve özel bir proje çalışmasını yerine getirmek amacıyla, küçük öğrenci grupları için çekici yerler olabilir.

Isı Adaları: Isı adaları çatıların, yürüyüş yollarının, yolların ve park alanlarının yüzeylerinde bulunan, yansıtma özelliği olmayan asfalt ve buna benzer diğer koyu renkli yüzeylerdir. Isı adaları güneş ısını soğurur, gün ve gece boyunca bu ısıyı çevreye bırakırlar bu da ortamdaki ısıyı 10 dereceye kadar artırabilir. Isı adaları binaların ısını artırır bu da daha fazla klima ve dolayısı ile daha fazla enerji tüketimi demektir. Park alanlarını ağaçlandırmak hem ısı adalarının azalmasına hem de gölgelik bir alan sağlayarak bu alanların daha çekici bir hal almasını sağlar. Öncelikle peyzaj mimarisi, ısı adalarını azaltarak, HVAC sistemleri için daha az gereklilik ve düşük maliyet sağlar. İkincisi peyzaj mimarisi için kuraklığa dayanıklı ve yerel bitkilerin dikilmesine dikkat edilmelidir. Bu bitkiler daha az sulama gerektirdikleri için daha az su tüketimi sağlarlar. Ayrıca çok fazla bakım istemezler (Beaver, 2009: 35).

Asfalt, ısı adalarının oluşmasına neden olan etmenlerden biri, petrokimyasal bir ürün ve sızdırmaz bir yüzeydir. Bütün kullanım alanları için asfaltın yerini tek başına başka bir ürün alamaz fakat bazı alanlar için asfalt yerine çeşitli materyaller geliştirilebilir. Okul bahçesinin yapımında bazı alanlarda kolaylık sağlayacağı kanısı ile asfalt tercih edilir. Genellikle hizmetli personele göre asfalt okul bahçesinin zemini için uygundur. Bitkiler gibi, canlı tutmak ya da yabancı otlardan arındırmak için çaba gerektirmez. Çamur olmaz ve sonunda kendiliğinden kurur. İtfaiye ve bakım ekiplerinin araçları asfalt zemin üzerinde seyredebilir. Çoğu okulda ise güvenlik kaygısı ve sıkı denetim gereksinimi nedeniyle tercih edilen asfalt zemin, çocukların oyunlarını etkilemektedir bu da risk, zorluk, macera, yaratıcılık gibi öğeleri içeren, çocukların kendi yarattığı aktiviteler olan oyunlara katılma fırsatını yok etmektedir (Evans, 1995: 22).

Gelfand ve Freed (2010)'e göre briket ve bloklar (parke döşemeleri) suyun yüzeyin altına geçmesine izin verir. Bu materyaller veranda, oturma yerleri ve piknik masalarının bulunduğu bölümler için çok çekici alanlar sunar. Bunlar ayrıca kaynak geliştirme kampanyalarının da bir parçası olabilir. Yerel işgücü pazarına bağlı olarak bu malzemeler asfalt ve betondan daha pahalıdır. Siyah kaldırımlar, açık renk kaldırımlara göre daha fazla ısı emer ve bu ısıyı yeniden yayar. Hareket halinde olan çocukların

koşuştukları alanlarda ısı artışının yarattığı rahatsızlığın yanı sıra sınıfların yakınında bulunan asfalt alanlar öğrenciler üzerindeki ısı yükünü artırır. Bu sorun gölgelendirme, daha az asfaltlama ya da daha az ısı emen kaplamanın seçimi ile çözümlenebilir. Okul arazilerinin alternatif kullanım alanları artmış olsa bile çocukların basketbol, sek sek ya da köşe kapmaca gibi oyunları oynayabilecekleri alanlar her zaman arzu edilir.

Verimli Sulama Sistemleri: Sulama sistemleri aşırı derecede tasarruflu olandan aşırı derecede savurgan olanına kadar çok çeşitli bir yelpazeye sahiptir. Fakat suyu en etkin kullanan sistem her amaç için tek başına yeterli değildir. Bitki seçimi yapılırken ek sulama gerektirmeyen, bölgeye özgü yerel bitkilerden faydalanılmalıdır. Sulamanın gerekli olduğu durumlarda da sulama sisteminde hiç içilebilir su kullanmayan sistemler seçilmelidir. Bazı bölgelerde belediyelere ait yerel su dağıtım birimleri işlenmiş (iyileştirilmiş) su dağıtımını yapabilir. İşlenmiş su, atık su iyileştirme sürecinin sonunda elde edilen son üründür (Gelfand ve Freed, 2010: 176). Bu gibi olanaklar yer altı sularını içmeye ayırarak içme suyu sıkıntısı yaşayan kurak bölgelerde yeşil alanlar yaratma konusunda başvurulacak başlıca çözüm olabilir.

4.1.6. Yüksek Performanslı Donanımlar

Dayanıklı malzeme ve bakım konusunda temelde iki önemli unsur vardır. Birincisi işlevsellik diğeri de görünüştür. İşlevsellik bir malzemenin herhangi bir arıza olmaksızın hedeflenen işlevini gerçekleştirebilmesi anlamına gelir. Örneğin okulun bina dış kabuğundan su geçirmezlik, uygun ısı transferi, güvenlik ve bazen de yapısal işlevleri yerine getirmesi beklenir. Ayrıca duvarlar okulun dışarıdan görünen yüzünü yansıtır. Okul, donanımlarından birisi olarak amaçlanan tüm işlevlerini yerine getiriyor olsa da duvarlar, bazen üzerine grafiti çizilen bir levha gibi olabilir. Bu durumda görünüşünden dolayı bakım ekibine bir yük haline gelir (Gelfand ve Freed, 2010: 256).

Kötü hava kalitesine ek olarak toksik (zehirli) maddeler, genellikle toksik üretim süreçlerinden geçerler ve kullanım ömrü bittiğinde bile toksik atık varlığını sürdürürler. Kendisi toksik olmayan malzemeler bile toksik üretim sürecinden geçmiş olabilir veya uzak bir kaynaktan alındıktan sonraki dağıtım sürecinde ulaşımdan kaynaklı büyük miktarda emisyon içerebilirler (Gelfand ve Freed, 2010: 197). Yeşil okul yapımında ya

da bir okulun yeşil yapıya dönüştürülmesinde kullanılan planlama, tasarım, teknoloji ve diğer stratejiler, tamamı sayılamayacak kadar çoktur ve gün geçtikçe daha da artmaktadır (Beaver, 2009: 35). Bu durum göz önünde bulundurularak oda sıcaklığında buharlaşarak gaz haline dönüşen Uçucu Organik Bileşenler (Volatile Organic Compounds – VOC) içermeyen ya da minimum oranda içeren boya malzemeleri, yapıştırıcılar gibi donanımların tercih edilmesi yeşil okul tasarımının unsurlarından birisidir.

Bazı malzemelerin yeniden değerlendirilmesi, geri dönüştürülebilir içeriği fazla olan veya hızla değiştirilebilir maddelerin kullanılması, okulların yenileştirilmesi ya da yeni okul yapımı için doğal kaynakların daha az kullanımı demektir. Yeşil okul yapımında kullanılan malzemeler geleneksel okul yapımında kullanılan malzemeler kadar hatta bazen daha dayanıklıdır. Bu da daha fazla doğal kaynak kullanımına sebep olarak her yıl değiştirilmesi gerekliliğini ortadan kaldırır.

Okullar tüketicidir. 2000 kişilik bir okulda tuvalet kâğıtları bittiği zaman kimse marketten tuvalet kâğıdı almaya gitmez. Planlanmış alışveriş programlarının hazırlanması gerekir. Sürdürülebilirliğin 3R kuralı (reduce, reuse, recycle) –azalt, yeniden kullan ve geri dönüştür- alışveriş programının bir parçası olmalıdır. Okulların dar bütçelerinin sonucu olarak “azaltmak” zaten resmin bir parçası sayılabilir. Sürdürülebilirlik özelliği okulun tedarikçileri için bir gereklilik olarak sunulabilir. (Gelfand ve Freed, 2010: 261). Sürdürülebilirlik kavramı bu anlamda okulun mali giderlerinin azaltan ya da çevreye daha az zarar veren özelliklerinin yanı sıra tedarikçiler için de bir saygınlık kaynağı olacaktır.

4.1.7. Bakım ve İşletim

Yeni inşaatların ötesinde, inşaat sektörünün etkisini değiştirmede karşılaşılan zorluklardan birisi de var olan binaların daha sürdürülebilir olmalarını sağlamaktır. Etkin bakımın sağlanmasını daha kolay hale getiren tasarım ve izleme özelliklerinin yanında önleyici bakım da sürdürülebilir okullarda var olan bir öğedir. Her gün kolaylıkla uygulanabilecek birkaç basit önlem, okul binasının işlevini daha etkili

biçimde yerine getirmesini sağlayarak binayı kullananların hayatlarını kolaylaştıracaktır.

Okullarda havadaki kirletenlerin etkisi uygun tasarım ve bakım uygulamaları ile azaltılabilir. Polen mevsiminde pencerelerin kapatılması, kürklü hayvanların okula girmesinin yasaklanması gibi basit önlemler etkili olabilir. Bazı durumlarda da okulun belli bölümlerinde yemek hazırlanmasının, satışının yapılmasının ve yenilmesinin sınırlandırılması gerekebilir. Temizlik ürünlerinin ve yöntemlerinin seçimi de oldukça önemlidir. Singer vd. (2006) bazı temizlik ürünlerinin glikol, eter ve terpen gibi ozonla birleştiğinde çeşitli ikincil kirletenler oluşturabilen bazı bileşenler açığa çıkardığını göstermiştir. Temizlik işiyle uğraşan kişiler bu maddelere aşırı maruz kalabilirler. Bu etkiyi azaltmak için ürün içeriklerinin ayrıntılı gösterilmesi, temizlik öncesi ve sonrası ortamın her zamankinden fazla havalandırılması gibi önlemler ürünlerin zararlı etkilerinin azaltılmasına yardımcı olur. Oda spreylерinin kullanımdan vazgeçilmesi de kapalı ortamda oluşan kirletenlerin azaltılmasında etkilidir.

4.1.8. Yeşil Okul Değerlendirme Ölçekleri

Bina Endüstrisinin tüm paydaşları çevre problemlerini çözüme yoluna baş koyduklarını binalarını daha çevre dostu yaparak ve gönüllü başvurdukları sertifika sistemleri aracılığıyla çevre dostu standartlara uygunluklarını gösteriyorlar. Kuzey Amerika'nın soğuk bölgelerinden, Doğu Avrupa'ya, dört mevsimi yaşayan Akdeniz ülkelerinden nemli ve sıcak Dubai'ye ve Japonya'nın değişken iklimine kadar bu sertifika sistemleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Uluslararası şirketler bu sertifika sistemlerini şirketlerin çıkış kültürlerine bağlı kalarak yaygınlıkla kullanmaktadır. Bu nedendendir ki, bu sertifika sistemleri farklı bölgeler ve ülkelerde kullanılmak üzere tasarlanmamış ve önkoşul kıstasları yerel durumları temsil etmemektedir (Erten, Henderson, Kobaş 2009:1). Yapılan binaların sürdürülebilirlik standartlarına uygun olarak inşa edilmesini sağlamak için dünya çapında çeşitli değerlendirme ölçütleri vardır. Bu değerlendirme ölçütlerinin en yaygın olanları LEED, CHPS ve Energy Star değerlendirme ölçütleridir.

LEED (Leadership in Energy And Environmental Design - Enerji ve Çevresel Tasarım Liderliği): Uluslararası alanda en tanınmış sertifikasyonlardan biri olan LEED, binanın özelliklerinin sıkı ve ayrıntılı olarak belgelendirilmesini gerektirir. Binanın kabul edilebilirliğini belirleyen beş temel alan vardır: sürdürülebilir arazi tasarımı, su tasarrufu, enerji etkililiği, malzeme seçimi, iç mekân hava kalitesi ve doğal aydınlatmaya erişim. Sanayi kuruluşları ile ilgili olarak, çevresel sorumluluğa sahip olduğu imajı vermek amacı ile yaydığı yanlış bilgilere ilişkin suçlamaların önüne geçmek ve binaları daha çevre dostu inşa edebilmek için kullanılan metodları standartlaştırmak amacı ile Amerika Yeşil Bina Kurulu (United States Green Building Council USGBC) 1998 yılında yeni kurumsal ve ticari yapılar için LEED değerlendirme sistemini geliştirdi. Bu sistemde çevresel hedeflere bağlı olmak, dört kademe ile değerlendirilmektedir: Sertifika, gümüş, altın ve platin. Yeni inşaatlar için hedefler altı kategoriye ayrılır: sürdürülebilir arazi, etkin su kullanımı, enerji ve atmosfer, malzeme ve kaynaklar, iç mekân hava kalitesi, yenilik ve tasarım süreci. Tarafsız olması, ortak karara bağlı olması, üçüncü kişi değerlendirmesi olduğu için LEED Amerika’da en etkin değerlendirme sistemi haline gelmiştir (Hoffman, 2008: 391). LEED’nin okullar için hazırladığı özel kılavuzlarda sınıf akustiği, genel planlama, rutubet önleme ve çevresel arazi değerlendirmesi gibi konular da vardır (Sack-Min, 2007: 21).

Amerika Yeşil Bina Kurulu (United States Green Building Council USGBC) için okullara verilen LEED sertifikası (LEED For School) yeni bir kavramdır. Yıllardır LEED standartları genel yapılar için kullanılmaktaydı. Fakat son zamanlarda USGBC çevresel etkilerin çocukların sağlık ve iyilikleri üzerindeki etkilerinin farkına varmıştır. (Oetinger, 2010: 30). Amerika genelinde yaklaşık 100 okul LEED sertifikası almış ve 800 okulda sertifikayı almayı beklemektedir. Okullar bir yenileşme yaşıyor olsa ya da onlarca yıl önce inşa edilmiş hali ile kalmış olsa bile okulda hala değişiklik yapma yolları vardır (National Association of School Principals, 2009: 20).

CHPS Yüksek Performanslı Okul Birliği (Collaborative High Performance School): The Collaborative of High Performing Schools (CHPS) California, Massachusetts ve bazı eyaletlerde yeşil okul standartlarına uygun gelişimini izlemek ve değerlendirmek için kullanılır. Bu program LEED’ye benzeyen standartlara sahiptir fakat biraz daha esnek olduğu için okullar şartları daha sonra inşaat sürecinde tamamlar (Sack-Min, 2007: 21). CHPS derecelendirme sistemi okulları “yüksek performanslı”

olarak sertifikalandırır ve okulları enerji etkililiği, su tasarrufu, doğal aydınlatma, ısı konfor ve işletim başlıkları altında derecelendirir (Adler, 2009: 451).

Energy Star: En yaygın ve en az sıkı sertifikasyon Energy Star'dır. Birleşik Devletler Enerji ve Çevre Koruma Kurumu'na (US Department of Energy and The Environmental Protection Agency) bağlı olan bu proje, enerji tüketimini azaltan belirli standartlara sahip okulları değerlendirir (Sack-Min, 2007:2 1). Energy Star örgütlere enerji etkin ürünlerin ve binaların kullanımının mali değerini anlamaya ve kullanmaya yardımcı olan iş dünyası ve hükümet arasında bir ortaklıktır. Çevre Koruma Kurumu (EPA - Environmental Protection Agency) 2002 raporuna göre "Energy Star" onaylı ofis binaları diğer sıradan ofis binalarına göre fatura giderleri %40 daha düşüktür (Taylor, 2009: 357).

Sack-Min (2007), 2006 yılında USGBC tarafından yürütülen bir çalışmada yeşil okulun yapımının ortalama %2 daha fazla maliyetli olduğu ya da metrekare başına 3 dolar daha fazla ödendiğini belirlemiştir. Fakat gelecek 20 yılda okullar bu miktarın 20 katını daha düşük enerji ve su giderleri, daha az atık ve hastalığa bağlı öğrenci ve öğretmen devamsızlığına bağlı olarak geri ödeyecekleri beklendiğini belirtir.

Enerji, okullar için para demektir. Genel fondan karşılanır ve inşaat masrafları ile doğrudan bir yarış içindedir. Isınma ve elektrik için harcanan paradan tasarruf etmek öğrencilerin, öğretmenlerin ihtiyaçları ve kitaplar için daha fazla paraya sahip olmak demektir. Amerika'da okulların enerji için harcadıkları para yılda 8 milyar dolardır. Okul bütçesinin %2 – 4'lük bir dilimini kapsayan bu miktar, okulun ders kitaplarına harcadığı miktardan daha fazladır. Yalnızca yeni yapılan yapılarda kullanılan teknikler değil var olan yapılarda da işletim ve bakım konusunda yapılan iyileştirmeler, yapılmakta olan harcamalardan %20 oranında tasarruf edilmesini sağlar (Gelfand ve Freed, 2010: 4).

Yeşil okullar değer yaratırlar, çünkü yeni öğretim yöntemlerine uyum sağlayabilecek şekilde esnektir ve yeni eğitim ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde uyarlanabilirler. Yeşil okul yapımında fazladan "masraf" değil, fazladan "değer" katmak vardır. İşe bu zihniyet ile başladığında yeşil okul yapımı ya da geleneksel okulların modernleştirilmesi konusunda da bakış açısı değişecektir (Beaver, 2009: 31). Yeşil okullar öğrencilere daha sağlıklı bir ortam sağlar ve böylece öğrenci ve

öğretmenlerin hastalanmalarında azalmalar olur. Devamsızlık seviyesinin azalmasını sağlar. Yeşil okullarda öğrencilerin akademik ve sınav başarıları da artacaktır. Bu nedenlerle yeşil okullar için vergi verenlerin yaptıkları yatırım boşa gitmemiş olur.

Yeşil okullar mali açıdan akılcı yatırımlardır. Bu yeşil okulların enerji ve su tüketimi, daha düşük işletme maliyetleri, öğretmenlerin daha az hastalanmaları ve yüksek iş doyumuna sahip olmalarına bakılarak ortaya konulabilir. Çoğu zaman öğretmenler sağlıksız ortam, cazip olmayan iş ortamı ve düşük iş doyumunu nedeniyle okuldan ayrılmaktadır (Beaver, 2009: 33).

4.1.9. Türkiye’de Yeşil Yapı

Çevreyle ilgili çok sayıda yasal düzenleme olmasına rağmen, mevcut çevre yasal düzenlemelerin çağdaş çevre anlayışına cevap veremediği bilinmektedir. Bunun nedenleri, yasalardaki birçok boşluğun, tekrarların ve uyumsuzlukların bulunmasıdır. Ayrıca çevreye yönelik hizmetlerin yerine getirilmesinde ve çevrenin korunması konusunda çok sayıda uygulayıcı kuruluşun bulunması ve kurumlar arasında yeterli koordinasyonun sağlanamaması da mevzuatın uygulanmasında büyük zorluklara neden olmaktadır (Yıldız, 2009:220). Türkiye’de sürdürülebilir özelliklere sahip binaların yapılmasına ilişkin sertifikasyon eksikliklerini gidermek ve belirli standartları oluşturmak gereklidir. Ülkemizde bu alanda yapılan çalışmaların yaygınlaşması ile birlikte bu alanda çeşitli kuruluşlar oluşmaktadır.

ÇEDBİK (Çevre Dostu Binalar Derneği): 2007 yılında kurulan ÇEDBİK sürdürülebilirlik prensiplerine dayalı olarak inşaat sektörünün gelişimini hedefleyen bir kurumdur. ÇEDBİK etkinliklerini ekolojiye duyarlı yapıların ya da konutların daha sağlıklı yerlerde yaşamamızı ya da çalışmamızı sağlayarak sağlıklı bir yaşam sürdürebileceğimiz düşüncesiyle yönlendirir. Türkiye’de sertifikasyon ile ilgili boşluğu doldurmak için ve bu alandaki gelişmelerin ulusal lideri olarak ÇEDBİK, çevresel bir sertifikasyon sistemini Türkiye’ye uygulamaya çalışmaktadır. Bunu yaparken de Türkiye’nin coğrafi özelliklerini, iklimini, kültürünü, enerji tüketimini ve depremsel yapısını göz önünde bulundurur. Dünya çapında çeşitli yeşil bina sertifikasyonları bulunmaktadır. ÇEDBİK’in Yapı Kod ve Sertifikasyon Komitesi ulusal ve uluslararası

gelişmeleri takip ederek Bina Araştırma Kurumu Çevresel Değerlendirme Metodu (BREEAM - Building Research Establishment Environmental Assessment Method) sertifika sistemini Türkiye'ye uyarlama konusunda çalışmalar yapmaktadır (Moser, 2011:3).

Türkiye'de sürdürülebilir binalar giderek artmakta ve LEED ya da BREEAM sertifikası almış binalar da bulunmaktadır. Redevco Erzurum ve Gordion Alışveriş Merkezleri BREEAM'dan "çok iyi" derecesi almıştır. Siemens binasına da LEED NC (LEED Yeni Bina) tarafından Altın derecesi verilmiştir. Bunlarla birlikte bu sertifikalar için başvurular gün geçtikçe artmaktadır (Moser, 2011: 3).

Çevre kavramının kirlilikle birlikte anılmaya başladığı günümüzde, varlıkları ile bile çevreye zarar veren binaların çevre dostu hale getirilmesi amacıyla giderek yaygınlaşan yeşil bina tasarımları okul binalarına da uygulanabilmektedir. Yeşil okullar kullandığı doğal aydınlatma, yüksek iç ortam hava kalitesi, uygun akustik ve iyi planlanmış çevre düzenlemesi ile öğrencilere sağlıklı ve huzurlu bir ortam sağlar. Hem fiziksel hem de zihinsel gelişimlerini tamamlamamış, geleceğin yetişkin bireyleri olan çocuklar sağlıklı okullarda, çevreye duyarlı vatandaşlar olarak yetişir ve sürdürülebilirlik kavramını yaşam tarzlarının bir parçası haline getirebilirler. Yeşil okulların yaygınlaşması ve standartlaşması için yurt dışında sayısı giderek artan derecelendirme kuruluşlarına ülkemizde de gereksinim duyulmaktadır.

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın ikinci alt problemini "**Yeşil okulun çevreye etkileri nelerdir?**" sorusu oluşturmaktadır. Bu alt probleme yanıt bulmak amacı ile çevre ve çevre sorunlarına ilişkin alanyazın taranmış ve yeşil okulların çevreye olan doğrudan ve dolaylı etkileri belirlenmeye çalışılmıştır.

İnsan yaratıldığı günden itibaren yaşamını sürdürebilmek amacıyla doğayla devamlı bir mücadele içinde olmuştur. Önceleri doğanın verdiğiyle yetinmiş, güçlendikçe ve bilinçlendikçe, doğadan daha fazla yararlanmak amacıyla ona hakim olmak istemiştir. Doğayı sınırsız bir kaynak olarak görmüş, ona az vermiş ondan çok şey istemiştir (Yıldız, 2009: 210). Köylüklüoğlu'na (2000) göre bu sorunların

üstesinden gelebilmek ise ancak bilinçli bir toplum oluşturmakla mümkün olabilir. Okullarda iyi bir çevre eğitimi vermek bilinçli bir toplum oluşturmada önemli basamaklardan biridir. Çevre eğitimi, içinde yaşadığımız çevrenin korunmasının önemini sistemli ve bilimsel yollarla öğreten eğitim olarak tanımlanabilir. Çevre eğitiminin temel amacı ise “çevre problemleri hakkında duyarlı olan ve olası çözümleri veya çözüm yollarını sağlayabilecek yetenekte bilinçli kitleler oluşturmak” şeklinde belirtilebilir (Aktepe ve Girgin, 2009: 402). Her bir birey için yalnızca sahip olduğu eşyalar değil başkaları ile birlikte paylaştığı çevre de önemlidir. Çevre herkes için kritik öneme sahiptir ve kötüye kullanılmamalıdır (Jian, 2004: 73).

Bilindiği üzere son yıllarda dünyanın çeşitli yerlerinde sel baskınları, aşırı kuraklık, şiddetli rüzgârlar ve öldürücü yaz sıcakları gibi doğal afetler görülmekte ve sayılarla ifade edilemeyecek kadar mal ve can kaybı oluşmaktadır. Bunlar insanlığın karşılaştığı sürpriz gelişmeler değildir. Bunlar, yıllardan beri bilim adamlarınca dile getirilen fakat daha çok refah ve kazanma hırsıyla kulak ardı edilen acı gerçekle insanlığın yüzleşmesidir. Eğer çevrenin korunması konusundaki duyarsızlık böyle devam edecek olursa büyük bir olasılıkla insanlık daha birçok felaketle karşılaşacaktır. Tüm bunların temelinde saniyeleşme ile birlikte insanoğlunun doğayı yağmalaması, doğayı kendi çıkarları doğrultusunda acımasızca kullanması yatmaktadır. Bunun sonucunda da hem bizim yaşamımızı hem de gelecek nesillerin ve diğer canlıların yaşamlarını tehdit eden birçok çevre sorunu, bize meydan okurcasına, karşımızda durmaktadır (Erten, 2004: 1). Günümüzde hızlı nüfus artışı, birçok ülkedeki beslenme yetersizliği, yanlış arazi kullanımı, denizlerin ve iç suların kirlenmesi, radyoaktif, endüstriyel ve evsel atıklar ağır çevre sorunlarına neden olmakta ve Dünya'nın geleceği için ortaya karanlık bir tablo çıkmaktadır (Yıldız, 2009: 19).

Günümüzde, hızlı çevresel sonuçları görmek için, çok uzağa bakmaya gerek yok. Aşırı hava koşulları küçük çocuklar ve yaşlılar gibi toplumun hassas olan kesimlerini orantısız bir şekilde etkilemektedir (Issa, 2010: 25). Aristo “Kâinat bir bütündür, kâinatı oluşturan unsurlar sonu olmayan bir madde dolaşımı ile birbirine dönüşürler; canlı varlıklar yaşadıkları ortama uymuşlardır, birbirleri ve çevreleri ile etkileşim halinde bulunurlar, aynı zamanda aralarında yaşam için bir mücadele vardır” demiştir (Yıldız, 2009: 17). Fakat insanoğlu yıllar geçtikçe bir parçası olduğu doğadan

uzaklaşmıştır. Yeşil okullar genç kuşaklardan başlayarak insanoğlunun yeniden doğa ile buluşmasını sağlayabilir.

Çevre toplum ilişkilerini inceleyen iki temel yaklaşımdan söz etmek mümkündür: İnsan merkezli dünya görüşü ve doğa merkezli dünya görüşü. İnsan merkezli dünya görüşüne göre insanoğlunun doğanın mutlak hâkimi olduğuna ve doğanın insan kullanımını için araçsal bir öneme sahip olduğuna inanılır. Diğer yandan doğa merkezli dünya görüşüne göre doğa sadece insanın kullanımını için bir araç değildir, doğa insan kullanımından bağımsız olarak kendi başına bir varlık alanıdır. Genel olarak çevresel değerler, farklı toplumlarda, insan merkezlilikten doğa merkezliliğe doğru farklılıklar gösterebilmektedir (Tuna, 2007: 141). İnsanı ve doğayı barıştıran yeniden bir araya getirebileceğimiz en uygun yerler okullardır.

Okul kültürün zorunlu kıldığı bir örgüttür. Amaç ve süreçlerin modası geçmiş bile olsa, müşteri bulan bir kurumdur. Bu özelliği okulun değişime ve yeniliğe karşı yüksek ilgi ve kabul göstermesini engellemektedir (Bursalıoğlu, 2008: 33). Çocukların sosyal hayatla ve bir anlamda dünya ile ilk kez karşı karşıya geldikleri yer olan okullarda çevreye hizmet etmenin ne anlama geldiğinin gösterilmesi ahlaki ve eğitsel bir zorunluluktur. Eğer gelecekle ilgili, ne korku ne de erdem çevreye duyarlılık konusunda motivasyon sağlamıyorsa, yatırımcılarının masraflarını kısa sürede geri kazandıran enerji etkin ve sağlıklı yapıların bir de ekonomik boyutunu dikkate almak gerekir (Gelfand ve Freed, 2010: 3).

Okullar dış dünyayı temsil eden küçük bir dünyadır. Çift yönlü işlevini tamamlayabilmesi için –yetişkinler dünyasında çocukların ihtiyaç duyacağı bilgi ve yeteneklerin aktarılması ve çocukların ve gençlerin sağlıklı gelişimlerini sağlamak- hepsi sınıf içinde olmamak üzere çok çeşitli yollarla öğretim yapar. Her okul kendisi için önemli olan değerleri güçlendirmek için bir kültür yaratmayı amaçlar. Ders konularını anlatmanın yanı sıra okullar genellikle kendilerini, saygıyı ve işbirliğini desteklemek gibi amaçlara adanmışlar, mükemmelliği ve eleştirel düşüncüyü öne çıkarmak gibi görevleri de üstlenir. Arkeologların Maya kültürünü anlamak için Mayalara ait kalıntıları incelemesi gibi, binanın tamamından ilan panolarına kadar okulun tüm unsurları, okul toplumuna okul ile ilgili birçok bilgi sunar. Çekici, temiz ve etkili bir yerleşke, öğretim programının işleyişine destek olarak öğretimi kolaylaştırmaktan çok

daha fazlasını sunar (Gelfand ve Freed, 2010: 247). Toplumun okuldan ve gençlerden beklediği değerlerin ve erdemin sözcüsü durumuna gelebilir.

Bir ekosistemde organizmalar hayatta kalabilmek için birbirlerine bağıdırlar ve aynı ortamı paylaşırlar. Gerçekte okullar da sağlık, çevre, toplum ve öğrenme için bu ekosistemin bağlantı noktası olarak kabul edilmelidir. Örneğin; okullar müfredat ya da çevreyi “açık hava öğrenme laboratuvarı” olarak kullanan proje tabanlı öğrenme ile çevresel eğitim sağlayabilirler (Martinez, 2009: 74). Taylor (2008)’a göre gerçekte çevre, dolayısı ile okul, olumlu (ya da olumsuz) öğrenme yaşantıları sağlayabilen bir “sessiz müfredattır”. Okul kültürünün elde etmeyi amaçladığı saygı, birbirini destekleme, çalışkanlık ve dürüstlük gibi erdemler okul yerleşkesinin atmosferinden de gözlenebilir.

UNESCO sürdürülebilir tasarım ve eğitimi, insan ve ekonomik refahın kültürel geleneklerle denge kurmaya çalışan, hayat boyu öğrenme etiğini geliştiren ve disiplinler arası eğitim yaklaşımları ile dünyanın doğal kaynaklarına saygıyı geliştiren bir eğitim olarak görmektedir (Scott, 2009: 34). İnsan etkinliklerinin küresel iklim ve doğal kaynaklar üzerindeki etkisi üzerine artan farkındalık çevre eğitimine olan ilgiyi artırmıştır. Çevre eğitimine doğrudan katkı sağlayacak, ilham verici ve yaratıcı projelerin hayata geçirilmesi bu alandaki diğer çalışmalar için özendirici etkinliklerdir (OECD, 2001: 8).

Bütün okul yerleşkesi çevresel bir programı destekleyebilir. Sınıfların seviyelerine bağılı olarak, küçük sınıflardaki çocukların ağaçların yapraklarına dokunarak başladıkları ve doğadaki çok çeşitli oluşumları hissettikleri, daha üst sınıflardaki çocukların ise doğal sistem ve çevre bilimi ile ilgili bağlantıları ve bunların sonuçlarını öğrenmeleri şeklinde öğretim programları çeşitlendirilebilir (Gelfand ve Freed, 2010: 10). Sürdürülebilirlik bir düşünce ve hareket tarzıdır. Okulun yapısı ve tasarımı sürdürülebilirliğe erişimi kolaylaştırabilir hatta bazı etkinlikler otomatik olarak bunu sağlayabilir.

Yapılan araştırmanın sonucunda, bir eğitim sistemi ne kadar merkezi olursa olsun, öğretmenler ve okulların yeni öğretim yaklaşımları bularak değişime katıldığını vurgular. Elde edilen veriler gençlerin kendi öğrenme ortamlarının gelişmesine hem fiziksel hem de düşünsel katkılarda bulunabileceklerini göstermektedir. Okulların

sürdürülebilirliğine yönelik iyileştirmelerde ele alınan bütünsel bakış açısı, öğrencilerin de sürece katılmalarını sağlar (Shallcross, 2007: 84).

“Yeşil okul” ortak bir hedefi vurgular, bakım ve işleme katılımı sağlar. Liderlik, tutarlılık, değerlendirme ve onaylama ile bu hareket ilköğretim ve orta öğretimde çevre eğitiminin standartlaşması ve sistemli hale gelmesine katkıda bulunur. Ortaya çıkan sonuçlar öğretmenler ve öğrenciler arasında bir bağ oluşturur. Okullar arasında fikir alışverişi ve rekabeti artırır (Zhenya, 2004: 91).

Sürdürülebilir işletim şeklinin “dolaylı” öğretiminin yanında, sürdürülebilir özelliklerin farklı kademelerde okul müfredatına doğrudan entegre edilebileceği alanlar da vardır. Örneğin okul bahçelerinin ağaçlandırılması ve yeşillendirilmesi sızdırmaz zemin kaplamalarının varlığını azaltır, hayvanlara doğal yaşam alanı sağlar. Bu sürdürülebilir özellikler çeşitli dersler için de değerli birer kaynaktır.

Blach Okulunun önünde aynı zamanda güneş saati de olan kapalı bir bekleme alanı yapılmıştır. Zamanın güneş ile birlikte nasıl geçtiğini gösterecek tavan pencereleri olan bir yürüyüş yolu da mevcuttur. Yürüyüş yolundaki pencereler güneş ışığının kaldırım üzerinde bıraktığı aydınlığa dikkat çekecek şekilde tasarlanmıştır. Bu tasarım yapılırken okul müfredatına yardımcı olması amaçlanmadı. Fakat biraz yaratıcılıkla öğretimde, öğrenciler sınıf dışındaki dünyadan da faydalanabilirler. Güneş sitemini öğrenen öğrenciler, güneş ışınlarındaki mevsimsel değişimleri ve iklim üzerindeki etkisini sınıfta öğrenirler, bunun yanı sıra yerleşkede güneş ışınlarındaki bu değişimleri gösteren görsel bir işaret bulabilirler. Bazı web siteleri işletim sürecini yerel hava durumu raporları ile paralel şekilde izlemeyi sağlamıştır. Öğretmenler bu sayede fen derslerini buldukları sınıfın durumu ile koordine edebilirler. Web sitesini kullanarak öğrenciler aydınlatma için harcanan enerji yükünün güneşli günlerde nasıl azaldığını ya da havanın soğuk olduğu zamanlarda ısınma için harcanan enerjinin nasıl arttığını izleyebilirler (Gelfand ve Freed, 2010: 252). İzleme sistemleri yalnızca eğitim programları açısından değil, bakım ekibinin sistemlerin durumlarını takip edebilmesinde de büyük bir yardımcı olabilir.

Belfast, Maine'deki Troy Howard Orta Okulu'nda öğrenciler kendi “bahçe şirketlerini” yönetirler. Bu etkinliğin içinde gübrelemeden bitki yataklarını kazmaya, çapalamadan hasada ve satışa kadar her aşamayı kendileri gerçekleştirir. Bir sera, küçük

bir meyve bahçesi ve su boşaltma havzası içeren bu bahçe projesi öğrencilere tarımı, ekonomiyi, matematiği, fen bilgisini, resmi, yazma becerisini, bilgisayar ve vatandaşlık derslerini öğretiyor (Martinez, 2009: 74). Amaçlanmış olsun ya da olmasın yeşil okulların öğrencilerin sağlıklı gelişimine sağlayacağı katkılar gözle görünenin çok ötesindedir. Örneğin yeşillendirilmiş bir okul bahçesi, öğrencileri yalnızca temiz havaya ulaştırarak fiziksel ya da ruhsal gelişimlerine destek olmakla kalmaz, aynı zamanda canlı çeşitliliği, güneş hareketleri veya bitki örtüsü ile fen derslerinin işlenişini kolaylaştıran canlı bir laboratuvar işlevi görür.

Kişinin kendine ve başkalarına olan saygısı ile kullandığı eşyalara duyduğu saygı arasında bağlantı kurmak alışıldık bir durumdur. Çoğu okulun korunmasında öğrencilerin de yer alması onlara değer katar. Yemekten sonra ortalığı temizlemek, sınıfa girmeden önce ayaklarını silmek ya da malzemeleri kullandıktan sonra yerine yerleştirmek, öğrencilere davranışlarının sorumluluğunu almaları gerektiğini öğreten bir derstir. Öğrencilerin çevreleri ile daha açık ve öğretici etkileşim kurmalarını sağlamak bazı okulların yaklaşımlarının bir parçasıdır (Gelfand ve Freed, 2010: 252). Yeşil okulların yaygınlaştırılmasında unutulmaması gereken topyekûn bir işbirliğidir. Balcı (2011), araştırma bulgularının, okuldaki bir değişme programının başarılı olmasında öğretmenlerin merkezi bir rolü olduğunu belirtmiştir. Yeşil okul kavramı hem işlevselliği hem de yaratıcılığı vurgular. Yeşil okul gerekliliklerini karşılamak okul yönetimi ve öğretmenler, öğretmenler ve öğrenciler, öğrenciler kendi aralarında, okul ve toplum arasında etkileşim ile başarılabilir. Yeşil okul standartları ile uyumlu olarak okullar öğrencilerin zihinsel ve fiziksel gelişimlerine uygun bilgi beceri ve düzeylerine uygun çevresel eğitim ve öğretim aktiviteleri yaratabilir (Zhenya, 2004: 91).

Geri dönüşüm, okula yürüyerek ya da bisikletle ulaşmak, okul bahçesi ile ilgilenmek, atıkları azaltmak gibi belirgin sürdürülebilir davranışlar, sürdürülebilirlik kültürünün bilinçli bir parçasıdır. Kâğıt kullanımının fazla olduğu sınıflarda ve ofislerde, teneke kutu ve şişelerin çöpe atıldığı yemek alanlarına geri dönüşüm kutuları konulmalı ve bunlar kolay erişilebilir durumda olmalıdır. Geri dönüşüm, okula ulaşım şekli, park ve okul bahçesine bakım gibi konular ile yetişkin davranışları arasında da bir bağlantı vardır. Aileleri farklı bir yaşam şekli sürüyorsa, öğrenciler, kendilerinin bu gibi davranışları sadece okulda sergilemeleri gerektiği fikrine kapılırlar ve ne yazık ki bu durum okulun yaptığını yıkmak anlamına gelir. Aktepe ve Girgin (2009: 402)'e göre

Ayrıca çevre eğitimiyle, insanların ekolojik dengeyi ve bu denge içindeki yerlerini kavramaları, çevreleriyle nasıl uyum içinde yaşayabileceklerine ilişkin görüş geliştirmeleri, etkin ve sorumlu bir katılım için gerekli becerileri kazanmaları da amaçlanmaktadır.

Çevre eğitiminin gerekliliği ve öğretiminin öncelikle öğretmen yetiştirme programlarına katılması kısa ve uzun vadede etkili ve temelde daha sağlam bir uygulama olur. Wu (2002) çevre eğitiminin öğretmen yetiştirme programlarına katılmasının kolay olmadığını belirtiyor. Wu (2002: 25)'ya göre bu zorluğa karşın bazı okullar çevre eğitimi konusunda kendi öğretmenlerine ve diğer öğretmenlere eğitimler vermeye başlamışlardır. Çevre eğitimi ve yeşil okullar Çin'de daha önemli bir konuma gelmiştir. Fakat yeşil okulların kuruluşu ve yaygınlaştırılması konusunda Çin'in var olan eğitim sistemi "sınav odaklı eğitimin" yarattığı bazı şartlarla ilişkili olarak bir takım sınırlılıklarla karşı karşıyadır. Bu durum ülkemizde de karşılaşılan bir durumdur. İlköğretim çağından yükseköğretim sonrasına kadar sınava yönelik çalışmaların öncelikli olması dikkatlerin bu konu üzerine çekilmesinin önüne geçmektedir.

Bilindiği üzere ekonomik kalkınma ile büyüme arasında yapısal farklılıklar vardır. Bu farklılıklardan birisi de kalkınmanın belirleyicilerinden olan sosyal yapının düzeyidir. Sosyal yapının güçlenmesinde en önemli unsur eğitimidir. Toplum, hem üreten hem de tüketen bireylerden oluşmaktadır. Bir üretici ya da tüketici olarak birey aldığı eğitim kalitesince çevreye karşı duyarlıdır. Bu nedenle, çevre bilincinin, eğitim kanalıyla ilköğretimden itibaren her aşamada bireylere verilmesi gerekir. İşte bu noktada, özellikle ülkemizin de içinde bulunduğu gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkelerde, mutlak suretle çevre bilincinin verilebileceği eğitim sisteminin oluşturulması gerekir (Yücel, 2003: 115).

Çin'de yeşil okul kavramı çevre bilincinin okulun öğretim programlarına entegre edilmesini gerektirir. Çin'de devletten yeşil okul ismini alabilmek için 4 temel ön gereklilik vardır (Wu, 2002: 22):

1. Okul yönetiminin çevreyi korumayı esas konu olarak kabul etmesi ve çevre eğitimini okul programının temeline koyması gerekir. Okul bütün ilgililerin temsilcilerinden oluşan bir çevresel eğitim komitesi oluşturmalıdırlar. Bu

komite okulun çevre eğitimi programını geliştirip çeşitli aktiviteler oluşturup çevre eğitimi projelerinde öğretmenlere ve öğrencilere rehberlik yapmalıdır.

2. Programla ve program dışı aktivitelerle, öğrenciler ders kitaplarındaki birçok konu ile ilintili olarak çevreyi koruma konusunda somut bir uzmanlığa sahip olmalıdır. Yöneticiler ve öğretmenler çevresel eğitim becerilerini geliştirmek için düzenli eğitimler almalıdırlar.
3. Okullar, okul içinde ve okul dışında çevreyi koruma etkinliklerinde aktif rol almalı ve bu etkinliklere katılan öğrenciler toplam okul mevcudunun en az %30'unu oluşturmalıdır.
4. Öğretmenler ve öğrenciler çevreyi korumaya ilişkin olumlu etik ve davranışlara sahip ve çevreye duyarlı olmalıdır. Okul alanı temiz ve güzel bir çevreye sahip, ağaçlandırma ve çimenlik alanlar üst düzeyde olmalıdır. Okulun yerleşkesindeki bütün kirlilik kaynakları kontrol altına alınmalıdır. Su ve elektrik gerektiği kadar kullanılmalı ve yenilenebilir kaynaklar geri dönüştürülüp tekrar kullanılmalıdır.

1996'da Çevre Koruma Bakanlığı, İletişim Bakanlığı ve Devlet Eğitim Komisyonu (State Environmental Protection Administration, Ministry of Communication, State Education Commission) "1996–2010 Çin Çevresel Eğitim Aktiviteleri Programını" açıklamışlardır. Bu programa göre "Çin halkının ahlaki ve bilimsel standardını yükseltecek olan olgunun çevre eğitimi olduğu sonucuna varılmıştır." Program açıkça Çin'deki tüm gençlerin ve çocukların çevre korumasına ilişkin temel bilgiler edineceklerini belirtiyor. Aynı zamanda bütün Çin'de okulların adım adım yeşil okul olarak inşa edilmesi ve geliştirilmesi hedeflenmiştir. Bunlara ek olarak bu program yeşil okul ölçütlerini de kısmen belirliyor (Zhiyan, 2004: 55):

1. Öğrenciler öğrenim materyallerinde çevre dostu içeriği biliyor olmalılar.
2. Öğretmeler ve öğrenciler çevre konusunda oldukça duyarlı olmalılar.
3. Okulun çevre, iletişim ve eğitim konularında toplumla ilişkili bütün etkinliklere katılması gerekir.
4. Yerleşke ortamının temiz ve hoş görünmesi sağlanmalıdır.

“Yeşil okul” ilköğretim ve orta öğretim kademelerinde çevre eğitiminin popülerliğini artırır ve bölgenin de gelişimini sağlar. “Yeşil okul” bir isimden öte sorumluluk ve süreç anlamına gelir. Çevresel, ekonomik ve sosyal gelişim, yeşil okulu sosyal sorumluluk seviyesine taşır. Bir okulun gerçek anlamda yeşil okul olabilmesi için yalnızca bu ismi alması yeterli değildir. Başarılarını artırması ve çevresel eğitimdeki etkililiğini güçlendirmesi gerekmektedir (Zhenya, 2004: 91).

Mimari güzellik, öğrencilerden, okula ziyaret için gelenlere kadar okul binasından yararlanan herkesin hayatına zenginlik katar. Okul binaları bir hapisane gibi inşa edilirse doğal olarak öğrencilerde mahkûmlar gibi davranacaklardır. Hâlbuki yeşil okullar güzel tasarımları, sağlıklı hava kalitesi, bol güneş ışığı, manzarası, çevre düzenlemesi sayesinde onu kullananları onurlandırır ve hayatlarına zenginlik katar. Öğrenciler arasında birliktelik duygusu yaratarak öğrencilerin gururlanmasını ve okulu sahiplenmesini sağlar. Bu nedenlerden dolayı yeşil okullarda okuldan kaçma ve vandalizm (yıkıcılık) gibi nedenlerden dolayı çevreye verdikleri rahatsızlıklar da daha azdır (Beaver, 2009: 29). Çevre eğitimi, öğrencileri ve toplumu, gezegenimiz üzerindeki etkimizi daha aza indirerek daha sürdürülebilir bir hayat yaşamayı sağlamak için cesaret verir. Bu eğitimde, öğrenciler hayat tarzının belirlenmesinde aktif katılımında bulunmak zorundadır. Çocukların katılımı sağlanırken görüşleri de mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır. Öğrencilerin katılımı oldukça önemlidir çünkü unutulmamalıdır ki yetişkinliğe eriştikçe insanları çevreyi korumak adına yapılacaklar konusunda karamsarlığa düşmektedir (Shallcross, 2007: 75).

Yeşil okul bahçeleri de öğrencilere okul personeline ve velilere ortak bir hedef için birlikte çalışma fırsatı yaratarak daha fazla çocuğun ilgi ve gereksinimlerine hitap edebilen çevre çeşitliliği sağlayarak sosyal sağlığı iyileştirme konusunda önemli rol oynayabilirler. Böylece yeşil okul bahçeleri sosyal birlikteliği ve eşitliği destekleyerek çocukların hem kendi aralarında hem de yetişkinler ile bağlılığı, işbirliğini ve iletişimi besler (Bell ve Dymont, 2008: 87). Yeşil okulların ilk amacı, bu okulları geliştirmek için giderleri azaltmak ve kendi kendine yetebilmektir. Bu okullar açık okullardır. Kendisini dış dünyadan ayıran psikolojik ve kültürel engelleri yıkar ve sosyal çevrenin bir parçası olur (Yuanzeng, 2004: 65).

“Yeşil”, sürdürülebilir okulun DNA’sında kayıtlı olduğu için, toplum için de sürdürülebilirliğin ve çevreye duyarlılığın güçlü bir sembolü olur. Yeşil okullar

öğrencileri, öğretmenleri, diğer okul personelini ve yönetimini eğiterek çevreye duyarlı bireyler yetiştirme konusunda da sorumluluk alır. Gelfand ve Freed (2010)'e göre sürekli harcama alışkanlığı içinde olan, hep yeni olanı üstün olarak gören ve sonsuz bir bolluk varsayımı ile yetişmiş bir insanın kafa yapısını değiştirmek kolay bir iş değildir. Fakat sürdürülebilir okullar bu beklentileri yeniden düzenlemek ve gelecek neslin temel beklentilerini şekillendirme konusunda etkin yer alabilir; böylece dünya üzerindeki etkileri konusunda farkındalık sahibi bireyler yetişebilir. Çocukluğun son dönemleri çoğu öğrenci için anne babadan ya da toplumdan gelen sosyal değerleri sorgulamanın yaşandığı bir aşamadır. Bu yaştaki çocuklar büyüklerinde gördükleri her türlü ikiyüzlülük ve sahteliğe karşı hassas bir duyarlılık gösterirler. Sonuç olarak yeşil okullar, yapılması gerekenin sadece sözlerle sınırlı kaldığı uygulamalar olmayıp, çocuklara verilen öğütlerle tutarlı bir uygulama olarak gerçek anlamda örnek yapılar olacaktır.

Bu gibi hedefler ve söylemler kulağa soyut ifadeler gibi gelse de okulları birbirinden ayırt edici değerlerdir. Anne babalar çocuklarına okul seçerken, çocukların da orta öğretim ve yükseköğretim gibi kurumları seçerken aradıkları özelliklerdir. Okul kültürü öğrencilerin birbirleri ile iletişiminden akademik başarıya, çöp toplamaya kadar her şeyi etkiler. Okulun sahip olduğu izlenim bölge halkı ve öğrencilerin gözündeki kimliğini yansıtır (Gelfand, 2010: 247). Aylarca süren araştırmaların sonucunda Lake County Okulu (Minnesota) Ocak 2008'de organik atık geri dönüşüm programı hazırlanmıştır. Bu sistemde biyolojik olarak parçalanabilen bütün maddeler (et dahil yiyecekler, geri dönüşüm yapılamayan havlu kağıt, yiyecek paketleri, mendiller, kağıt tabaklar gibi kağıtlar) biyolojik ayrıştırılabilir maddelerin atıldığı bir torbada toplanıp ticari olarak atıkları gübreye dönüştüren ticari bir tesise gönderildi. Lake County sıcak yemek servisi olmayan bir okuldur, bu nedenle öğrenciler beslenme çantalarındaki yiyeceklerden kalanları çöp ve organik atık kutularına nasıl atacıklarını da öğrendiler. Öğretmenler de sınıflarda bireysel olarak organik atıkların toplanmasını sağladılar. Bu programın uygulanmasından önce 2007 yılında okulun çöp toplanması için yaptığı harcama 6000\$ iken projenin ilk yılı olan 2008'de bu miktar 3000\$ olmuştur (Calder, 2009).

Yeşil okullarda arazi seçimi, binanın işletim ve bakımı, temizlik biçimi sebebiyle özellikle astım gibi ciddi solunum hastalıkları ile ilişkili olan aşırı nem yoktur.

İyi iç ortam hava kalitesi, uygun ısı ve havalandırma oranı sayesinde hava kirletenleri, nem seviyeleri, ısı değişkenleri gibi insan sağlığına, öğrenmeye ve üretkenliğe etkisi olan etmenler kontrol altındadır. Okul yüzeyi hastalıkların bulaşmasını önleyecek biçimde temizlenir. Astım ve diğer solunum hastalıkları ile ilişkili olan iç ortam kirletenlerini kontrol altına alacak önlemler alınır. Uygun standartlarda tutulan gürültü seviyesi, öğrencilerin okuma etkinliklerinde olumlu etkiler sunar. Bu okullarda bina sistemleri, yapılış amaçlarını sürdürebilecek biçimde tasarlanmıştır ve binaların performansı izlenmektedir.

4.2.1. Enerji Verimliliği

Bina yapılırken inşaatta kullanılan malzemelerin miktarı azaltılarak çevreye verdiği zararlar da azaltılabilir. Enerji tasarruflu sistemlerin kullanılması doğal kaynakların tüketilmesini azaltacaktır (Beaver, 2009: 21). Bir binanın ömrü boyunca kullanacağı enerji miktarının %20 ile 30'u binanın inşası sırasında belirlenir. Var olan binaların modernleştirilmesi veya yeni uzun ömürlü binaların inşa edilmesi anında enerji tasarrufu sağlar (Gelfand, 2010: 12). Yalnızca gerekmediğinde lambaları söndürmek, muslukları kapatmak gibi etkinliklerin yeterli olmadığı yeşil okul tasarımında henüz inşaatın ilk adımından itibaren çevreye duyarlı enerji etkin malzemelerin seçimi yapılır.

Yeşil okul projesinin zorlaması gereken geleneklerin başında belki de aynı kalıptan çıkmış gibi olan okul binalarıdır. Tasarım binaya kimliğini verir, geniş bir topluluğa hitap eder, öğrencilerde, öğretmenlerde, idarecilerde ve diğer personelde sahiplenme duygusu yaratır. Binadan yararlananların hayatlarını zenginleştirir. Geleneksel düşüncenin aksine her bir okul sahası benzersizdir ve bu nedenle bina yapımında tek bir kural ya da ilke yoktur. Fakat uygun sahayı seçerek ve doğanın sunduğu avantajlardan faydalanarak sadece bulunduğu araziye değil çevresini de tamamlayacak olan bir okul binası yapılabilir (Beaver, 2009: 21).

Enerji verimliliği sadece faturalardan tasarruf etmek anlamına gelmez. Enerji kullanımı ayrıca sera gazı salımı, iklim değişikliği ve okulun neden olduğu karbon miktarı ile de ilgilidir. Bu büyük etkileri ortadan kaldırmak için okul yöneticileri

öncelikle en yoğun enerji kullanımının nerelerde olduğunu bulmalıdır. Ofis malzemeleri de büyük bir enerji tüketicisidir. Bilgisayarları da içine alan ofis malzemeleri kullanılmadığı zamanlarda bile enerji tüketiminde etkin bir rol oynar. Fotokopi makineleri, televizyon ve diğer elektronik aletlerin, kullanılmadığı zamanlarda enerji tüketimini azaltacak veya tamamen kapatacak sistemlere sahip olanlarla değiştirilmesi de elektrik kullanımını önemli ölçüde azaltacaktır. Aydınlatma ve soğutma için harcanan enerji toplamda harcanan ortalama enerjinin yarısından fazladır. Gün ışığından etkin olarak faydalanma da elektrik sistemlerinin gün ışığına göre kontrol edilebildiği bir sistemle birlikte elektrik kullanımını %40 ile %60 arasında azaltabilir. Buna ek olarak öğrencilerin sınav başarıları da artar (Gelfand, 2010: 12).

4.2.2. Kaynak Verimliliği ve Maliyet

Dünyanın bir sınırı olduğu gibi, onun doğal kaynaklarının da bir sınırı vardır. Bunların tükenmez kabul edilerek bilinçsizce kullanılması, çevre sorunlarının nedenlerinin başında gelmektedir (Yıldız, 2009: 21). Doğal varlıklara kaynak özelliğini ve değerini kazandıran, kendisi de bir doğal kaynak olan insandır. Başta insan olmak üzere bütün canlılar, yaşamlarını sürdürüebilmek için bu kaynakları kullanmak zorundadır (Yıldız, 2009: 84). Hiç bitmeyecek zannıyla son derece müsrif kullanılan kaynaklar, artan nüfus baskısıyla birleşince ortaya olumsuz manzaralar çıkmaktadır. İklim ısınması, ozon tabakasındaki tahribat, ormanların katledilmesi, su kaynaklarının kirlenmesi, çöp problemi, hava kirlenmesi, gürültü, ulaşım, çevreye zararlı kimyasal maddelerin bilinçsizce kullanımı, erozyon, kıtlık ve açlık bugün dünyamızın en belirgin problemlerinden bazılarıdır (İleri, 1998: 3).

Çevresel sürdürülebilir tasarım, binaların kullanım süreleri boyunca doğaya olan olumlu etkilerini en üst düzeye taşıırken olumsuz etkilerini asgari düzeye çekmek olarak ifade edilebilir. En temel öğelerinden birisi özellikle fosil yakıtlar gibi yenilenemeyen kaynakların kullanımının sınırlanması ve sera gazı emisyonlarının azaltılmasıdır (Gelder, 1998: 14).

Yeşil bina geleneksel bina yapımına göre daha az kaynak kullanımını veya doğaya daha az kirlilik yaratan stratejileri, teknikleri ve inşaat malzemelerini içine alan

bir kavramdır (Hoffman, 2008: 392). Enerji verimliliğinde olduğu gibi kaynak verimliliği konusunda ilk bakılacak yer var olan binalardır. Var olan bir bina temeline kadar sökülse bile binanın %20'sinin hala orda olduğu bilinmelidir. Yeniden kullanılan binalarda yeni bir temel atılmaz. Daha önceden okul olarak kullanılmamış olan binaların okula çevrilmesine ise temkinli yaklaşmak gerekir. Okullar geniş koridorlara, kolonlara ve sınıf olarak kullanılmaya uygun geniş yerlere ihtiyaç duyar. Sınıfların bol gün ışığı alması gerekir. Öğrencilerin bir anda çok büyük gruplar halinde girdikleri okul girişleri, öğrencilerin girişi için uygun olarak yapılmalıdır. Çoğu okulun, spor ya da çeşitli aktivitelerin yapıldığı alanlarla birleşik ya da o alanlara yakın olması gerekir (Gelfand, 2010: 12). Binaların gereksiz yere daha fazla alanı kapsamaması için de tüm binanın tam verimlilikte kullanılması gerekir.

Yeşil binalar da uzun vadede sağladığı bakım ve işletim giderlerindeki tasarrufundan dolayı konut sahiplerine de cazip geldiği için bir iş alanı olarak akla yatkındır. Şirketler yeşil binalar inşa ederek ya da yeşil binalara yerleşerek çevreye duyarlı bir görüntü sergileyebilirler. Bazı insanlar ilerleyen yıllarda yeşil binaların inşaat sektöründe bir heves olmaktan çıkıp bir norm olarak kabul edileceği kanısındadır (Retzlaff, 2009: 4). Yeşil bina tasarımının bir norm olarak kabul edilip her tür binanın yapılmasında kullanılması olağan bir duruma getirilmesi için yöneticilere büyük pay düşer. Belirtildiği gibi toplumun devamlılığını sağlayacak bireylerin yetiştirildiği okullarda, yeşil okul ve çevre bilincinin yaygınlaştırılması, geleceğin yetişkinleri olan çocuklarımızda, sürdürülebilirlik kavramının zaten olması gereken bir olgu olduğu algısını yaratacaktır.

Cole (2005)'ye göre bir bina değerlendirme sistemi, bir binanın ne kadar iyi performans sergilediğinin ya da bu konudaki beklentilerin bir takım ölçütlere göre değerlendirilmesidir. Bu değerlendirmelerin amacı binaların çevreye olan etkilerini değerlendirmek için ortak bir takım ölçütler sağlamak, bina ve işletimi konusunda ayrıntılı bilgi toplamak, sürdürülebilir tasarımın önceliklerini tanımlamak, çevresel bilgi inşa etmek ve binaların çevreye olan etkileri konusunda bir bilgi bütünü oluşturmaktır (Retzlaff, 2009: 7).

21. yüzyılın temel konusu, çevreyi koruma ve çevreyle uyumlu olmaktır. Bundan dolayı, çevresel kirlenme bütün ülkelerin ortak sorunudur. Böylece ekonomi biliminin yegâne amacı, bugünkü kuşağın ihtiyaçlarını gelecek kuşakların ihtiyaçlarını bozmadan

karşılama olan sürdürülebilir kalkınmadır. İnsanlar sonsuz ihtiyaçlarımızı karşılamak için savurgan tüketim, aşırı üretim ve kaynakların bilinçsiz kullanımıyla çevreyi tahrip ediyor (Yücel, 2003: 100). Wu (2002)'ya göre çevreye duyarlılık uygarlığın en önemli sembollerinden birisidir. Çinli öğrenciler kitap bilgilerini öğrenip sınavları geçmeleriyle bilinirler. Fakat pratikte yeterli değildir. Sonuç olarak mevcut öğretim yöntemleri değiştirilmelidir. Yeşil okulların yaygınlaştırılması bu okulların amaçlarının ve işlevlerinin daha fazla okul ve kitle tarafından öğrenilmesini sağlayacaktır. Yeşil okullar başka çevre örgütleriyle bağlantı kurmalıdırlar, tecrübe ve uzmanlıklarından yararlanmalıdırlar. Özellikle internet aracılığı ile yapılan iletişim bu okullara çevre eğitimi tabanının yayılmasını ve çevreye duyarlılığı geliştirme etkinlikleri hazırlarken daha geniş perspektif kazanmalarını sağlayacaktır.

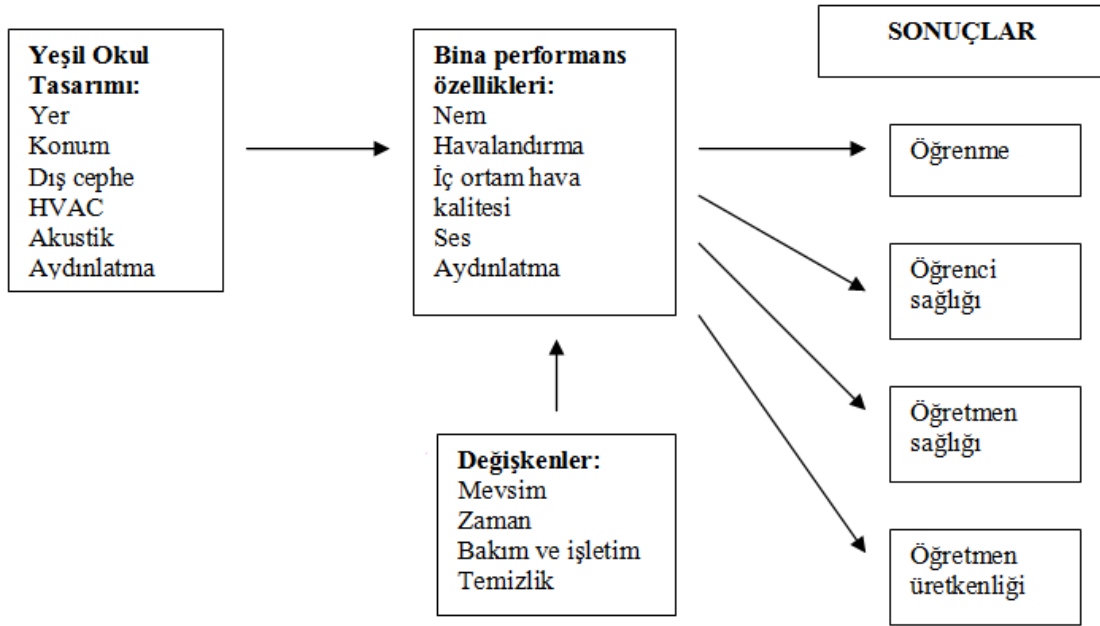
Değişme anlık olmayıp uzun dönemli bir süreçtir. Okul, değişimin merkezindedir. Okul geliştirme, sadece değişmeye odaklanma ile yetmemekte, okulda kültür değişimini, çalışanların yeni bilgi ve beceri kazanmalarını, tutum, övünç ve değerlerini değiştirmelerini gerekli kılmaktadır (Balci, 2011: 177). Bu değişim ya da yeniliğin gerçekleşebilmesi okulda bu süreçlere bugüne kadarkinden farklı bir anlayışla yaklaşmayı gerektirmektedir.

4. 3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın üçüncü alt problemini **“Yeşil okulun öğrenci ve okul personelinin sağlığına, öğrenci başarısı ve öğretmen edimine etkileri nelerdir?”** sorusu oluşturmaktadır. Bu alt probleme yanıt bulmak amacıyla alanyazın taranarak yeşil okul yapılarının insan sağlığı üzerindeki olumlu etkileri, öğrenmeye ve öğretmen edimi üzerindeki etkilerine dikkat çekilmiştir.

Okullar çocukların ve gençlerin fiziksel ve ruhsal sağlıklarını geliştirebilecekleri en önemli yerlerdir (Warvick, 2005: 699). Bilimsel araştırmalar göstermektedir ki binanın tasarımı, kullanılan malzeme, sistemi, binanın kullanım şekli, bakımı ve temizliği, binada yaşayanların sağlığı ve gelişimi üzerinde önemli etkilere sahiptir (Şekil 13) (NRC, 2006: 16). Sınıflardaki doğal ortamların uzun süreden beri öğrenme üzerinde olumlu etkileri olduğu kabul edilmektedir. Yapılan çalışmalar, yeşil ilkeler

kullanılarak yapılan okul binalarının hem öğrencilere hem de öğretmenlere faydalar sağladığını göstermiştir. İlk olarak sürdürülebilir okulların potansiyel öğrenme avantajları sağladığı ve bu avantajların daha çok küçük yaşta öğrencileri etkilediği gözlenmektedir. Çocuklar uzun süre aynı sınıfta kalmak durumunda oldukları için çevresel yararlarından daha fazla etkilenirler (Edwards, 2006: 14). Hem ruhsal hem de fiziksel yönden hala gelişme çağındaki öğrenciler için günün büyük çoğunluğunu geçirdikleri okullarının her yönden gelişimlerini destekler durumda olması önemli bir gereksinimdir.



Şekil 13. Yeşil Okul Binalarının Öğrenme, Sağlık ve Üretkenlik Gibi Sonuçlar İle Bağlantısını Değerlendiren Kavramsal Model (NRC, 2007: 36).

Mortimore vd. (1988), okul başarısında öğrencinin ailesinin ait olduğu kültürel geçmişin önemini vurgulamıştır. Bununla birlikte okulun, öğrenci başarısında, öğrencinin evine göre, dört kat daha etkili olduğu bulunmuştur (Balci, 2011: 42). Bu bulguların ışığında okulların fiziki yapıları tasarlanırken çocukları bir araya toplayabilmek için oluşturulan yapılar olarak değil, gelişimlerine hizmet edecek yapılar olarak değerlendirilmeli ve tasarlanmalıdır.

Okullardan beklenen olumlu fiziksel koşullara rağmen hem ülkemizde hem de dünyada okullar bu gereksinimleri yeterince karşılayamamaktadır. Denver'de (2006)

yapılan Yeşil Bina Konferansında, Amerikan Yeşil Bina Kurulu CEO'su ve Başkanı Rick Fedrizzi şunu belirtiyor (Taylor, 2009: 126):

Amerika'da 25 milyondan fazla öğrenci ve 5 milyondan fazla öğretim elemanı ve yönetici her gün okula gitmektedir. Bu da Amerika nüfusunun %20'sinden fazlasının günün yaklaşık altı saatini okul binalarında geçirdiği anlamına gelir. Okullar vergi gelirleri ile inşa edilir. Bu nedenle prensiplere göre tasarlanır. Bu okullar kötü havalandırmaya, yetersiz aydınlatmaya, korkunç akustiğe ve çok eski ısıtma sistemlerine sahiptir. Çocuklarımızı her sabah hapishanelere gönderip A'lar ve B'lerle eve dönmelerini bekliyoruz.

Çoğu geleneksel okullarda gün ışığı seviyesi ve açık hava manzarası en alt düzeydedir. Bina yapımında kullanılan ve zararlı gazlar içeren malzemeler baş ağrısından, soğuk algınlığına, astıma ya da bağışıklık sisteminin zayıflamasına kadar çeşitli sağlık sorunlarına (yetersiz havalandırma sistemleri ile daha da artmaktadır) neden olmaktadır (Beaver, 2009: 3).

Amerikan Yeşil Bina Kurulu Başkan Yardımcısı Michelle Moore'a göre "50 milyondan daha fazla öğrencinin okul günlerinde gününün sekiz saatini okullarda geçirdiği düşünülürse buldukları çevrenin onlara karşı değil, onlar için çalışan bir duruma getirilmesi gerekmektedir. Anne babalar, öğretmenler ve idareciler öğrenme ve sağlık arasındaki bağlantıyı herkesten daha iyi bilirler: gerçek şudur ki yeşil okul demek daha düşük hasta geçen gün daha yüksek sınav başarısı demektir." (Beaver, 2009: 3). Yeşil okullara yönelim söz konusu olduğunda yalnızca maddi getiriler göz önüne alınmaz. Sağlığa ve eğitime getireceği artı değer çok büyüktür.

Dünya çapında, nörologlar tarafından yürütülmekte olan araştırma, okul özelliklerinin öğrenme üzerindeki etkilerine ilişkin yeni bulgular ortaya çıkarmıştır. Çocukların beyin ve zihinlerinin mekânlara olan tepkisinin nasıl olduğunu göz önüne alarak inşa edilen okullar, öğrenmeyi geliştirebilir. Bu gibi araştırmalar mimari bilgimizin temeline gün ışığının, akustiğin, hava kalitesinin ve doğa manzarasının öğrencilerin bilişsel gelişimleri üzerindeki etkilerini de ekler. Bilişsel psikologlar ve nörologlar bilişsel kapasitenin yaş ile birlikte nasıl geliştiğine ilişkin bulgular elde etmişlerdir. Beyinde öncelikle temel işlevlerin geliştiğini daha sonra yaşla birlikte daha karmaşık işlevlerin olgunlaştığını ortaya koymuşlardır. Son olarak ise, çok sayıda

uyarandan gelen bilgileri algılayabilen, ilişkiler kurma işlevini yerine getiren bölümlerin olgunlaştığını belirtmişlerdir (Eberhard, 2007: 9).

Yeşil okul oluşturmanın faydaları açıktır. İlk ve en önemlisi yeşil okullardaki öğrenciler daha sağlıklı ve üretkendir. Akustik ve görsel kalite, doğal aydınlatma ve rengin çocukların öğrenme becerileri üzerinde etkisi vardır. Yeşil okullar ayrıca daha iyi iç ortam hava kalitesine ve ısıl konfora sahiptir. Bu ortamlarda öğrenciler astım, alerji ve başka hastalıklarla ilişkili olan kimyasallara ve çevresel zehire daha az maruz kalırlar. Yeşil okullar aynı zamanda mükemmel eğitim araçlarıdır ve çocukları bilime, inşaat sanatına ve çevreye hizmete özendiren canlı laboratuvar görevini görür (Fedrizzi, 2007: 4). Bu durumda okulların işlevini yalnızca genç bireylerin bir araya geldiği, belirlenmiş bir ders kitabı ve öğretmen yardımıyla belli bir eğitim programının öğretildiği yer olarak görmek mümkün olamaz.

Hong Kong'da, Hong Kong Sağlıklı Okul Ödülü adında yapılan değerlendirmenin çerçevesi geliştirilerek Hong Kong'daki sağlıklı okulların durumunu yansıtan verilerin analizleri yapılmıştır. Araştırmanın bulguları arasında duygusal sorunlar, sağlıksız yeme alışkanlıkları, hareketsiz yaşam, hem kasıtlı hem kasıtsız yaralanmalara neden olan risk alma davranışlarının orta öğretimde daha yaygın olduğunu göstermiştir. Sonuçlar ayrıca okulların etkili sağlık politikalarından yoksun olduğunu, okuldaki sağlık servisinin acil durumlarda hazır olmadığını, çalışanların yeterli eğitime sahip olmadığını da göstermiştir (Lee, 2007: 316). Okullar karmaşık ve yoğun yerlerdir. Onlardan beklenen, gençlere bilgi ve beceri kazandırmak sıcak ve destekleyici bir ortam sunmak, fiziksel ve ruhsal sağlıklarını korumak, aileler ve toplumun diğer üyeleri ile bağlantı kurmak gibi beklentiler vardır. Bu nedenle okulların sağlıklı ortamlara kavuşturulması gerekir.

Her geçen gün artan bulgular, yeşil etkinliklerin olduğu okullardaki öğrencilerin astım, soğuk algınlığı ve grip gibi yaygın hastalıklardan kaynaklanan devamsızlıkların azalmasında etkili olduğunu göstermektedir. Sürdürülebilir ve yeşil okulların faydalarını belirlemeye yönelik birçok araştırma yapılmıştır. Bu faydalar öğrenci sağlığından test sonuçlarına, öğretmenlerin çalışmakta oldukları okulda çalışmaya devam etmesinden işletim giderlerinin azalmasına kadar oldukça geniştir. Öğrenci performansı ile ilişkili iyileştirilen okul özellikleri arasında, günışığından daha fazla faydalanma, iyileştirilmiş

iç ortam hava kalitesi, geliştirilmiş sınıf akustiği ve konforlu iç ortam ısısı sayılabilir (Oetinger, 2010: 29).

Edwards (2006: 29)'a göre yeşil okullar hem öğrencilere hem öğretmenlere değerli bir çevre sağlar. Yeşil tasarımdan kaynaklanan sınıf ortamı kalitesi öğretmenlerde stresi azaltır ve bu da daha az devamsızlığa ya da düşük işgücü devrine neden olur. Bunların sonucunda üretkenliğin arttığı görülür. Düşük öğrenci devamsızlığı, bir öğrenme ortamı olarak, okuldan daha fazla memnun olunduğunu gösterir. Bunun etkileri hem sınav sonuçlarında hem de karşılaşılan şiddet olaylarının azalmasında gözlemlenebilir. Bununla birlikte yeşil okullar sağlığın ve iyiliğin öncelikli değer olarak kabul edildiği bir yatırım olduklarının sinyalini verir. Yeşil okullarda yalnızca okul etkinlikleri değil, binaların kendisi de öğrencilerin öğrenme deneyimine olumlu katkılarda bulunur. Bunun sonucunda okul ile toplum arasında daha büyük bir etkileşim yaratarak okul standartlarında iyileşme sağlar.

Yeşil ya da sürdürülebilir okullar enerji, malzeme ve kaynak tasarruflu binalardır. Bu okullar öğrenci sağlığını ve üretkenliğini en üst düzeyde tutmayı hedefler. Bunlara ek olarak bina tasarımı ile çevresel konuları ve çözümlerini birbiri ile ilişkilendirerek eşsiz bir eğitim fırsatı sağlar. Yapılan çok sayıda çalışma, öğrenci başarısının, sınıflarında doğal aydınlatmadan yararlanıldığında, daha yüksek seviyelere ulaştığını göstermiştir (Taylor, 2009; 85). Yeşil okulların öğrencilerin fiziksel ve ruhsal sağlıkları üzerindeki olumlu etkileri birçok çalışma ile ortaya konulmuştur. Sağladığı bu avantajların yanında yeşil okullar doğrudan ya da dolaylı biçimde öğrenme üzerinde de önemli etkilere sahiptir. Yeşil okullar çağımızın en önemli konusu olan çevre konusunda da genç beyinlere çevre bilinci tohumları atarak hayatlarının geri kalanında çevreye duyarlı bireyler yetiştirme konusunda en büyük kaynak durumundadırlar.

Sağlık, yalnızca hastalık ya da sakatlık yoksunluğu ile tanımlanamaz. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) Anayasası'nda sağlık, fiziksel, mental ve sosyal açıdan tam bir iyi olma durumu olarak tanımlanmıştır. Okullar çocukların ve gençlerin fiziksel ve ruhsal sağlıklarını geliştirebilecekleri en önemli yerlerdir (Warvick, 2005: 700). Okulların sağlık ile ilişkisi düşünülürken, çocukların günlerinin en az 1/4'ini okulda geçirdikleri unutulmamalıdır.

4.3.1. Doğal Aydınlatmanın Öğrencilerin Sağlık ve Öğrenmelerine Etkisi

Yeşil okullar sağlıklı bir ortam sağlayarak hastalıkların azalmasını sağlar ve hayata değer katar. Aydınlatmada gün ışığından en yüksek düzeyde yararlanmak öğrencilerin göz sağlığı üzerinde önemli etkilere sahiptir. Yeşil okulların yaygınlaşması ile birlikte dikkatler aydınlatmanın önemine yönelmiştir. Kötü aydınlatılan sınıfların göz sağlığına zarar verdiği, konsantrasyon seviyesini düşürdüğü ve bu nedenle öğrenmeyi olumsuz etkilediği konularında fikir birliği vardır. 20 yüzyılın ilk yarısında sınıf içi öğrenmeyi etkileyen çevresel koşulların en önemlisi olarak doğal aydınlatma kabul edilmeye başlanmıştır (Edward, 2006: 14).

Görme sistemi bizi çevresel değişimlere, yakınlardaki olumlu durumlara ya da tehditlere karşı çok hızlı bir uzaktan algılama mekanizması gibi çalışır. Işığın görünüş ve görsel verimlilik üzerindeki etkileri göz önüne alındığında görme işlemi yetişkinlerce daha net anlaşılmaktadır. Okul çağına gelmiş çoğu öğrencinin, görsel performans bakımından 18 yaşında gibi davrandığı varsayılır fakat bu durum henüz sistematik olarak araştırılmamıştır. Okul binalarında pencereler en büyük ışık kaynağı olabilir. Daha büyük ısı enerjisi kaybına, kurulum maliyetine rağmen, dünyanın her tarafında insanlar pencerelerin varlığını tercih ederler. Sağladığı en önemli özellik açık havaya, dışarıya açılmalarıdır. Aynı zamanda pencereler yüksek aydınlatma seviyesi sağlar ve uygun şekilde yerleştirildikleri takdirde görsel aktivitelerin yerine getirilmesi için uygun ışık dağılımını sağlayarak bilgisayar ekranı ve benzer görsel-işitsel araçlarda yansımalara neden olmaz. Tavan pencereleri ve yüksek duvar pencereleri manzara sağlamasalar da etkin bir aydınlatma kaynağı olabilirler (NRC, 2006: 85).

Okul çağındaki çocukların dikkate değer bir kısmının göz sağlığı yerinde olmayabilir ve uyum stratejilerini kullanarak sınıf içindeki eğitim materyallerinden faydalanamayabilir. 1996–1997 yıllarında yapılan kapsamlı bir araştırmayı (Ulusal Sağlık Araştırma Anketi) kullanan Kemper vd. (2004) okul çağına gelmiş Amerikalı çocukların %25'nin gözlük veya kontak lens kullandıklarını belirlemişlerdir. Gözlük ya da lens kullanımının yaygınlığının çeşitli etmenlere dayandığını göstermişlerdir. Bu etmenler yaşa (büyük çocuklarda daha az), etnik kökene (siyahi veya Hispanik kökenlerde daha az) ekonomik gelire (düşük gelirli öğrencilerde daha az), ve cinsiyete (erkek öğrencilerde daha az) göre değişmektedir. Gözlük veya lens gibi ürünler kullanan çocukların sayısı, bunlara ihtiyacı olanların sayısı ile karşılaştırıldıklarında

oldukça azdır. Bunlara ek olarak, bu düzelticilerin çocukların görme ihtiyaçlarını tam olarak karşılayıp karşılayamadığı da net değildir. Çünkü aydınlatma ve okul etkinliklerinin çeşitliliği de en az düzelticiler kadar görsel performansı etkiler (NRC, 2006: 85). Sonuç olarak, birkaç öğrenci sınıftaki görsel materyallerden tam olarak faydalanamayabilir.

1999 ve 2003 yılları arasında Heschong-Mahone Group tarafından doğal aydınlatmanın öğrenci başarısına olan etkisini araştıran birçok çalışma yapılmıştır. 1999 yılında yapılan çalışmada Kaliforniya Orange County, Washinton Seattle ve Colorado da Fort Collins'te okul bölgelerindeki ilkokul çağındaki öğrencilerden veri toplanmıştır. Araştırma öğrencilerin sınıflarında sağlanan gün ışığı ve test başarıları arasındaki korelasyonu bulmayı amaçlamıştır. Bu bölgedeki 21 bin öğrenciden alınan sonuçlar analiz edilmiştir. Demografik veriler, 2 binden fazla sınıfın sahip olduğu mimari planlar, tavan pencerelerinin olup olmadığı, bakım ve işletim şekli ve doğal aydınlatma koşulları, yorumlanan etmenler arasındaydı.

Günüşiğinden en çok faydalana öğrencilerin matematik testinde %20, okuma testinde %26 daha hızlı olduğunu görmüşlerdir. Büyük pencerelere sahip sınıflardaki öğrenciler matematik testinde %15, okuma testinde %23 daha hızlı bulunmuşlardır (Bruick, 2009: 41). Bu araştırmada çatı ya da duvar pencerelerden giren gün ışığının, kontrol edilebilir olmasının, öğrencilerin daha yüksek okuma becerisi ve (standardize edilmiş) sınav performansları ile güçlü bir ilişki içinde olduğunu göstermiştir. California'da gün ışığı aydınlatmasından en çok yararlanan öğrencilerin en az yararlanan öğrencilere göre %19 - %20 daha hızlı gelişme göstermişlerdir. Benzer şekilde Washington ve Colorado'da gün ışığından faydalanan öğrencilerin yılsonundaki başarıları gün ışığından daha az faydalanan öğrencilere göre %7 - %18 daha fazladır (Gelfand ve Freed, 2010: 3; Bruick, 2009: 41). Elde edilen bu bulgular, aydınlatmanın öğrencilerin öğrenmeleri üzerindeki etkilerini ortaya koymuştur.

Araştırmanın çıkarımları arasında, gün ışığının parlama yaratmasının, öğrencilerin performansını olumsuz yönde etkilediği de yer almaktadır. Özellikle gölgelendirmesi olmayan doğu ve güney cephelere bakan sınıflarda, içeri sızan güneş, öğrenci performansını olumsuz yönde etkilemektedir. Güneşlik ve perdeler öğretmenlere pencerelerden gelen ve konsantrasyonu bozan parlamaları kontrol etme

şansı verir. Ortama göre kontrol edilemeyen pencereler öğrencilerin performanslarını olumsuz yönde etkiler (NRC, 2006: 83).

LEED sertifikalı binalar geleneksel okul tasarımlarından farklıdır çünkü yönelim ve tasarım gün ışığından en yüksek oranda faydalanmaya yöneliktir. LEED sertifikalı binalardaki aydınlatma sistemleri binayı kullananların en az %90'ının aydınlatmayı kontrol edebileceği stratejileri kullanır. Kanada'da 2 yıl süren bir araştırma, günışığından faydalanan okullardaki öğrencileri analiz etmiştir ve şu sonuçlara ulaşmıştır (Bruick, 2009: 40):

- Doğal aydınlatmadan yararlanan öğrenciler daha sağlıklı bulunmuş ve yılda 3,2–3,8 gün daha fazla devam göstermişlerdir.
- Odaklanmaya bağlı olarak, daha iyi aydınlatılan kütüphanelerin daha düşük gürültü seviyesine sahip olduğu görülmüştür.
- Doğal aydınlatma, öğrencilerde daha olumlu ruh hali oluşturmuştur.
- Günışığından faydalanan öğrenciler daha fazla D vitamini aldıkları için diğer öğrencilere göre 9 kat daha az diş çürümesine rastlanır ve iki yıllık süreçte boylarının 2,1 cm daha uzun olduğu görülmüştür.

Diş sağlığı yalnızca gün ışığında bulunan UV ışınları ile emilimi sağlanabilen E vitaminine bağlı olduğundan öğrencilerin güneş ışığına maruz kalmaları ile orantılı olduğu savunulmaktadır (Hoffman 2008: 391).

Gün ışığı ile aydınlatılan okula devam eden öğrenciler, gün ışığı ile aydınlatılmayan diğer okullar göre %5–14 daha yüksek performans sergilemişlerdir. Öğrenci performanslarındaki iyileşme sınıftaki doğal aydınlatma seviyesinin artmasıyla ilişkilidir. Edwards (2006: 29)'a göre çocukların günışığına maruz kalmalarını en üst seviyeye çıkararak, okul binalarının çevreye verdiği zararları azaltmanın ötesinde başka yatırım avantajları sunar. Okullar faturalara daha az para ayırarak daha fazla bilgisayar alacak bütçeye sahip olsalar bile etkili aydınlatmanın en büyük avantajı öğrenmeye olan olumlu etkileridir. Bu anlamda yeşil okullar Amerika'daki performansının doğrudan iş yerindeki çevresel standartlarla ilişkili olduğu şirketlerin yeşil ofisleri ile benzerlikler gösterir.

Pencere özellikleri ile öğrencilerin performansı arasında doğrudan bir ilişki vardır. Pencereleden görünen manzaranın güzel olmasına ilişkin değişkenlerin etkisi de genellikle olumlu ve önemli bulunmuştur. Bunun aksine parlama, doğrudan güneş ışığı, görsel kontrolün yetersiz oluşu olumsuz etkiler yaratmıştır (NRC, 2006: 83).

Kuller ve Lindsten (1992) bir eğitim öğretim dönemi süresince pencereli ve penceresiz sınıflardaki öğrencilerin sağlık ve davranış durumlarını incelemiştir. Bir öğretim yılı boyunca 4 sınıftan 8 yaşındaki 88 çocuğun sağlık, davranış ve hormon seviyelerini izlemiştir. Penceresiz sınıflarda çalışan çocukların stresle ilişkili olan kortizol hormonunun etkilendiği ve bu nedenle çocukların sağlık ve dikkatleri üzerinde olumsuz etkilere sahip olma potansiyeli taşıdığı sonucuna vardılar. Sirkadiyen sistem, 24 saatlik döngülerde organizmanın biyolojik ritmini içeren sistemdir. İnsanlar da dahil olmak üzere bütün karasal türlerde bu sistem, güneşin aydınlık-karanlık döngüsü ile uyumlu olan bir biyolojik saatle çalışır. Aslında ışık, biyolojik saat için temel tetikleyicidir. Sirkadiyen sistem, yalnızca etkinlik ve dinlenme gibi organizmanın gözle görülen işlevlerini gerçekleştirmekle kalmaz, hücre döngüsü gibi hücresel boyuttaki vücut işlevlerini de düzenler (NRC, 2006: 85; Bruick, 2009: 40). Araştırmacılar günışığı seviyeleri ile hormon seviyeleri ve öğrenci başarısı arasında dikkate değer bir ilişki bulmuşlardır ve bu sonuca göre penceresiz sınıflardan kaçınılması gerektiği önerisinde bulunmuşlardır.

Mevcut aydınlatma teknolojileri ve aydınlatma standartları görsel algı sağlamaları amacıyla tasarlanmıştır. Fakat aydınlatma görsel sistemi sirkadyen sistemden çok farklı bir biçimde etkiler. Sirkadyen sistem, etkin hale gelmek için, retinada görsel sisteme göre çok daha fazla seviyede ışığa ihtiyaç duyar. Işığın sirkadyen sistem üzerinde yarattığı etkilerin insan sağlığı ve üretkenliği üzerindeki etkilerine ilişkin yazın giderek yaygınlaşmaktadır. Mevsimsel Duygudurum Bozukluğu (Seasonal Affective Disorder – SAD) tıp çevrelerince psikolojik bir rahatsızlık olarak kabul edilir. Kışın gün ışığının azalması ile birlikte özellikle uç kuzey ve güney enlemlerde depresyona neden olabilir. Bu rahatsızlığın tedavisinde, elektrik kaynaklı parlak ışığın kullanıldığı aydınlatma, tedavi yöntemi kullanılmaktadır (NRC, 2006: 85).

Gün ışığından en üst düzeyde faydalanılması öğrencilere ve öğretmenlere hem doğrudan hem de bilinçaltında faydalar sağlar. Işık tayfının, parlaklığı, çeşitliliği, günün saatin ya da mevsimler ile bağlantıları görecelidir, fakat çoğu araştırma göstermektedir

ki genel olarak doğal aydınlatmanın daha iyi sağlık koşulları ve üretkenlik ile olumlu yönden ilintilidir (Gelfand ve Freed, 2010: 83). Gün ışığı ile aydınlatma üzerine yapılan araştırmalar, güneş ışığından daha fazla faydalanan sınıflarda bulunan öğrencilerin güneş ışığından yararlanamayan öğrencilere göre daha başarılı ve sağlıklı olduklarını göstermiştir.

4.3.2. İç Ortam Hava Kalitesinin Öğrencilerin Sağlık ve Öğrenmelerine Etkisi

Yeşil okullar, astım ve diğer solunum yolu hastalıklarına neden olan hava kirliliği ve aşırı nem oluşumunu kontrol altında tutan bir tasarıma sahiptir. Aşırı nem ya da rutubet ve binalardaki küf oluşumu, çoğu solunum yolu hastalığı belirtisi (burun tıkanıklığı, hapşırma, burun akıntısı veya burunda kaşınma) ya da çocuklarda ve yetişkinlerde astım başta olmak üzere çeşitli solunum yolu hastalıkları ile ilişkilidir. Binanın içindeki nem, rutubet ve küf oluşumu hem çocuklarda hem de yetişkinlerde sağlık sorunlarına neden olabilir. Bilimsel araştırmalar, astım başta olmak üzere çeşitli solunum yolu hastalıklarının bu etmenlerle ilişkili olduğunu göstermektedir (NRC 2007: 42). Dışarıdan ve içeriden kaynaklanan kirlilik, sıcaklık seviyesi ve koku gibi duyu organlarını rahatsız eden etmenler, kapalı mekanlardaki hava kalitesini etkileyen unsurlardır. Okulun içindeki havanın kalitesi, hem yetişkinlerin hem de çocukların sağlıklarını etkilediği gibi, öğrencilerin akademik başarıları ve öğretmenlerin performanslarına da olumsuz etkileri vardır.

Çoğunlukla kapalı alanlar, açık alanlardan daha kötü hava kalitesine sahiptir. Amerika Çevre Koruma Kurumu (2004) kapalı alanlardaki kirletenlerin açık alanlara göre 2 ya da 5 kat –bazı durumlarda ise 100 kattan fazla- daha fazla olduğunu tahmin etmektedir. Bu anlamda her 5 okuldan birisinin kötü hava kalitesine sahip olduğu ve yaklaşık her 15 evden birisinin de önerilen seviyenin üzerinde radon konsantrasyonu (yoğunlaşması) içerdiği ortaya çıkmıştır. (Hoffman ve Henn, 2008: 391; Retzlaff, 2009: 18).

Havada bulunan kirletenlerin çeşitli kaynakları vardır. Öğrenci devamsızlığına neden olan, açık havadan kaynaklanan kirletenler ozon içerir. Kapalı mekanlardaki kirletenler ise -rutubet, toz, hayvan kalıntıları, bakteri ve mantar üreten malzemeler,

uçucu organik bileşenler, tanecikli maddeler- astım ve diğer solunum yolları hastalıkları ve bir takım bina kaynaklı rahatsızlıklar ile (göz, burun ve boğaz rahatsızlıkları, baş ağrısı yorgunluk, nefes alıp vermede zorlanma, kaşıntı ve cilt kurulukları) bağlantılıdır. Bazı durumlarda açık havadan kaynaklanan kirletenler, kapalı ortamdaki kirletenlerle birleşerek yeni bir kirleten de oluşturabilirler (NRC, 2006: 54). Gelişimle ilişkili olarak, ergenliğe kadar beyin tam olarak gelişmemiştir, bu nedenle çocukların beyinleri metal, solvent, böcek ilaçları ve diğer gazlar gibi toksinlere karşı yetişkinlere göre daha hassastır (Jones, 2007: 545). Çocukların sağlığını etkileyen kirletenlerin temizlenmesi ya da ortama girişini en aza indirgenmesi, yeşil okulun vazgeçilmez özelliklerinden birisidir.

Yeşil okulun öğrenci başarısı üzerindeki etkisi daha az devamsızlık anlamına gelen daha sağlıklı çevreden kaynaklanır (Sack-Min, 2007: 20). Kapalı alanlardaki nemliliğin, rutubetin ve küfün hem çocuklarda hem de yetişkinlerde çeşitli hastalıklara neden olur. Bu bağlamda, bilimsel araştırmalara göre en tutarlı ve ikna edici ilişkilendirme, astım başta olmak üzere, çeşitli solunum yolu hastalıkları arasındadır. Binalarda aşırı nem ya da rutubet özellikle astım gibi çoğu üst solunum yolu rahatsızlıkları ve bunların belirtileri olan burun tıkanıklığı, hapşırma, burun akıntısı ya da kaşıntısı ile ilişkilendirilir.

Astım hastalığı, solunum sırasında hava akışını engelleyen bir rahatsızlıktır. Astım hastalığı olan insanlar aralıklı hapşırma, öksürme ve nefes darlığı ile karşı karşıyadır. Bu rahatsızlıklar astımın klinik olarak teşhis edilmiş olan özellikleri olsa da diğer solunum yolları hastalıklarının da belirtileri olabilirler. Ev, okul ya da iş yeri olsun kapalı mekanlar kronik astım belirtileri ve hastalığın tekrar etmesi açısından önemlidir. Tıp Enstitüsü (The Institute of Medicine-IOM) aşırı nem, rutubet ve küf oluşumu ile aynı binayı kullanan insanlarda rastlanan solunum yolu hastalıkları arasındaki ilişkiyi araştıran iki rapor hazırladılar. “Temiz Hava: Astım ve İç Ortam Havaya Maruz Kalma” ve “Rutubetli İç Ortam ve Sağlık” (“Cleaning The Air: Asthma and Indoor Air Exposure” ve “Damp Indoor Spaces and Health”) adındaki bu iki rapora göre rutubetli ve küflü binalar hem astım hastalarını hem de genel olarak binayı kullananları olumsuz etkilemektedir. Bu raporlarda yaygın solunum yolu hastalıkları (hapşırma, öksürük, nefes darlığı) ile astım hastalığını (doktor tarafından raporlanmış, akciğer işlev testleri ile ölçülmüş tıkanıklıklar) ayrı ayrı değerlendirmiştir. Bunlara ek olarak, rapora göre

astım hastalığının ilk kez görülmesi ile bu hastalığın alevlenmesi arasında ayırım da yapılmıştır. Rapor, kapalı mekânın nemliliği ile astım ve diğer solunum yolu rahatsızlıkları arasındaki bağlantı ilişkin yeterli kanıt ortaya koymuştur. Bir ölçüde yeşil okullar, nemliliğin astım hastalığına neden olan olumsuz etkisini en aza indirecek ve insan sağlığı üzerinde olumlu etkilere sahip binalar olarak tasarlanabilir (NRC, 2006: 45). Diğer taraftan yeşil okular çok daha sağlıklı bir iç ortam hava kalitesi sunar, bu da daha az hastalık ve buna bağlı olarak daha az devamsızlık demektir (Beaver, 2009: 3). Böylece bu hastalıklardan kaynaklanan hem çalışan hem de öğrenci devamsızlığının önüne de geçilmiş olur.

Smedje ve Norbäck (2000) okulun havalandırmasının iyileştirilmesinin astım ve alerji gibi rahatsızlıklar üzerindeki etkisini araştıran bir çalışma yaptılar. 1993 ve 1995 yılları arasında 39 okulda 1476 çocuğa (birinci ve ikinci kademe öğrencilerine karışık şekilde) bir anket uyguladılar. Bu süreçte 100 sınıfta maruz kalınan çeşitli faktörler ölçülmüştür. Sınıfların %12'sine yeni havalandırma sistemleri kurulmuştur. Bu havalandırma sistemlerinin işlevi hava değişim oranını artırmak ve nem seviyesini azaltmaktır. Yeni havalandırma sistemlerinin kurulduğu sınıflardaki kirleten miktarı düşmüştür. Bu araştırma göstermiştir ki artan havalandırma, nemliliğin ve havadan kaynaklı kirletenlerin azalması bu sınıflarda yaşayan öğrencilerin sağlık koşullarını iyileştirmiştir. Yenilenen havalandırma sistemi ile astım belirtilerinde azalma görülmüştür (NRC, 2007: 60).

Daha sağlıklı bir ortam, hem öğrenciler hem de çalışanlar için daha az hasta geçen gün olarak yansımaktadır. Sürdürülebilir tasarıma sahip olan okullarda iç ortamın hava kalitesine yapılan vurgu, astım ve diğer solunum yolu hastalıklarını azaltmaya yöneliktir. Örneğin sürdürülebilir okullarda kullanılan HVAC stratejilerinden biri olan “yer değiştirme havalandırma sistemi” olarak tanımlanabilen havalandırma sistemin, devamsızlık seviyesinin azaltılması ile doğrudan ilgilidir. New Jersey, Howell Township'te bu havalandırma sistemi kurulduktan sonra devamsızlık oranının %60 azaldığı gözlenmiştir. İç ortamdaki hava kalitesini artırmak için yapılan çok küçük iyileştirmeler bile ölçülebilir sonuçlar ortaya koymaktadır. Örneğin Washington'da Charles Young Elementary School'da yalnızca bakım ile ilgili yapılan küçük değişiklikler günlük ortalama devam oranını %89'dan %93'e çıkarmıştır (Gelfand ve Freed, 2010: 5).

Shendell vd. (2004b) öğrenci devamsızlığı ile kapalı mekândaki karbondioksit (CO₂) seviyesi arasında ilişkiyi araştırmışlardır. Bu araştırmacılar gerçek havalandırma seviyesini ölçebilmenin pahalı ve güç bir iş olacağından kapalı mekândaki CO₂ seviyesini kişi başı havalandırma oranı yerine kullanmışlardır. Washington'da 22 okul, 409 geleneksel ve 25 dönüşümlü sınıfta kısa süreli (5dk) CO₂ seviyelerini ölçmüşlerdir. Devamsızlık bilgileri okul kayıtlarından elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre kapalı mekândaki CO₂ miktarı açık havadaki miktarın milyonda binin üzerine çıktığında devamsızlıklarda da %10 ile 20 arasında bir artışla ilişkili bulunmuştur. Sonuçlara göre şu çıkarımlara varılmıştır (NRC, 2006: 60):

- Düşük havalandırma oranı ile yetişkinler ve çocuklardaki düşük performans arasında anlamlı bir ilişki vardır.
- Düşük seviyeli havalandırma ile yetişkin devamsızlığı arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur

4.3.3. Gürültü Seviyesinin Öğrencilerin Sağlık ve Öğrenmelerine Etkisi

Konuşma ve dinleme çoğu eğitim ortamında temel iletişim modelidir. Bu nedenle gürültü seviyesi ve yankı miktarı, öğretmen ve öğrencilerin konuşmalarının anlaşılmasını engellemeyecek seviyede olmalıdır (Eberhard, 2007: 9). Sınıf içindeki akustik kalitesi de daha iyi işitmeyi ve dolayısı ile daha iyi öğrenmeyi destekler. Küresel Yeşil (Global Green) kuruluşunun “Daha Sağlıklı, Daha Zengin, Daha Bilge: Yeşil Okul Üzerine Ulusal Bir Rapor” (“Healthier, Wealthier, Wiser: A National Report on Green School”) adlı raporunda 3. sınıf öğrencilerinin olduğu daha sessiz sınıflardaki öğrencilerin, gürültülü sınıflardaki öğrencilerden, okuma alanında 0.4 yıl, matematik alanında ise 0.2 yıl daha ileride olduklarını gösteren bir araştırmaya yer vermiştir (Gelfand ve Freed, 2010: 3). Gürültü seviyesinin küçük yaştaki çocuklar ile yetişkinleri aynı oranda etkilemeyeceği unutulmamalıdır. Dilsel gelişimin henüz tamamlanmadığı yaşlarda olan çocukların, daha düşük gürültüye sahip ortamlarda daha etkin öğreneceği yaygın kanıdır.

Öğrencilerin dilsel gelişimlerini ve öğrenmelerini etkileyen akustik kalitesi Amerikan Ulusal Standard Enstitüsünün belirlediği 12.60 standardını karşılamaktadır.

Yapılan araştırmalar, akustik düzenlemenin eğitimsel sonuçlar üzerindeki etkilerini gösterse de okul binalarını tasarlayanlar ve okul yöneticileri tarafından göz ardı edilmektedir. Anderson (2004: 118)’a göre bunun dört nedeni vardır:

Öncelikle yöneticiler, yetişkin kulaklarına sahip olduklarından, iyi planlanmamış bir akustiğin öğrenciler için dinlemeye ilişkin büyük sorunlar yarattığını ve bu sorunlarla baş edebilme konusunda başarısız olduklarını anlayamazlar. İkincisi çoğu okul yöneticisi, evre gürültüsünün öğrencilerin dinleme, öğrenme ve davranışları üzerindeki olumsuz etkilerini gösteren araştırmalarla karşılaşmamıştır. Üçüncüsü yöneticiler, genellikle iyi bir akustiğin yalnızca işitsel problem yaşayan çocuklar için gerekli olduğunu düşünür. Dördüncüsü ise yaygın olarak okul yöneticileri, gürültülü sınıflarda ders anlatan öğretmenlerin karşı karşıya kaldıkları sağlık sorunlarının farkında değillerdir.

Konuşmanın anlaşılması üzerine yapılan çalışmalarda, arka plandaki gürültünün heceler, kelimeler ya da cümlelerin anlaşılması üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Anaokulu ya da bir ve ikinci sınıf seviyesindeki öğrenciler, okuduklarını dile dökmeye başladıkları ve okuma becerisi kazanmaya başladıkları yaşadılar. Çok küçük ses farklılıkları olan kelimeleri ayırt etme becerilerini geliştirmeleri dikkatli dinlemeyi gerektirir. Bu gibi küçük farklılıklar gürültülü ortamlarda kaybolabilir ve bu yüzden küçük çocukların, sessiz ortamlara sağlanabilen daha yüksek “sinyal gürültü oranına” ihtiyaçları vardır (NRC, 2006: 95). Engelleiyici olan bu gürültü, küçük çocuklarda daha fazla dikkat dağımlığına neden olur. Bu bulguya göre bitişik sınıflardan gelen konuşma sesleri, diğer gürültü türlerine göre daha dikkat dağıtıcıdır. Konuşmayı anlama ve diğer bazı etkinlikleri engellemesi, öğrencilerin gürültülü ortamlarda başarılarının azalmasını açıklayabilir.

Aşırı gürültünün etkileri öğrencilerin yaşlarına göre değişir. Bunun nedeni konuşmalara odaklanmanın 13–15 yaşına kadar gelişmeye devam eden ve olgunlaşmayan gelişimsel bir beceri olmasıdır. Çocuklar olgunlařtıķa gürültü seviyesi ile başa çıkma yetisi geliştirirler. Küçük ocukların yetişkinlerle aynı sayıda kelimeyi tanıyabilmeleri için yetişkinlere göre daha iyi akustik ortamlara ihtiyaçları vardır (NRC, 2006: 95). Tüm bunlarla birlikte küçük çocukların olduğu sınıfların daha gürültülü olduğu da bir gerçektir.

Öğrencinin gürültülü ortamlarda konuşma güçlüğü yaşadığını öğretmenleri, bina tasarımcıları veya diğer yetişkinler fark edemeyebilir. Bu bağlamda yetişkinler aynı

ortamda çocukların anlama ile ilgili güçlük yaşadığını kendi algılarını dikkate alarak anlayamazlar. Eliot vd. (1979) gürültülü ortamlarda çocukların konuşmaları tanıyabilme becerisinin 5, 6, 7, 8, 9 ve 10 yaşlarında sistematik olarak geliştiğini bulmuşlardır. Konuşma tanıma becerisi üzerinde yaşın etkisi konusunda Finitzo-Hieber ve Tillman (1978) ve Marshall (1987) benzer bulgulara erişmişlerdir. Cohen vd. (1980)'ne göre aşırı gürültü, çocukların yapılan konuşmaları tanıyabilme becerisini geriletmesinin yanında, çeşitli görevlerin yerine getirilmesini de engelleyebilir. Örneğin çocukların aşırı gürültülü ortamlarda zor bulmacaları çözmekten vazgeçme eğiliminde oldukları belirlenmiştir. Çocuklar konuşmaları tanıyabilmek için yetişkinlere göre daha fazla sessizliğe gereksinim duyar ve konuşmaları tanıma becerileri yaşları ile birlikte gelişir (NRC, 2006: 96). Konuşma tanıma konusunda çocukların yetişkinlere göre sessiz ortamlara daha fazla ihtiyaç duymasına ve yaşın küçüldükçe sessizliğin de artması gerekliliğine karşın gerçek sınıflarda bu durumun tam tersi gözlenmektedir.

Gürültüye ilişkin, en kapsamlı ve dikkatli çalışmalardan birisi olarak, Stansfeld vd. (2005) uluslararası, kesitsel olarak yürüttükleri çalışmalarında, uçakların ve trafiğin neden olduğu gürültüye maruz kalmanın çocukların bilişsel performansları (okuduğunu anlama) ve sağlıkları üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırma kapsamında 2002 yılında Büyük Britanya, İspanya ve Hollanda'da 89 okuldaki 8-9 yaşlarındaki 2844 çocuğa ulaşılmıştır. Bu üç ülkedeki okullar seçilirken maruz kalınan uçak ve trafik kaynaklı gürültüyü temsil edebilir olması dikkate alınmıştır. Seçilen okullar öğrencilerin sosyo-ekonomik durumları, evde konuşulan ana dil ve diğer etmenler bakımından eşleştirilmiştir. Dışarıdan gelen gürültü desibel cinsinden ölçülmüştür. Okuduğunu anlama becerisi de her bir ülkede standartlaştırılmış testler kullanılarak belirlenmiştir (NRC, 2006: 98).

Ayrıca testler öğrencilerin algılarını ve eylemsel belleklerini (episodic memory), dikkat sürelerini, çalışma ve ileri dönük belleklerini ölçmek için de kullanılmıştır. Sosyo-ekonomik özellikler karışıklık yaratan etmenlerdir ve önceden kullanılan bilişsel testlerin uygunluk, güvenilirlik, geçerlilik ve psikometrik özelliklerini sağlamak için pilot çalışmalar yürütülmüştür. Çalışmalar sonucunda havuzda biriken veriler çoklu düzey modeli kullanılarak istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Sonuçlar, öğrencilerin uzun süren sağlık sorunları, okul çalışmalarında ailesinin desteği, ev sahibi olma gibi etmenlerle karşılaştırılmıştır. Araştırmacılar, çalışmanın sınırlılıklarını şu şekilde

belirlemişlerdir: çalışma ülkeler arasıdır; 9–10 yaş çocukları ile sınırlıdır; öğrencilerin evlerinde maruz kaldıkları gürültü dikkate alınmamıştır. Gürültü belirleme teknikleri de ülkeden ülkeye değişim göstermiştir (NRC, 2006: 98).

Araştırmanın sonucunda sürekli olarak uçak gürültüsüne maruz kalmak “okuduğunu anlama” çalışmalarında dikkate değer bir düşüş ile ilişkilendirilmiştir. Uçaklardan kaynaklı 5 desibellik bir fark okuma becerisinde Birleşik Krallık’ta ve Hollanda’da birer aylık bir kayba denk düşmüştür. Elde edilen bu sonucun, uçak gürültüsü ve okuduğunu anlama becerisi arasında ilişkiyi konu alan diğer çalışmaların sonucunda elde edilen bulgularla tutarlı olduğu belirtilmiştir. Kesitsel bir araştırma olduğu için uçak gürültüsüne uzun vadeli maruz kalmanın doğuracağı sonuçlar ölçülememiştir. Etkinin büyüklüğünde sosyo-ekonomik etmenlerin herhangi bir etkisi saptanmamıştır. Ayrıca çalışmanın sonucunda uçak gürültüsünün “çalışma belleği, ileriye dönük bellek ve dikkat süresi üzerinde etkilerine ilişkin bulgu” elde edilmediği rapor edilmiştir (NRC, 2006: 98).

Aşırı gürültü tüm çocuklar için bir sorun oluştursa da bu sorunun daha yoğun olarak yaşandığı birçok hassas grup vardır. Bu grupların içinde işitme bozuklukları yaşayanlar, ikinci dilde eğitim görenler ve öğrenme güçlüğü olan çocuklar sayılabilir. Açıkça görülüyor ki bu gruplardan birine dahil olan öğrenciler aşırı gürültüden dolayı diğer çocuklara göre daha büyük sıkıntılar yaşamaktadırlar.

Eğitim dilini ikinci dil olarak konuşan çocuklar için de aşırı gürültü anlama becerilerini engelleyerek büyük bir sorun oluşturabilir. Öğrenme güçlüğü yaşayan öğrenciler de gürültülü ortamlarda konuşmaları anlama konusunda güçlüklerle karşılaşmaktadır. Öğrenme güçlüğü yaşayan öğrenciler daha yüksek sesle konuşulmasına gereksinim duymaktadır. Bradlow vd. (2003) öğrenme güçlüğü yaşayan çocukların sinyal gürültü oranının düşmesinden, kontrol grubundaki öğrenme güçlüğü olmayan çocuklara göre daha fazla etkilendiğini bulmuşlardır. Yapılan araştırmalar, olumsuz koşulların konuşma sırasında anlaşılan kelime sayısını %10 oranında azalttığını ortaya koymuştur. Bu hassas gruplardan öğrenci içeren sınıflarda, öğretmenin ve diğer arkadaşlarının konuşmalarını anlayabilmelerini sağlamak için arka plan gürültüsünün etkili biçimde kontrol edilmesi gerekir (NRC, 2006: 98).

4.3.4.Okul Bahçelerinin Öğrenci Sağlığı ve Başarısına Etkisi

Okul bahçelerinin yeşillendirilmesinin fiziki sağlık açısından birçok faydası vardır. Okullar böcek ilacı kullanımını bırakıp, gölgeleri artırarak bile öğrencilerin zararlı kimyasallara ve ultraviyole ışınlar maruz kalmalarını azaltarak, daha sağlıklı yerler yaratabilirler. Öğrencilere gölgelikler sağlamak, şapka takmaya zorlamaktan daha sağlıklı bir stratejidir.

Okul bahçesi tasarımı ile ilgili iki yanlış algı vardır. Birincisi tek düze geniş boş alanların olduğu geleneksel okul bahçelerinin fiziksel riski en aza indirgeyerek öğrenci güvenliğini en üst düzeye çıkaracağı düşüncesidir. Çünkü öğrencilerin düşebileceği veya yetişkinlerin gözlerinden kaybolacağı yerler çok azdır. Bu bakış açısına göre okul bahçesinin yeşillendirmesi yaralanma riskini artırır. Örneğin çocuklar kayalardan ve ağaçlardan düşebilirler, eğer gölet yapılmışsa gölete düşebilirler, böcekler tarafından ısırılabilirler. Bunun yanında çalılıklar, ağaçlar ve diğer doğal özellikler çocukları izlemeyi zorlaştırır ve gizli, yanlış davranışlar hatta suça ilişkin etkinlikte bulunabileceği de yaygın düşüncelerdendir (Bell ve Dymont, 2008: 81).

Yapılan araştırmalar bu yanlış yargıyı düzeltmeye yardımcı olmuştur. Toronto'da (Kanada) 45 okulda yapılan bir çalışma okul bahçesinin yeşillendirilmesinin, öğrenci karmaşasını sakinleştirdiğini ve oyun alanlarının yüzeyini yumuşatarak çarpma ve düşmeden kaynaklanan yaralanmaları azalttığını göstermiştir. Doğru planlama ile sebze bahçeleri bile yapılabilir. Araştırmaya katılan okullardan küçük bir yüzdesi (%12) yeşillendirmeden sonra vandalizm (yıkıcılık), grafiti, okuldan kaçma gibi davranışların arttığını belirtmişlerdir; %55'i hiçbir değişiklik belirtmemiştir; %33'ü suç olaylarında azalma belirtmiştir (Dymont, 2005: 30). Okul bahçelerinde yapılacak olan iyileştirmeler zor, karmaşık hatta gereksiz görülebilir. Buna karşın insanoğlunun genlerinde bulunan doğa ile olan bağlantısı bu uygulamaların hayata geçirilmesinin sanıldığı kadar zor olmadığını işaret eder.

John Evans (1995)'a göre çoğu okulda güvenlik kaygısı ve sıkı denetim gereksinimi çocukların oyunlarını etkilemektedir. Bu da risk, zorluk, macera, yaratıcılık gibi öğeleri içeren, çocukların kendi yarattıkları aktiviteler olan oyunlara katılma fırsatını yok etmektedir. Okul bahçesinin tasarımı öğrencilere keşfetme yaratma ve

güvenlik sınırları içinde risk alma fırsatı vermelidir. Böylece yeterliliklerini ve sınırlılıklarını öğrenirler.

Okul bahçeleri ile ilgili sağlık açısından ikinci yanlış algı da düz çim saha ve asfaltın enerjiyi boşaltma ve takım oyunları için ideal yerler olduğu kanısındır. Yapılan çalışmalar fiziksel aktivitelerin, öğrencilerin çeşitli ilgi ve yeteneklerine hitap edebilecek, zengin arazi özelliklerine sahip okul bahçeleri tarafından desteklendiğini gösterir. Kanada çapında 59 ilköğretim okulunda yapılan bir çalışma, okul alanlarının yeşillendirilmesinin oyun çeşitliliğini artırarak, her yaştaki, farklı ilgi ve yeteneklerdeki, kız ve erkek çocuklarına fiziksel açıdan aktif olma fırsatları verdiğini ortaya koymuştur. Kurallara dayalı, asfalt ve düz zeminde oynanan rekabetçi oyunların yerine yeşil okul bahçeleri öğrencileri, zıplamaya, tırmanmaya, kazmaya, kaldırmaya, toprağı eşelemeye, inşa etmeye, rol yapmaya (role-play) yöneltir ve sağlıklarını ve gelişimlerinin bütün yönlerini besler (Bell ve Dymont, 2008: 85).

Okul bahçelerindeki doğal özelliklerin çeşitliliği motor gelişim üzerinde de olumlu etkilere sahiptir. Ingunn Fjortoft (2004) 5, 6 ve 7 yaşlarındaki, okullarının yanında doğal oyun alanı olarak tanımlanabilecek ormanlık gibi alanlarda oynayan çocuklar ile daha geleneksel oyun parklarında oynayan çocukların fiziksel zindeliklerini karşılaştırmıştır. Doğal alanlarda oynayan çocuklar istatistiksel olarak motor gelişimde dikkate değer bir artış göstermişlerdir ve diğer gruplardakilere göre denge ve zindelikte daha büyük iyileşmeler göstermişlerdir. İsveç'te yapılan bir araştırma, bu bulguları destekler niteliktedir. Açık havada yapılan etkinliklerin, okul öncesi öğrencilerinin fiziksel aktivitelerini tetiklediğini göstererek bu bulguları desteklemiştir. Pedometri ile 11 farklı anaokulunda çocukların hareketlerini ölçerek karşılaştırmalar yapılmıştır. İsveçli araştırmacılar ağaçlı, çalılık ve düz olmayan zemine sahip oyun ortamlarındaki çocukların daha fazla adım attıklarını bulmuşlardır (Bell ve Dymont, 2008: 81).

Oyun alanları eğitimsel ve sosyal fayda bakımından tüm dünyada araştırılmaktadır. İsveçliler geleneksel bir oyun parkında yeni bir tırmanma aleti ile oynayan ana sınıfı öğrencileri ile ağaç kütüklerinin, kayaların, suyun olduğu inişli yokuşlu yüzeye sahip ormanda oynayan anasınıfı öğrencilerini gelişim ve akademik başarı bakımından karşılaştırdıkları bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Ana sınıfı eğitim yılının sonunda, ormanda oynayan çocukların yapılan denge, koordinasyon ve okuma testlerinde daha başarılı oldukları ortaya çıkmıştır (Gelfand ve Freed, 2010: 181). Çocuk

zaten koşar, yuvarlanır, çeşitli hareketler yapar. Tamamen gelişmiş bir varlık değildir ki büyükler ona özen ve dikkatle yaklaşarak içinde gizli duran faaliyet tohumlarını çekip çıkarsınlar. Çocuk kendiliğinden ve çok hızlı biçimde faaliyettir. Eğitimin konusu da onun faaliyetlerini kavramak ve bu faaliyetlere yön vermektir (Dewey, 2010: 43). Okullar çocukların gelişimlerinin doğal bir parçası olan bu faaliyetleri etkili hale getirebilecek biçimde tasarlanmalıdır. Çocuklar okulun fiziksel özelliklerine göre davranmamalı, okullar çocukların fiziksel özelliklerine göre tasarlanmalıdır.

Birçok kültürde, uzun zamandır, bitkilerin, bahçelerin ve bahçe işlerinin insanların iyiliği ve akıl sağlıkları üstünde pozitif etkilerinin olduğu bilinmektedir. Arazileri tedavi edici araç olarak kullanma geleneği, Eski Mısır'da kraliyet hekimlerinin akıl sağlığı yerinde olmayan kraliyet mensuplarını saray bahçesinde yürüttüğü zamanlara dayanır (Davis ve Cooke, 1998: 349). Akyüz (2008: 77), Evliya Çelebi'nin Edirne'deki II. Bayezid Darüşşifası'nda ruh ve akıl sağlığı hastalarına uygulanan tedavi yönteminin, onlara suları seyrettirmek, çiçekleri seyrettirip koklatmak, müzik dinletmek olarak aktardığının belirtir. 3000–4000 yıl önce insan sağlığını ateş, bitki-toprak, hava, su arasındaki uyuma ve etkileşime bağlayan eski Çin Tıp Felsefesinin yaklaşımı da ekolojik bir yaklaşımdır (Yıldız, 2009: 17). Yeşil okul tasarımının öğelerinden birisi olarak okul bahçelerinin tasarımı da diğer öğeler gibi yalnızca fiziksel sağlık değil ruh sağlığı ve öğrenme üzerinde de olumlu etkilere sahiptir.

Yeşil yerleşkeler öğrenme güçlüğü olan çocuklar için de çok değerlidir. Dikkat bozukluğu rahatsızlığı (ABD'de 2 milyondan fazla çocuğu etkilemektedir) olan 10–11 yaş çocuklar ile yapılan bir araştırma yeşil alanlarla iç içe olan çocukların dikkate dayalı etkinliklerinin arttığını ortaya koymuştur. Araştırmanın bir parçası olarak anne babalar çocuklarının değişik türde açık alanlarda oynadıktan sonraki dikkatlerini gözlemlemişlerdir. Bu gözlemler araştırmacılar tarafından analiz edilmiş ve çocukların yeşil alanda yaptıkları aktivitelerden sonraki etkinliklerinde daha iyi olduklarını ve daha yeşil oyun alanlarına sahip çocukların dikkat dağınıklıklarının daha az olduğunu belirlemişlerdir. Bu nedenle, doğal sistemlerle etkileşimli olan bir okul bahçesinin sağlanması, dikkat bozukluğu olan öğrencilerin tedavilerine de katkıda bulunacaktır (Gelfand ve Freed, 2010: 164).

Toronto'da yapılan araştırmada, araştırmaya katılanlar, okul bahçesi yeşillendirildikten sonra kendilerini daha huzurlu, uyumlu ve sosyal etkileşim içinde

gördüklerini belirtmişlerdir. İşbirliği gerektiren oyunlarda %73'lük bir artış, can sıkıntısı hissinde %74'lük düşüş, olumsuz ve agresif oyunlarda %66'lık bir azalma bildirmişleridir. Öğrencilerin %72 daha uygar, %63 daha etkin iletişim kuran ve %69 daha işbirlikçi oldukları görülmüştür. Katılımcılar ayrıca disiplin problemlerinde %44'lük bir düşüş bildirmişlerdir. %40'ı ise herhangi bir değişiklik olmadığını belirtmişlerdir. Katılımcıların %45'i agresif davranışların azaldığını belirtirken %53'ü aynı kaldığını belirtmiştir (Bell ve Dymont, 2008: 83).

Toronto'da yapılan bir başka çalışmada ankete katılan öğretmenlerin %90'ı öğrencilerin keşfetmeye, %91'i yerel çevreyi öğrenmeye ve %92'si çevrelere karşı daha fazla merak duymaya eğilimli olduklarını belirtmişlerdir. Katılımcıların %90'ından fazlası öğrencilerin çevreye karşı farkındalığının ve duyarlılığının arttığını belirtmişlerdir (Bell ve Dymont, 2008: 80).

Yeşil okul bahçelerinin en yaygın amaçlarından birisi de çocukların bitki ve hayvanlarla düzenli ve sürekli etkileşim sağlayarak, kendilerine bütünün bir parçası olduklarını anlayıp, deneyimleyebilecekleri bir yer yaratmaktır. Maller (2005), Avustralya'da Melbourne bölgesindeki 90 okulda yapılan araştırmada başkaları ile birlikte çalışma becerisi, kendine güven, canlılara önem verme, okula karşı tutum yaşlılarıyla ve yetişkinlerle olan ilişkileri başta olmak üzere doğa ile temas içinde olmanın, çocukların akıl sağlığı ile ilgili birçok yönü zenginleştirdiğini belirtmiştir.

Okul tasarımı üzerine çocuklarla yaptığı araştırmada Titman (1994) okul bahçelerinin koşulları ile öğrencilerin tutum ve davranışları arasında pozitif ilişki bulmuştur. Araştırmasında, okul bahçelerinin kendine ait "kelime dağarcığı ve dilbilgisi olan", kendi başlarına bir "gizli müfredat" ve "kitle iletişimin bir türü" görevini gördüğünü belirtmiştir. Bu araştırmada, çocuklar okul bahçelerini okul binasından ayrı düşünmediklerini belirtmişlerdir ve okul bahçesinin tasarımını yapanların bu şekilde tasarlamış olduklarına inanmışlardır. Bu nedenle okul bahçeleri öğrencilerin gereksinimlerini karşılamakta başarısız olduğunda, öğrenciler okul bahçesini tasarlayanların bunu bilinçli olarak yaptığını ve kendilerini önemsemediklerini düşünürler (Bell ve Dymont, 2008: 87).

Oyunlara ek olarak bazen yemek, bazen eğlence bazen de çalışma için okul bahçelerinin eski işlevlerini geri getirmeye yönelik bir hareket başlamıştır.

Berkeley'deki “yenilebilir okul bahçesi” hareketi okuldaki öğle yemeği programına sağlıklı yiyecekler getirmeyi amaçlamıştır. Bu hareket yalnızca çocuk obezitesinin önüne geçmek için değil yediklerimizin kaynağı hakkında çocuklara hayatla ilgili eğitim vermeyi de içine alır. Çocuklar yiyecek olarak hazırlayacakları sebze ve meyvelerin dikme aşamasında ve bakımlarında aktif yer alırlar. Bu program, organik haşere kontrol stratejilerine başvurarak çocuklara bitkiler ve bitkilerle beslenen yaratıkları ve bu yaratıkları yiyen diğer yaratıklar arasındaki etkileşimi öğretir (Gelfand ve Freed, 2010:182). Doğanın bir uzantısı olan insanın, yeniden doğaya dönmelerini önemseyen bir okul bahçesini çocuklara sunabilecek olan uygulama yeşil okulların yaygınlaştırılmasıdır.

4.3.5. Üçüncü Öğretmen Olarak Yeşil Okul

Gardner (1999)'a göre zekâ “gerçek hayata ilişkin sorunları çözebilme, problemler bulma ya da oluşturabilme ve en az bir kültürde değer görecektir bir ürün ya da hizmet oluşturabilme becerisi” olarak tanımlanmıştır. Gardner'ın çoklu zekâ kuramına göre insanlar 7 temel zekâ ile öğrenebilirler. Bunlar dilsel, mantık-matematiksel, uzamsal, bedensel-kinestetik, müziksel, sosyal ve içsel zekâ olarak adlandırılmıştır. 1996 yılında Gardner bu zekâ türlerine doğa zekâsını da eklemiş ve bu zekâ türünün doğal çevrede gözlem, anlama ve biçimleri bir araya getirme becerilerine dayandığını belirtmiştir. Bu zekâ türüne sahip insanlar, bitkiler ve hayvanları tanıyabilir, doğaya ilişkin başka mantıklı çıkarımlarda bulunabilir ve bu yeteneklerini üretken biçimde kullanabilirler. Doğa zekâsı doğayı gözlemlemeyi, doğal nesnelere resimlemeyi ve doğal olayların adlarını öğrenmeyi gerektir. Bu stratejiler, çevre eğitiminin öğretim programında içerilmiştir ve eğitimcilere doğa zekâsını geliştirecek fırsatlar sunarlar (Litzenberg, 2004:9).

Tüm dünyada toplumsal hareket için bütün çocukların eğitim hakkını kullanabilmesi temel stratejidir. Politik sistemlerin işlevlerinin temel parçası halkın kendi kendini yönetmesidir. Eğitim aynı zamanda çalışanlara yeteneklerini artırmalarını sağlayarak ülkenin ekonomik rekabet gücünü artırmaya yardımcı olur. Tüm bireylere yüksek kaliteli eğitim sağlamak hiçbir toplum için lüks değildir. Fakat tüm toplumlar bunu sınırlı kaynaklarla karşılamak durumundadır (Gelfand ve Freed, 2010: 248). Bu

sınırlı kaynakları akıllıca kullanmak ülkelerin yönetim biçimlerine dahil olmalıdır. Eldeki kaynaklardan en verimli düzeyde yarar sağlamak için en küçük fırsatlar değerlendirilmelidir. Yeşil okulların hem ekonomik, hem eğitimsel, hem de sağlık açısından sağladığı yararların yanında, doğrudan bir eğitim aracı olarak kullanılabilmesi fikri, bu okulların tercih edilmesi seçeneğini bir kat daha güçlendirir.

Yeşil mimari ve ekolojiye duyarlı tasarım alanlarında yapılan araştırma, özellikle okullar için bazı temel faydalar ortaya koyar. Yeşil okullar yalnızca sürdürülebilirlik bakımından başarılı değildir. Ayrıca çocuklara yeni ekoizm felsefesi ile nasıl yaşayacağını öğreten, geleceğe ilişkin yaşam tercihleri ve sistemlerinin canlı örnekleridir. Ekolojik etkinliklerdeki çoğu değişken okulların kullanımı için uyarlanabilir (Taylor, 2009: 373). Ural'ın okulu “öyküsel, şiirsel, sanatsal, görsel... bakış açısı” ile anlatan lisans ve lisansüstü düzeyde eğitim alan öğretmen ve/veya öğretmen adayı genç eğitimcilerin, okullara ilişkin görüşlerini derlediği *Ben Bir Okul Uydurdum* adlı kitabında bütün yazarlar okulu yeşillikler içinde, öğrencilerin yaparak, yaşayarak öğrendikleri bir yer olarak tanımlamıştır. Yazarlardan Mesut Doğan hayalindeki okulun özellikleri arasında şunları belirtiyor (Doğan, 2011: 61, 65):

Okulumuzda çevre, orman, hayvanlar, sosyal yaşantı, apartman hayatı, insan ilişkileri gibi konularda sosyal çalışmalar yapıyoruz. Öğrencilerimiz hayvan sevgisi edinebilsinler iye evcil hayvan beslediğimiz bir barınağımız var. Kendimize ait ormanımızın yanında tüm çevremize ağaç dikerek toplumsal bilincin oturmasına yardımcı oluyoruz.... Her okul ağaç dikme şölenleri yaparken biz bitki müzesi kurduk. Birçok bitkinin yetişme alanını oluşturduk ve her öğrenciyle kardeş yaptık. Çevre insan kardeşliği.

Okullar her gün kafeteryalarında geri dönüşüm örnekleri sergileyebilir. Yemeklerini bitiren öğrenciler bir kuyruk oluşturup yiyecek atıklarını bir kaba, çöplerini ise başka bir kaba dökebilirler. Woodside (2008: 27) atık yiyeceklerin gübreye dönüştürülmek üzere gönderilebileceğini, diğer çöplerin de gruplanıp geri dönüştürülebileceğini önerir. Bu aktivitelerin her biri zengin çevresel faydaların yanı sıra ders planları için akıllıca bir destektir. Yiyeceklerin gübreye dönüştürülmesi, öğrencilere temel biyolojiyi ve tarımı öğretirken, geri dönüşümlü doğal kaynaklarımızın ne kadar az olduğunu göstermeye yardımcı olur.

Okul bahçesindeki park alanları bile eğitimsel amaç için kullanılabilir. Park alanları ve siyah asfalt kendi iklimlerini yaratır ve çevreye zarar verir. Park alanları

öğrencilere su Emilimi, kirlilik, ısı Emilimi ve gece kent ısınması gibi ekolojik konuları öğretirken kullanılabilir. Çevre dostu park alanlarına eklenebilecek bazı tasarım çözümleri, garajların kullanımını, beyaz beton kullanmayı, su Emilimi ve gölge sağlama için ağaç ve çimen adaları oluşturmayı içerir. Yeşil bina tasarımı ve inşası oldukça teknik bir konudur ve mühendisliğe odaklanır: mekanik, solar/fotovoltaik, izleme, atık ya da geri dönüşüm sistemleri ve en son çevreci teknoloji ve malzemeler. Bu sistemler gözle görülür hale getirilip, açıklandığı zaman fen ve teknoloji kavramlarını öğretirken kullanılabilir. Örneğin, beyaz basit bir çatı kavramı ışık özelliklerini, yansıtmayı, soğurmayı ve ısıyı öğretirken kullanılabilir (Taylor, 2009: 373). İlk bakışta fark edilmese de yeşil okullar canlı bir öğretim aracı olarak kullanılabilir. Yaşayarak öğrenmenin kalıcılığı göz önüne alındığında canlı bir öğretimdir.

Bir çocuğun eğitiminin getirileri, çocuğun yetişkinliğine kadar, topluma yansımayaabilir. Her zaman eğitim giderlerini toplumun mali durumuna göre düzenlemeye yönelik bir baskı vardır. Hâlihazırda yeterince maddi kaynak sağlanamayan eğitim sistemi için sürdürülebilirlik gereksiz bir süs olarak değerlendirilebilir (Gelfand ve Freed, 2010: 248). Öğrenciler çevresel harekete aktif olarak katıldıklarında, bir öğretmene bağımlı olmadan birbirlerini eğitebileceklerini fark eder ve okulun gelişimi konusunda etkililiklerini kısıtlayan olguları ortadan kaldırmak için çaba sarf ederler (Shallcross, 2007: 75). Tamamen sürdürülebilir bir okul, öğrencilere kendi kapasitelerini keşfetmeleri için daha büyük fırsatlar sağlama yolunda atılacak bir adım olabilir. Sürdürülebilirlik daha iyi okullar yaratmaya yardımcı olur. Yeşil okullar kazan-kazan anlayışına iyi bir örnektir. Öğrenciden öğretmene, yöneticilere, okulun bulunduğu çevreye ve topluma, gezegene kadar herkes yeşil okullardan faydalanır.

Çoğu bina yağmur suyu biriktirme sistemleri geliştirmelidir bazı okullar bu temel drenaj gereksinimini bir çevresel öğrenme fırsatına çevirebilir. Roy Lee Walker İlk Okulu'nda (McKinney, Texas) bina çatılarından akan yağmur sularını toplamak için büyük cam bir tüp içeren bir sarnıç tasarlandı. Okulun girişine kurulan bu tüpteki suyun üstünde kırmızı bir top yüzmektedir. Her sabah okula geldiklerinde öğrenciler su seviyesinin bir gün önceye göre nasıl değiştiğini görebilirler. Biriktirilen suyu ölçen bu yöntem öğrencilerin kolayca anlamalarını sağlayan küçük, görsel bir araçtır. Yağmur

suyuna ilişkin veriler fen bilgisinden coğrafyaya, tarihten dünyadaki iklim değişikliklerine kadar birçok alanda öğretim aracı olarak kullanılabilir. Bu düşüncüyü bir adım öteye götürerek, çoğu okul yağmur suyu biriktirme göletleri oluşturabilir. Amerikan Çevre Koruma Kurumu'na (US Environmental Protection Agency) göre beş yıl sonunda bu göletler biyoloji, çevre ve diğer bilim konuları öğretilmesinde ideal araçlar haline gelen sulak alanlar olabilir. Bu göletler fen sınıflarına yakın yerlerde tasarlanabilir, sınıfın kapıları çevresel çalışmalara doğrudan geçişi sağlayabilir (Şekil 14) (Woodside, 2008: 27). Su tasarrufu yapmak amacıyla gerçekleştirilen bu uygulamalar özellikle fen dersleri konusunda öğretmenler ve öğrenciler için vazgeçilmez bir öğretim aracı olarak kullanılabilir. Bununla birlikte öğrencilere her gün ne kadar su biriktirildiğinin görünür biçimde yansıtılması da kalıcı bir çevre bilinci oluşturmada çok değerli bir araç görevi görür.



Şekil 14. Öğrenci Etkinlikleri İçin Kullanılabilir Durumda Olan Su Sarnıcı (Gelfand ve Freed, 2010: 244).

Yeşil okul aynı zamanda öğrenciler ve öğretmenler için canlı bir laboratuvar gibidir. Çevresel konularda, yalnızca sınıflardaki geri dönüşüm kutularını kullanmanın dışında, bilinçlerini geliştirirler. Okul binası tek başına bir eğitim aracı haline gelmiştir.

Çoğu yeşil okulda öğrenciler ekosistem, alternatif enerji üretimi ve hatta organik tarım ile ilgili alanlarda, yaşayarak öğrenme imkânına sahiptirler. Kaliforniya Santa Ana'daki Hector Godinez Fundamental Lisesi yerleşkesi bir doğa merkezine sahiptir ve bu merkez çeşitli kullanım alanları dışında fen sınıfı öğrencileri için bir eğitim aracı durumundadır. Yaygın görüşün aksine okulların yeşil okul olması için yeni olması şart değildir. Var olan geleneksel okullar –Amerika'da 126.000'in üzerinde- daha sağlıklı ve daha etkili bir eğitim sağlayacak şekilde bir yenileştirme sürecinden geçirilebilir (Beaver, 2009: 3).

4.3.6. Yeşil Okulların Öğretmen Sağlığına ve Edimine Etkisi

Hijyen teorisi, psikolog Frederic Herzberg tarafından ileri sürülmüştür. İnsanın işi ile ilişkisinin temel bir ilişki olduğu ve kişinin işine karşı tutumunun başarı ya da başarısızlığını etkileyeceği inancında olan Herzberg şu soruyu araştırmıştır: “İnsanlar işlerinde ne isterler?” Herzberg insanlardan, işlerinde kendilerini iyi ya da kötü hissettikleri zamanları tanımlamalarını rica etmiştir. Bu soruya verilen yanıtları listelemiş ve kategorilere ayırmıştır (Robbins, 1994: 45).

Herzberg cevapları grupladığında, insanların işlerinde kendilerini mutlu hissettikleri durumlarla, kötü hissettikleri durumların çok farklı olduğunu görmüştür. Belirli özellikler tutarlı bir şekilde iş doyumunu ile ilişkilirken, diğer bazı özellikler iş doyumsuzluğu ile ilişkilidir. Başarma, tanınma, işin kendisi, sorumluluk ve gelişme gibi içsel faktörler iş doyumuyla ilişkili görünmektedir. Kendilerini işlerinde mutlu hissedenler, işlerinde bu nitelikleri bulduklarını belirtmişlerdir. Diğer taraftan işlerinden doyumsuz oldukları zamanlar; işletme politikası ve yönetim, denetim, kişilerarası ilişkiler ve iş koşulları gibi dışsal faktörlerle ilgili durumlardır (Robbins, 1994: 45). Dolayısı ile çalışanların işleri ile ilgili tatminsizliklerinin önüne geçmek için öncelikle fiziksel koşulların iyileştirilmesi gerekir.

Geleneksel binaların insan sağlığına olan olumsuz etkilerine karşı duyarlı olan kişiler, gelişmiş iç mekan hava kalitesi ve düşük enerji kullanımından kaynaklanan insan sağlığına olumlu etkilerinden dolayı yeşil binalara yönelmektedir. Yeşil binalar iş dünyası için de avantajlıdır, çünkü çalışan sağlığını, üretkenliğini ve iş doyumunu artırır (Retzlaff, 2009: 4).

Okul yalnızca öğrencilerin bir şeyler öğrendiği yer değildir. Aynı zamanda öğretmenler için bir işyeridir. Yapılan araştırma okul tasarımı ile öğretmenin ruh hali arasında bir bağlantı bulmayı amaçlamıştır. Hampshire, Elson Ana Okulu'nda 1999 yılında yapılan araştırmada Eğitim Standartları Ofisi (OfStEd – Office for Standards in Education) denetçileri, yüksek öğretmen devamsızlığının öğretimin genel kalitesine zarar verdiğini rapor etmişlerdir. Bununla birlikte aynı denetçiler okulun tasarımı nedeniyle karşılaşılan birçok sıkıntının öğretmenlerde strese neden olduğunu belirtmişlerdir (Edwards, 2006: 14).

Öğrenme ortamı, geleneksel anlamda okul, içindeki etkinlikleri ve geçen süreyi tanımlar. Ne yazık ki okulun fiziki ortamı, temel okul tasarımı, yüz yıldır değişmediğinden öğretmenlere ve ailelere alışıldık gelir ve neredeyse görünmez duruma gelmiştir. Aynı zamanda iyi bir öğretmenin her yerde öğretebileceği ve istekli bir öğrencinin de her yerde öğrenebileceğine ilişkin yaygın bir efsane vardır. İnsanların ortamlara nasıl uyum sağladığı ve zor şartlarla nasıl başa çıktığını takdir ederek okul etkinliklerindeki sorunlarla uğraşmaktan kaçınılırız (Gelfand ve Freed, 2010: 6).

Öğretmenin isteksizliği hem kaliteyi hem de eğitim harcamalarını etkiler. Amerika Enerji Bakanlığı, Enerji Etkililiği ve Yenilenebilir Enerji Finansmanı Bölümü'nün yöneticiliğini yapmış olan (1996-2001) ve şu anda bir yeşil yatırım şirketinin genel müdürü olarak görev yapan Gregory Kats'in yeşil tasarımın gider bakımından faydaları üzerine yaptığı analizde öğretmen isteksizliğinin yarattığı yeşil okul olmak için harcanan giderlerden daha fazla olduğunu göstermiştir (Gelfand ve Freed, 2010: 6).

Yetişkin nüfusunun (öğretmen, yönetici ve destek personel) bir kısmı görme sorunları ile karşılaşabilir. Yaşlanma süreci görme bozukluklarını da beraberinde getirir. 45 yaşına kadar yakındaki nesnelere odaklanmada sorun yaşandığı pek fark edilmez fakat bu yaştan itibaren hemen hemen herkes küçük nesnelere görebilmek için yeni uyum stratejileri geliştirmek zorunda kalır. Gençken göremedikleri nesnelere yalnızca gözlerine yaklaştırma eğiliminde iken artık daha uzağa ya da ışığa tutma (genellikle pencere önüne ya da tavan penceresine) eğilimindedirler. Sonuç olarak herkes optik yardıma gereksinim duyar. Fakat hangi optik desteği alırlarsa alsınlar yaşlılar küçük nesnelere görmek için doğru yönden gelen parlak ışığı kullanmak en iyi görme stratejisi olmayı sürdürecektir. Bu nedenle okullarda 45 yaşın üzerinde çalışanların

performansları, kötü aydınlatma koşullarından etkilenecektir (NRC, 2006: 81). Bol doğal ışık ve açık hava manzarasına sahip olmak öğretmenlere daha üretken olma isteği, daha iyi performans ve daha yüksek iş doyumunu sağlamaktadır (Beaver, 2009: 8).

Araştırmalar güneş ışığına maruz kalmanın zihinsel işlevleri geliştirdiğini, depresyonu ve saldırgan davranışları azalttığını ve bunama hastalarının (Alzheimer) daha iyi uyumalarını sağladığını göstermiştir. Güneş ışığının, ofislerde çalışanların bir kısmının işe gelmeme oranında azalmayı sağladığı bulunmuştur. Parlak gün ışığına maruz kalmanın ise Winter Blues olarak da bilinen ve sonbahar aylarında ve kışın başlangıcında ışık azlığından ortaya çıktığı düşünülen duygusal depresyon rahatsızlığı olarak tanımlanan Mevsimsel Duygudurum Bozukluğu (SAD - Seasonal Affective Disorder) gibi hastalıkların tedavisi ile de bağlantılıdır (NRC, 2006: 101).

Çok gürültülü sınıflarda çalışan öğretmenler diğer sesleri bastırabilmek için sürekli olarak seslerini yükseltmek durumunda kalırlar. Zamanla gürültülü ortamlarda konuşmak ses yorgunluğu ve benzer ses rahatsızlıklarına neden olur. Ses tellerinde oluşan nodes (lenf düğümü) ve polip daha ciddi ses rahatsızlıkları arasında sayılabilir. Sıklıkla bu rahatsızlıklar ses terapileri ile iyileştirilebilirken, bazı durumlarda ameliyat gerektirebilir. 1993 yılında yürütülen bir çalışmaya katılan her beş öğretmenden dördü ses yorgunluğuna ilişkin rahatsızlıkları olduğunu ifade etmiştir. Amerika'da 1995 yılında sesin birincil malzeme olduğu işgücü nüfusu üzerinde yapılan başka bir çalışmada sese ilişkin klinik vakaların %20'sini öğretmenlerin oluşturduğu ortaya çıkmıştır (NRC, 2007: 101).

Preciado vd. (1998) tarafından yapılan çalışma, öğretmenlerde görülen ses ile ilgili rahatsızlıklar ve çevre ilişkisini araştıran birkaç çalışmadan biridir. Ses ile ilgili rahatsızlıkların en fazla daha küçük yaş gruplarının olduğu, kalabalık, geniş ve ses seviyesinin yüksek olduğu sınıflarda ders veren öğretmenlerde ortaya çıktığını bulmuşlardır. Smith vd. (1998) öğretmenlerin %20'sinin sese ilişkin rahatsızlıklar nedeni ile izin alırken diğer mesleklerde bu oranın %4 olduğunu bulmuşlardır. Bu araştırmalar doğrultusunda sese ilişkin rahatsızlıklar konusunda öğretmenlerin risk grubunda oldukları ve bu rahatsızlıkların da önemli ölçüde çalışma ve ekonomik etkilere neden olabileceği öne sürülmüştür (NRC, 2006: 101).

Ohio’da 2006 yılında kurulan Kariyer ve Teknoloji Eğitim Merkezi (C-TEC - Career and Technology Education Centre) Amerikan Yeşil Bina Kurulu’ndan (USGBC - US Green Building Council) LEED sertifikası almış Ohio’nun ve yakın eyaletlerin kamuya ait ilk sertifikalı yeşil bina olmuştur. Bu eğitim merkezinde 2005 yılında yeni birimlerin eklenmesinden önce %93 olan öğrenci katılımı 2008 yılında %96 olmuştur. Öğretmenlerin ve diğer personelin sağlık sigortalarına harcanan gider yeni binanın ilk yılında %11 azalmıştır (Krall, 2009: 31).

Yeşil okullar öğrencilerin başarılarının artmasını sağlayarak devletin belirlemiş olduğu standartların karşılanmasına yardımcı olur. Yeşil okullarda öğretmen devamsızlığı da daha düşüktür. Bir yeşil okul olan Maryland’daki Great Seneca Creek İlk Okulu 2007–2008 öğretim yılında %0 öğretmen devamsızlığına sahiptir. Yeşil okullar okul yönetimine toplumun beklediği somut adımları atma fırsatı verir ve ayrıca ülkenin yabancı petrole bağımlılığını, sera etkisi yaratan gazların çevreye bırakılmasını azaltmaya ve küresel iklim değişikliği ile savaşmaya yardımcı olur (Beaver, 2009: 9).

4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın dördüncü alt problemini **“Eğitim yöneticilerinin yeşil okula yönelmelerini gerektirecek özellikler nelerdir?”** sorusu oluşturmaktadır. Bu alt probleme yanıt bulmak amacıyla okul yöneticilerinin değişim önderleri olarak rollerine değinilmiş ve yeşil okulun yönetim bakımından getirileri belirlenmeye çalışılmıştır.

Okulun işlevi ile ilgili olarak, çocuğun bedensel gelişiminin yolunda gitmesi; okumada, yazmada, matematikte ilerlemesi, coğrafya ve tarih bilgisinin artması, tavır ve hareketleri, gelişiminde düzgünlük ve diğer alışkanlıklarının olgunlaşması gibi milyarlarca örnek verebiliriz. Bununla birlikte, bu bakış açısının genişletilmesine ihtiyaç vardır. En iyi ve en akıllı anne-baba kendi çocuğu için neyi isterse, toplum da bütün çocuklar için onu istemelidir. Okullarımız için bundan başka bir ideal, dar ve sevimsiz olur ve o temele dayanan toplumun yaptığı işler, demokrasimizi zedeleyecek bir görünüm arz eder (Dewey, 2010: 23).

Okul amacına uygun olarak öğretim programlarının uygulanabilmesi için, bina ve tesislerin elverişli duruma getirilmesi, araçların zamanında hazır bulundurulması ve

eğitim ortamının sağlanması gerekir. Okul bina ve tesislerinin eğitime elverişli, oğrenci ve eğitim personelinin sağlığını koruyacak biçimde, kolaylıkla temizlenebilir ve korunabilir, sağlam ve kullanışlı olmasına ozen gsterilmelidir. Ayrıca donatım, araç, yakıt ve yiyecek maddelerinin okula girişi, saklanması ve kullanılması, eğitim etkinliklerine zarar vermeyecek biçimde düzenlenmelidir (Taymaz, 2009: 218). Okul yöneticileri bu görevleri yerine getirirken asıl görevlerinin eğitim olduğunun bilincinde olarak bu gibi işlere en az düzeyde zaman ayırmaya odaklanabilir. Yeşil okullar bakım ve işletimde sağlayacağı kolaylıklar nedeniyle okul yöneticilerine zamandan ve paradan tasarruf sağlar.

Eğitim etkinliklerinde en iyi düzeylere erişmek yalnızca binanın inşası ile ilgili değildir. Aynı zamanda yönetimin kalitesi ile de ilgilidir. İyi bakım ve işletim eğitimsel tesislerin durum ve uygunluğunu analiz etmeyi, bunların ortaya çıkan eğitimsel gereksinimlere uygun hale getirebilmeyi amaçlar. Okuldaki eğitim alanlarının sağlık ve güvenlik durumu, tasarımcılar ve yöneticiler için birincil önceliktir. Personel ve oğrencilerin doğal afetlerden korunma gereksinimleri ve bunun yanında bilinçli ya da kazara oluşan tehlikelere karşı korunma gereksinimleri söz konusu edilebilir. Bununla ilişkili olarak yangın önlemleri, deprem ve afet yönetimi, iç ortam hava kalitesi, trafik yönetimi, zararlı nesnelere kontrolü ile insan ve malzeme güvenliği sayılabilir (OECD, 2001: 107).

Okul yönetimi maliye, binalar, işletme ve bakım konularında temel sorumluluk kabul etmeyi gerektirir. Teknik yeterlik alanında yöneticinin sorumluluğu dört geniş kategoride toplanmaktadır. Birinci olarak, yöneticinin, okul maliyesinin kuram ve ilkelerinde uzman olması beklenir. İkinci sorumluluk alanı okulun iç maliyesi ve işletme yönetimidir. Üçüncü alan, okul binalarının bakımı ve hizmete hazır tutulmasıdır. Hizmet ve destek hizmetler aracılığı ile okul binalarının temiz, bakımlı tutulması sağlanır. Dördüncü sorumluluk ise büyük bir teknik zorluğu içeren okul binalarının planlanmasıdır. Binanın çeşitli yönlerinin, eğitime ilişkin olası etkileri açısından planlanmasında karar verme sorumluluğu yöneticinin omuzlarındadır. Bu sorumluluk eğitim sisteminin niteliğine göre değişir (Aydın, 2007: 195). Pek çok okul yöneticisinin en çok üzerinde yoğunlaştığı etkinlik “müteahhitlik” türü işlerdir. Birçok okul yöneticisinin zihni hep yeni bina yapmak, derslikler eklemek ve araç gereç donanımını sağlamakla doludur. Birçoğu, elindeki hazır bina ve araç gereci etkili bir şekilde

kullanmayı bile yeterince başaramazken, hala daha çoğunu elde etmenin yolları peşindedir (Özden, 2010: 111).

Öğretmen ve yöneticiler dışında okulda çalışan memurlar, hizmetliler ve diğer işçiler eğitimci olmayan personel olarak nitelendirilirler. Okul denilen sosyal sistemin parçalarını bir araya getirdiklerinden meslek bakımından eğitimci olmayan işgörenlerin, dolaylı eğitim görevleri vardır. Bu yüzden dikkatle seçilmeleri ve çalıştırılmaları gerekir. Eğitimci olmayan personelin okulun işletme ve bakımı konusunda ne kadar önemli rolleri olduğu unutulmamalıdır. Bu personel özellikle teknik okullar için daha çok önem taşır (Bursalıoğlu, 2008: 47). Okullarda öğretim dersane, laboratuvar, resim sınıfları ve atölyelerde yapılır. Bu öğretim yerlerinin her birinin aranılan özelliklere göre inşa edilmesi, donatılması ve öğretime hazır bulundurulması gerekir. Aynı zamanda yenilik ve gelişmelerin gerektirdiği öğretim araçlarının sağlanması, kullanıma hazır bulundurulması okul yönetiminin görevidir. Okul yönetiminde işletmecilik, genel anlamda eğitim için kullanılacak bina, tesis ve araçların sağlanması, hazır bulundurulması ve çalıştırılması etkinliklerini kapsar. Okulda bina, öğretim ve spor tesisleri için ayrılan yerlerin bakımlı, düzenli ve temiz, sağlık kurallarına uygun nitelikte olması beklenir. Temizlik ve bakım, ayrıca öğrencilere iyi alışkanlıklar kazanmaları, okulun eğitsel amaçlarının gerçekleşmesi için önemli bir unsurdur. Bu işleri yapmakla görevli olan personel genellikle hizmetlilerdir. Okul yönetiminin denetiminde okul bina ve tesislerinin koruyucusu, kullanıma sorumlusu, temizleyicisi, sağlık ve emniyetini sağlayıcısı ve bu işlerin yapılmasında örnek davranış gösteren uygulayıcı okul hizmetlisidir. Okul bahçesi öğrencilerin ders dışı zamanlarda oynamalarına, gezinmelerine imkân verecek şekilde tanzim edilir, bakımı yapılır, temizlenir ve korunur. Okulda çöpler uygun bir yerde toplanır, alınıncaya kadar dağılması ve yayılması önlenir. Çöplük ve koku yapan, sinek barındıran yerlerin gerektiği zamanlarda ilaçlanması gerekir (Taymaz, 2009: 226). Yeşil okullar hem inşaat aşamasında hem de kullanım sürecinde bu gibi olumsuz koşulları en aza indirmeyi hedefleyerek tasarlanmıştır. Binadan kaynaklanan sorunlar en aza indirgenerek temizlik, bakım ve işletim gibi konularda sistemli bir uygulama gerçekleştirilir.

Eğitim sisteminde ve okulların işleyişinde yapılacak değişimlerin eğitimin doğasından ve okulların özgün koşullarından kaynaklanması gerekmektedir. Bunun için eğitim liderlerine “değişim mimarlığı” yapma fırsat ve kapasitesi vermek, eğitimde

değişimin en önemli noktasıdır. Toplumda yükselen yeni değerlerin eğitim kurumlarını etkilememesi mümkün değildir. Yapılması gereken yeni değerlerin eğitimciler tarafından özümsemesi ve gerekli yapı ve kültürün eğitimciler tarafından şekillendirilmesidir. Eğitim yöneticileri bu şekillenmenin mimarlığını yapmak durumundadır (Özden, 2010: 155). Toplumda ve eğitimin kendisindeki köklü değişimler yeni baskılar, yeni yaklaşımlar ve yeni değer sistemlerini ortaya çıkarmaktadır. Okul yönetimleri de bunlarla başa çıkabilmek için yepyeni yollar bulmak zorundadırlar (Aydın, 2010: 5).

Gelenekleri zorlamak ilkesi özellikle de sınıfların tasarımı ve planlamasında öne çıkmaktadır. Çünkü günümüz sınıflarının kullanımı 50–60 yıl öncesinin sınıflarından çok farklıdır. Günümüzde eğitimciler daha farklı öğretiyor, öğrencilerse daha farklı öğreniyor. Bir sınıf öğrencilerin işbirliği içinde çalışabilmelerine yardım edecek bir şekilde tasarlanmalıdır. Öğretmenler öğrencilerin karşısında durabilmek için artık sınıfın önünde durmak zorunda olmayabilir. Sınıfın tasarımı, yeni öğretim ve öğrenim yöntemleri ve öğrenci bilgisayar gibi teknolojiler geliştikçe değişmektedir. Öğretme ve öğrenme sürecinin 5–10 yıllık bir süreçte neler gerektireceği kestirilemez. Bu nedenle yeşil okul sınıflarının günümüzün öğrenme ve öğretme teknolojilerini geleceğine uyarlanabilecek şekilde planlanmasını gerektirir. Her bir yeşil okul projesi basit, yeni, geleneksel ya da her zaman yapılandan çok farklı olsa da her zaman en “sürdürülebilir” çözümü bulmak için çaba sarf edilmelidir. Yaratıcılık ve yenilik yeşil okulun ayrılmaz parçalarıdır. Konu sürdürülebilirlik olduğunda her zaman uygulanan kurallara bağlı kalma zorunluluğu yoktur. Fakat bu her zaman en radikal kararların alınacağı anlamına gelmez. Geleneksel yöntem daha üstün bir çözüm sunuyorsa elbette ki bu seçilmelidir (Beaver, 2009: 22).

Okul, çevresindeki bütün formal ve informal örgütlere ya yön veren, yahut etkileyen bir örgüttür. Çevrenin tüm eğitim problem ve görevlerine katılmayan okulun başarılı olduğu söylenemez. Okulun amaçları bu örgütlerin çoğundan uzun sürelidir. Fakat okul bunlar için insan kaynakları hazırlayan bir örgüttür. Bu bakımdan yön verme veya etkileme kuşkusuz karşılıklıdır. Böyle olunca okul yöneticisi diğer örgütler için hazırladığı bu kaynakların, bir süre sonra, kendi örgütü üzerinde söz ve etki sahibi olacaklarını unutmamalıdır. Bu, özellikle, mesleki ve teknik okullar için böyledir. Çünkü bunların hizmet alanları genellikle çevre içinde veya yakınındadır ya da böyle

olması beklenir. Okul yöneticisi, okulun geleceğine yön verecek bu insan kaynaklarının geliştirilmesini dikkatle izlemek zorundadır. Okul ve toplum karşılıklı konulmuş iki ayna gibidir. Birinin tüm olarak diğerini etkilemesi beklenmemelidir. Okulun görevleri aslında eğitimin görevleridir ve bunlar sosyal, politik ve ekonomik olarak gruplandırılabilir. Okulun sosyal görevi çocuğu sosyalleştirmek, yani çocuğa kültürü aşılmasıdır (Bursalıoğlu, 2008: 37).

Müdür okulun içinde ve dışında birçok gruplara karşı formal ve informal olarak sorumlu bulunduğundan yeterince bağımsız değildir (Bursalıoğlu, 2008: 41). Ortak bir vizyon yaratmanın en etkili yolu “insanları üstün, çizgi dışı, metafizik bir vizyon yaratma sürecine” sokmaktır. Bu sayede insanlar kendi içlerindeki vizyonu keşfedeceklerdir. Öğretmenler vizyon geliştirme sürecine katıldıklarında vizyon onlar için anlamlı hale gelecektir. Okul yöneticisine düşen, okuluna vizyon ithal etmek değil, kendi okulunun vizyonunu geliştirmektir. Vizyon geliştirme sürecine katılmak, insanın vizyonun yoktan var olmadığını, aksine keşfedildiğini anlamasına yardımcı olacaktır. “İnsanlar bir araya gelip bu süreci yaşadıkça hayatın temel kurallarına ilişkin ortak bir düşünceye sahip olurlar. Bir değer yaratmak, bir değişiklik yapmak için yaratıcı güçlerini ve birleşik enerjilerini kullanmanın yollarını ararlar.” (Özden, 2010: 46).

Okullar çoğu sosyal örgütler gibi bir yandan yaşamını sürdürmek için kararlılık arar, öte yandan da bu kararlılık onların yenilik ve değişimlere uyumunu güçleştirir. O halde değişme ve yenileşme içinde bu kararlılığın başarılması gerekecektir. Bu da yeni bir okul kültürü ile başarılabilir. Ancak böyle bir kültür okulun gelişmesine temel olacak etkinliklerin geliştirilmesine izin verebilir. Demek ki okul yaşamında, değişme içinde kararlılık, sorumlu tarafın duygusal ve zihinsel yönelimleri ile mümkün olacaktır (Balcı, 2011: 211). Çoğu eğitim yöneticisi personeli yeşil okul konusunda harekete geçmekte isteksiz davranmaktadırlar. Bunun nedeni yeşil okullarla ilgili yıllardır süregelen üç temel “yeşil okul efsanesidir” (Beaver, 2009: 32):

1. Yeşil okullar çok pahalıya mal olur.
2. Yeşil okul binası ve teknoloji sistemleri okulun hizmetli personeli için çok fazla karmaşıktır.
3. Yeşil okullarda kullanılan malzemeler dayanıklı değildir.

Fakat gerçekler oldukça farklıdır:

İlk sıradaki efsane daha yaygındır. Yeşil binaların geleneksel binalara göre daha pahalıya mal olduğuna inananlar okul yapımında pay sahibi olanlardan fazlasıdır. Yapılan bir araştırmaya (Sürdürülebilirlik Algıları ve Eğilimler / Sustainability Perceptions and Trends) göre 400 yöneticinin %90'ı sürdürülebilir yeşil okul yapımının geleneksel okulların inşasına göre daha pahalı olduğuna inandıklarını belirtmişlerdir. Katılımcıların %30'u yeşil okulun masrafının %5 ile 10 arasında daha fazla olacağını belirtirken %22'si bu farkın %10'dan bile fazla olacağını belirtmiştir. Mimarlık, mühendislik ve inşaat alanından katılımcıların bulunduğu diğer bir araştırmaya göre (Building Design + Construction / Bina Tasarımı + İnşaat) katılımcıların %78'i yeşil binaların kullanım aşamasında ilk maliyetin üzerine çıkacağını düşündüklerini belirtmişlerdir. Fakat bu algılar gerçeği yansıtmamaktadır. Bir karşılaştırılma yapıldığında yeşil okulların yapım masrafları geleneksel okullarınki ile aynı olmakla birlikte bazı alanlarda maliyet daha düşük bile olabilmektedir. David Langdson'un "Yeşil Maliyetine Yeniden Bakış" (2007) ("Cost of Green Revisited") adlı araştırmasına göre klasik binalarla yeşil binaların yapımında maliyet bakımından dikkate değer bir fark yoktur. Son üç yılda ortalama inşaat masrafları %25–30 artmıştır fakat buna rağmen çoğu projenin bütçeyi aşmadan LEED sertifikasını alacak ölçütleri yerine getirmeyi başardığı görülmektedir (Beaver, 2009: 32).

Genellikle finansman yeşil okulların inşasında bir engel olarak algılanmaktadır fakat belirtilen yararlar bütçesel gerçekliklerle karşılaştırılmalıdır. 2006 yılında yapılan "Yeşil Amerikan Okulları: Maliyet ve Fayda" ("Greening America's Schools: Costs and Benefits") adlı çalışmada geleneksel sağlıksız ve yetersiz okullarla yeşil okulların inşaat masrafları arasında yalnızca %2'lik bir fark olduğu ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte yeşil okulların finansal getirileri %20 daha fazladır. Enerji ve su kullanımından bakım ve işletim giderlerinden yapılan büyük tasarrufla yeşil okullar yılda 100 bin dolar para artırabilir. Yeşil okullar öğrencinin öğrenmesini artırmak, sağlık ve işletim harcamalarını düşürmek, okul kalitesini ve rekabet gücünü artırmak için maliyet tasarruflu bir yol sunar (Ford, 2007: 4). Yeşil okulların yaratacağı faydalarla karşılaştırıldığında maliyetin oldukça düşük olduğu ortaya çıkacaktır. Taylor (2009), yeşil okulun sağladığı faydaların, temel ve bakım giderlerini karşıladığımızda, maliyetten daha fazla olduğunu öne sürer. Akıllıca tasarlanmış, çekici ve çevreye

duyarlı bir öğrenme ortamı, vergi ödeyenlerin paralarının boşa gitmesinin aksine çocukların ve dünyanın geleceğin ilgilendiren, daha iyi bir doğa için somut ve önemli bir adımdır.

Isıtma-soğutma, su tüketimi, elektrik ve diğer enerji kaynakları için yapılan harcamalar, okul giderlerinin üçte biri demektir. Geleneksel yapılarla karşılaştırıldığında yeşil yapılar enerji tüketimini %40 bazen daha da fazla, su tüketimini de %50 oranında azaltmaktadır. Amerikan Yeşil Yapı Kurulu, geleneksel okullarla karşılaştırıldığında bir yeşil okulun yılda ortalama 100.000\$ tasarruf edebileceğini öne sürmektedir (Beaver, 2009: 9).

Ohio Okul Etkinlikleri Kurulu okulların tasarım standartları için LEED'in okullar için belirlediği derecelendirme sistemini benimsedi. Kurul eyaletteki okullarda sadece enerjiden tasarruf ederek önümüzdeki 40 yılda 1,4 milyar dolardan fazla tasarruf etmeyi öngörmektedir. Yeşil okullar, genel giderleri azalttığı için, yöneticiler ve okulun bulunduğu çevre yeni kitaplar, yeni bilgisayarlar ve hatta daha fazla öğretmen alımı için daha fazla para ayırabilirler. Yeşil okullar, okula para kazandırmak için yapılan kermeslerin sonunu getirebilir. Fakat okul yönetimi ve okul çevresi için faydaları bununla bitmez (Beaver, 2009: 9).

Düşük inşaat bütçeleri olan bölgeler bile sürdürülebilir öğeleri çok küçük ya da sıfır ek maliyetle tasarımlara ekleyebilir. Bunlar arasında çatılar, duvarlar ve yerler koyu renklere göre ışığı daha fazla yansıtan açık renklere boyanabilir (Sack-Min, 2007: 20). Yeşil okulların inşası geleneksel okulların inşasından daha fazla bir masraf gerektirmez, aksine okulun işletilmesi sırasında daha az masraf çıkarırlar (Beaver, 2009: 31). Bunun yanında sürdürülebilir okulların yapılması için binaların yeni yapılması şart değildir. Hâlihazırda bulunan binalar sürdürülebilir okula dönüştürülebilir. OECD *Öğrenme Tasarımları: Örnek 55 Eğitim Tesisi (Designs for Learning: 55 Exemplary Educational Facilities)* adlı 2001 yılında yayınlanan raporunda 55 okulu incelemiştir. Bu raporda var olan okulların yeniden modellenmesi ya da eklentiler yapılması ile sürdürülebilir okul özelliğine getirildiği belirtilmiştir. Böylece var olan özellikle de tarihi ve kültürel öneme sahip yapıların geri dönüşüm çerçevesinde etkili kullanımına katkıda bulunulmuş olduğu vurgulanmıştır.

Devlet okullarının çoğu bütçe sıkıntıları ile karşı karşıyadır. Bu nedenle yeni inşa edilen devlet okullarına enerji tasarrufu sağlayan sistemler eklenmelidir. Yeşil okullar %1–2 daha pahalıya mal olsa da uzmanlar, daha ucuz fatura giderleri ve daha iyi öğrenci başarısı ile bu farkı fazlası ile kapattığını savunurlar. Amerika genelinde süren yeşil okul yapımlarının on yıllık süre zarfında 30 milyar dolarlık tasarruf sağlaması ve 33,2 milyon tonluk karbondioksit emisyonunu azaltması beklenmektedir. Amerika genelinde yaklaşık 100 okul LEED sertifikası almış ve 800 okulda sertifikayı almayı beklemektedir. (National Association of Secondary School Principals, 2009: 19). Okulunuz bir yenileşme yaşıyor ya da onlarca yıl önce inşa edilmiş hali ile kalmış olsa bile okulda hala değişiklik yapma yolları vardır (Newsleader, 2009: 19). Yeşil okul yaratmak için yeni bir bina inşa etmek zorunlu değildir. Okulun fiziksel koşullarında köklü değişiklikler yaparak da okullar öğrencilerin gitmek zorunda oldukları bir yere değil gitmek istedikleri bir yere dönüştürülebilir.

Devlet okulları inşa edilirken, tasarımcılar, binanın planlamasını en düşük maliyetle yapmaya çalışırlar. Çünkü bu projelerin finansmanı kamu tarafından karşılanmaktadır. Bu açıdan maliyeti düşük binalar yapma arzusu anlaşılabilir. Fakat denge iyi kurmalıdır. Tasarımın başlangıç maliyetini düşük tutma anlayışı, beraberinde düşük maliyetli malzemeleri ve donanımları kullanmayı getirir. Unutulmamalıdır ki başlangıçta verilen bu gibi ödünler binayı kullananlar için, bu malzemelerin bakımı ve işletim maliyetlerini başlangıç masraflarının çok üstüne çıkarabilir (Raymond, 2006: 57). Yeşil okul tasarımının orta ve uzun vadede sağlayacağı bu maddi kazancın yanında çevreye ve eğitime getireceği değer de göz önüne alındığında yeşil okul inşasının aslında ne kadar düşük maliyetinin olduğu daha da iyi anlaşılır.

İkinci efsaneye gelince, yeşil okullar ve burada kullanılan teknolojiler karmaşık değil hatta bazı durumlarda geleneksel okulların sistemlerinden daha basit olabilirler. Bunun yanında yeşil okul tasarımı yeşil yapıdan en yüksek performansı sağlayabilmek amacıyla yöneticilere ve destek personele eğitim vermeyi de kapsamaktadır. En başından itibaren teknik ve bakım personelini projeye dahil ederek, bu personelin yeşil okulun her bir aşaması hakkında bilgilenmiş olarak projenin tam bir destekçisi olmaları sağlanır. Sürdürülebilirlik anlamına gelen bakım ve geliştirme rollerinin sahibi olarak, projenin parçası oldukları için, onurlanacaklardır. Enerji tasarrufu yapmak için her gece en küçük elektronik eşyanın bile prizden çekilmesinin önemini anlayacaklardır. Elbette

ki kalın plastik temizlik eldivenleri gerektiren, bıraktığı gazlardan dolayı solunum yolu hastalıklarına neden olan temizlik ürünleri yerine daha sağlıklı ve güvenli temizlik ürünleri kullanmaktan memnun olacaklardır (Beaver, 2009: 32). Yaygın algının aksine yeşil okulların bakım ve işletimi geleneksel okullardan daha karmaşık değildir.

Son olarak yeşil okullarda kullanılan malzemelerin dayanıksız olduğuna ilişkin yaygın kanı, bu konuda harekete geçilmesinin önündeki engellerden birisidir. Gerçekte ise bu malzemeler en az klasik okulların yapımında kullanılan malzemeler kadar dayanıklıdır. Neredeyse %100 geri dönüştürülebilir içeriğe sahip olan çelik, normal çelik kadar dayanıklı bir malzemedir. Dünyada belli başlı birçok büyük binada güvenle kullanılmaktadır. Yeşil yapılarda kullanılan sıfır ya da düşük oranda Uçucu Organik Bileşen (VOC) içeren boyalar da diğer boyalar kadar uzun ömürlüdür (Beaver, 2009: 33).

Okul özel bir çevredir. Eğitim genellikle dolaylı bir girişim olduğundan bu amaçla okul denilen özel bir çevre yaratılmıştır. Bu yapılırken gerçek çevreden olmayan, istenen, yahut olup istenmeyen kavram ve süreçlerin bu özel çevrede yer alıp almamasına dikkat edilmiştir. Bu özel çevrenin görevi çocuğa gerçek çevreyi kolaylaştırarak, temizleyerek ve dengeleştirerek öğretmektir. Bu konuda okul yöneticisine düşen görev, okul ile çevre arasında bir köprü kurabilmek ve bu köprüyü daima açık bulundurmadır. Çünkü kolaylaştırma, temizleme ve dengeleştirme eylemleri okulu çevreden tüm ayırmak anlamında alınmamalıdır. Ancak çevrenin kötü etkilerini, okulun iyi etkileri ile karşılayabilmek gerekmektedir. Okul çevreden yahut çevre okuldan tamamen ayrı kalınca birinin ürünü diğerine uymakta güçlük çeker. Okul yöneticisi çevresi ile iyi ilişkiler kurarak, hem okul ile çevre arasındaki açıklığı kapatacak, hem bu uygunluğu sağlamış olacaktır. Çünkü hiçbir örgüt çevresine okul kadar yakın olamaz (Bursalıoğlu, 2008: 34).

Okul yöneticisinin sorumlulukları ayrıntılı olarak gözden geçirildiğinde, çevre ile olan yapıcı ilişkilerin önemi daha iyi anlaşılır. Yöneticilik konumu, çevrenin okula ilişkin beklentilerini ve okulun bu beklentileri karşılama gücünü kavramayı gerektirir. Yöneticilik rolü bu beklentileri ve okulun bu beklentileri öğretim kadrosuna yorumlama yeteneğine sahip olmasıdır. Çevrenin beklentilerinin sürekli olarak yeniden gözden geçirilmesinde de yöneticiye sorumluluk düşmektedir (Aydın, 2007: 195). Bu durumda okul yöneticisi okulu topluma yaklaştırmak görevini de üstlenen kişidir ve okulun gelişimi için toplumu da işe katmalıdır.

Toplum temelli planlama, sürdürülebilir okul yaratmanın ilk adımıdır. Geliştirilen bazı ilkeler ve öncelikler ile okullar için bir program belirlenebilir. Özellikle de sürdürülebilirliğin geniş ve çok değerlikli yorumlamalarına bakıldığında, bölgedeki toplumun kendisi için öncelikleri belirlemesi çok önemlidir (Gelfand, 2010: 7). Özden'e göre (2010) Okul yöneticisi içinde çalıştığı okulu mükemmel hale getirmek için yanıp tutuşuyor olabilir. Zihnindeki okul vizyonu mezunlarının tamamına yakının üniversiteye girdiği, öğrencilerinin yaratıcı düşünen, üretken ve girişken kişiler olarak diplomalarını aldığı bir okul resmi de olabilir. Ancak bu heyecanı okulda kendisinden başka hiç kimse duymuyorsa bu bir vizyon değil ham hayaldir. Liderlik ortak bir vizyon yaratmada devreye girer.

İletişim, uyum ve dayanışma; bu üç öge yeşil planlama ve tasarımının olmazsa olmaz öğeleridir. Herhangi bir okul geleneksel okullardan daha fazla maliyet gerektirmeden daha yeşil, daha işlevsel ve daha güzel olabilir. Bunun için gerekli ilk şart, geleneksel okul inşasında kullanılan süreçlerin kullanılmamasıdır. Mimari, peyzaj, su tesisatı, aydınlatma gibi alanlardaki uzmanların, ayrı ayrı değil bir arada karar vermeleri ve işbirliği içinde olmaları gerekmektedir. Geleneksel düşüncenin aksine bir yeşil okul projesi okul binası ile ilgisi olan herkesin -yöneticiler, mimarlar, mühendisler, okulun tüm öğretim kadrosu, dış danışmanlar, bakım personeli, üstleniciler- en başından itibaren tüm planlama ve tasarım sürecine katılmalarını gerektirmektedir. Bu durum okulla ilgili farklı konularda ortak bir anlayış oluşturur (Beaver, 2009: 20). Uygulamalar toplum ya da aile desteği olmadan öğrencilere sürdürülebilirlik bilincini aşılamanın mümkün olmadığını göstermiştir. Aynı şekilde toplumun da konuya ilişkin bilgi, beceri, farkındalık ve değer sahibi olmadan sürdürülebilirlik konusunda başarı kazanması mümkün değildir. Bu nedenle yeşil okulların toplumun sürdürülebilirlik talebini karşılamak için toplum-aile-okul birlikteliğinin sağlaması gerekir (Yuanzeng, 2004: 69).

Eğitim yöneticileri okul çalışanlarını ve öğrencileri de okulun tasarımında söz sahibi yapacak biçimde liderlik ederse bu değişim içinde yer alan herkes bu değişime daha sıkı sahip çıkacaktır. Shallcross'a göre (2007: 74) gençler dünyayı yetişkinlerden farklı görür ve değerlendirir. Bunun nedeni gelişimlerdeki eksiklikten değil tamamen kendilerine özgü bir "çocukluk kültürü" içinde büyüyor olmalarındandır. Gençler arasında, yaşadıkları ortamı, şartları ve gelişimi söz konusu olduğunda yoğun bir ciddiye alınma kaygısı vardır. Eğitim aktif vatandaşlığı destekleyen bir olgu olarak

kabul ediliyorsa, çocuklar da toplumun bir parçası olarak kabul edilmelidir. Bütün okulu demokratik eğitim altında birleştirmek öğrencilerin okul ile ilgili konularda söz hakkı almalarını geliştirecektir. Bu proje takımı en başından itibaren etkileşimli ve işbirliği içinde çalışarak maliyet tasarruflu ve işlevsel bir okul ortaya koymayı başarmış olacaklardır. Yalnızca etkin bir iletişim, etkileşim ve işbirliği, proje takımındaki herkesin birbirinden farklı gereksinimlerini, tek bir tasarıma dönüştürebilir.

Okul büyük bir yatırımdır. Topluma ne kadar uzun zaman hizmet ederse yatırımın dönüşü o kadar büyük olur. Hem annenin hem de babanın çalıştığı toplumlarda çocuklar için okuldan önce ve okuldan sonra çocuk bakımı çok önemlidir. Fakat etkinlikler daha büyük topluluklara da hitap edebilir. Çoğu kırsal bölgelerde okullar, atletizm alanları, kütüphane, spor salonu ve toplantı yeri sağlayan tek toplum merkezi görevini üstlenebilir. Öğrenimden sonra sınıflar yetişkin eğitimleri için kullanılabilir. Alice Water'in, okul bahçesi bölge halkına, organik bahçecilik tekniklerinin öğretildiği bir toplum merkezi olarak hizmet etmektedir (Gelfand, 2010: 264). Okular hizmet ettiği topluluk üzerinde dört duvardan oluşan sınıfın çok ötesine çıkabilen önemli bir etkiye sahiptir. Sürdürülebilir bir okul, araba kullanımının azaltılmasında, yeme alışkanlıklarının değiştirilmesinde ve enerji tasarrufu sağlayan davranışların ortaya konulmasında toplumla birlikte çalışır. Okul çalışanlar, öğrenciler ve ailelerinden oluşan okul toplumu, okul dışında da sürdürülebilirlik ilkesini hayatlarına geçirirler.

Okul müdürleri küçük adımlarla bile olsa yeşil okul oluşumuna katılarak değişime katkıda bulunabilirler. Okullarında enerji tasarrufu yapabilmek için birçok adım atabilirler. Öncelikle hâlihazırda enerjilerini nasıl kullandıklarını ve hangi alanlarda tasarrufa gidebileceklerini belirlemeliler. Sonraki adımda aydınlatma gibi alanlarda öğretmenler ve öğrencilerle bir "enerji anlaşması" hazırlayabilir. Bu anlaşma sınıfta değilken ışıkları söndürmek, günün sonunda bilgisayarları kapatmak gibi basit önlemleri içeren bir kontrol listesi içerebilir. Bunun yanında en önemlisi okul müdürleri enerji tasarrufunu okul geneline yaymak için mutlaka öğretmenlerle işbirliği içinde çalışmalıdır. Yeşil eğitimi de öğretim programının içeriğine yansıtmaya çaba harcamalıdır. Gerçek değişim temsilcileri rolüne sahip okul müdürleri olarak, çevreyi korumak ve dünyamız için iyi bir şeyler yapma amacından daha iyi bir amaç olamaz (Newsleader, 2009: 21).

“İyileştirilmiş sağlık ve ruh hali”, okullar konusunda karar vericilerin yeşil yapılara yönelmesi için temel güdüleyicidir. Fakat bunun yanı sıra yapılan birçok çalışma yeşil okul inşasının daha ucuza mal olduğunu ve yatırımın giderler ve işletimle birlikte anında geri döndüğünü göstermiştir. McGraw-Hill Yapı Eğitimi, Yeşil Yapı Akıllı Pazarı 1. Raporu (2007)’e göre (Mc-Graw Construction Education Green Building Smart Market Report 1), yeşil yapılar için en hızlı büyüyen sektör eğitim sektörüdür. Yeşil okula dönüştürerek okullara katılan değeri bir düşünün: Okullar parasal yönden tasarruf sağlar, öğrenciler ve personel daha az devamsızlık yapar ve çalışma veya öğrenme ortamları ile ilgili olarak daha fazla doyuma ulaşırlar, öğrenciler çevreye hizmet etmeyi öğrenir ve son olarak okullar toplumda daha değerli bir yer edinirler (Martinez, 2009: 75)

BÖLÜM V

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümünde araştırmanın özeti, araştırmaya ilişkin ulaşılan bulgular ve bu bulgular ışığında uygulamacı ve araştırmacılar için geliştirilen öneriler yer almaktadır.

SONUÇLAR

Bu araştırmanın temel amacı yeşil okulun yapısal özelliklerini; çevreye, binayı kullananların sağlığına, öğrenci başarısı ve öğretmen edimine etkilerini ve eğitim yöneticilerinin yeşil okula yönelmelerini gerektirecek özellikleri belirlemektir

Araştırmada gereksinim duyulan temel bilgiler, ilgili yerli ve yabancı alan yazın taraması yapılarak elde edilmiştir. Elde edilen veriler, alt problemlere yanıt olabilecek şekilde çözümlenmiştir.

Araştırmada, yeni bir uygulama olan yeşil okul ilgili mevcut bilgiler ışığında, yeşil okulların insan sağlığına, öğrenci başarısına ve öğretmen edimine olan etkileri var olduğu şekliyle betimlenmeye çalışılmıştır. Çalışma bu yönüyle betimsel bir çalışmadır.

Araştırma sonucunda öz olarak şu bulgulara ulaşılmıştır:

1. Geleneksel binaların kaynak kullanımı ve çevreye olumsuz etkileri çok fazladır. Sürdürülebilir tasarımlarla oluşturulacak yeşil okul binaları hem inşaat aşamasında hem de kullanım sırasında çevreye en az düzeyde olumsuz etki bırakmayı hedefler.
2. Sürdürülebilir tasarımlar okul binalarına uygulanabilir.

3. Yeşil okulların elektrikle aydınlatmadan en az düzeyde yararlanırken, çeşitli tasarım yöntemleri kullanarak, gün ışığından en üst düzeyde yararlanmaktadırlar.
4. Yeşil okullarda havalandırmanın insan sağlığı üzerindeki etkileri göz önünde bulundurularak, doğal havalandırma başta olmak üzere, iç ortam hava kalitesini en üst düzeye çıkarmak için çevre dostu yöntemler kullanılmaktadır.
5. Yeşil okullar Dünyanın tükenen kaynaklarının başında gelen ve hayati önem taşıyan suyun kullanımını konusunda üst düzey tasarruf sağlayan tasarımlara sahiptir.
6. Yeşil okullar dışarıdan gelen gürültünün engellenmesi ve sınıf içindeki gürültü seviyesini kabul edilebilir sınırlarda tutmaktadır.
7. Yeşil okullar çevreye duyarlı, ısı adaları oluşmasına neden olan asfalt gibi çevreye zararları olan malzemelerden uzak, ağaçlar, göletler veya taşlar gibi doğaya ait unsurları kullanır.
8. Yeşil okullarda kullanılan donanımlar, öğrencilerin gelişimlerine uygun ve çevreye en az zararı verecek malzemelerden seçilmektedir.
9. Yeşil okullar yalnızca inşaat aşamasında başvurulan tekniklerle sınırlı olmamakta, aynı zamanda kullanım aşamasındaki bakım ve işletiminin de sürdürülebilir ilkelere uygun olması gerekmektedir.
10. Yeşil okulların çevreye olan olumsuz etkileri, sürdürülebilir tasarımları nedeniyle, en alt düzeydedir
11. Yeşil okullar, sürdürülebilirliğin topluma benimsetilmesi ve çevreye duyarlı bireyler yetiştirilmesi konusunda etkilidir.
12. Yeşil okullar çevre eğitimini okul programlarına entegre etmelerinin yanı sıra “canlı laboratuvar” görevi üstlenerek öğrencilere çevre bilincini dersler aracılığı ile de verebilir.

13. Gün ışığının, insan sağlığını hem fiziksel hem de ruhsal açıdan olumlu etkilemekte ve okullarda gün ışığından en üst düzeyde yararlanmanın öğrencilerin göz ve diş sağlığı gibi fiziksel yararlarının yanında öğrenmeye olan olumlu etkileri bulunmaktadır.
14. Kötü havalandırmaya sahip olan binalar özellikle solunum hastalıklarına neden olmakta, buna karşın yeşil okulun öğelerinden biri olarak yüksek iç ortam hava kalitesi astım ve alerji gibi rahatsızlıkları önlemede etkilidir.
15. Bilinçsiz su kullanımının dünyanın tükenen kaynaklarından ve hayatı sürdürmek için temel gereksinim olan suyun varlığını tehlikeye atmaktadır; yeşil okullar ise su kullanımını en alt düzeye çekmektedir.
16. Yeşil okulların önemli unsurlarından birisi olarak akustik kalitesinin, sesini temel araç olarak kullanan öğretmenlerin sağlığı, işitme güçlüğü çekenler ile dilsel ve işitsel gelişimlerini tamamlamamış öğrencilerin konuşulanları algılamaları üzerinde olumlu etkileri vardır.
17. Yeşil okullarda okul bahçeleri öğrencilerin hem ruhsal hem de fiziksel açıdan gelişimlerini destekleyecek biçimde oluşturulmakta ve bunlardan ders materyali olarak da yararlanılabilmektedir.
18. Yeşil okulda kullanılan donanımda, öğrencilerin sağlıklarına zarar vermeyen ve gelişimlerine uygun, toksik maddeler içermeyen ve çevreye zararlı olmayan malzemelerden faydalanılmaktadır.
19. Liderlik misyonunu üstlenen okul yöneticilerin, toplum liderleri olarak çevreye duyarlı çözümlere yönelmeleri çevre bilincinin artırılması ve çevrenin korunmasında etkili bir davranıştır.
20. Okul yöneticilerinin yeşil okullara yönelmeleri çalışanların ve öğrencilerin sağlıklarını korumak açısından gereklidir.
21. Öğrenci ve çalışan devamsızlığının azaltılmasında, öğrenci başarısının ve öğretmen ediminin artırılması konusunda da yeşil okulların yöneticiler tarafından benimsenmesi gerekir.

22. Yeşil okulların kullanım aşamasında enerji tüketimini en aza indirgeyerek ekonomik anlamda okula tasarruf sağlaması yöneticilerin yeşil okul tasarımlarına yönelmelerinin gerektirmektedir.

5.3. Öneriler

Araştırma sonucunda ulaşılan bulgulara dayalı olarak uygulamacılar ve araştırmacılar için geliştirilen öneriler şunlardır:

Uygulamacılar için öneriler

1. Okul binaları tavan pencereleri, geniş duvar pencereleri ve doğal ışığın neden olabileceği parlama gibi olumsuz etkileri yok edecek gölgelikler, ışık rafları veya ağaçlandırma gibi çözümlere başvurarak tasarlanmalıdır.
2. İç mekân hava kalitesini üst seviyeye çıkarmak için doğal havalandırmayı kolaylaştıracak pencere tasarımlarına, doğal havalandırmaya yardımcı olacak mekanik havalandırma sistemlerine başvurulmalı, hava kalitesini düşüren temizlik malzemeleri ve okul donanımları değiştirilmelidir.
3. Gürültü seviyesini düşürmek için okul binası planlanırken arazi seçimi, ana yol, demiryolu ve hava alanı gibi gürültülü yerlerden uzakta seçilmeli, sınıfların tasarımında yalıtım malzemeleri kullanılmalıdır.
4. Yeşil okullar tüm canlılar için hayati önem taşıyan suyun tasarruflu kullanımını sağlayacak biçimde tasarlanmalı, bu amaçla okullarda bahçe sulama ve temizlik gibi alanlarda kullanılmak üzere gri su biriktirme sistemleri kurulmalıdır.
5. Okullarda su sarnıçları oluşturulup, hem su tasarrufu yapıp hem de eğitim amaçlı kullanılabilir.
6. Okul bahçeleri tasarlanırken bakım kolaylığı sağlasa da asfalt gibi çevreye zararlı maddelerle kaplanmak yerine, öğrencilerin fiziksel ve ruh

sağlıklarına olumlu etkileri olan ağaç, gölet, toprak ve taş gibi doğal malzemeleri içerecek biçimde tasarlanmalıdır.

7. Isı adası oluşumunu engelleyerek çevreye verilen zararı azaltmak ve iklimlendirme giderlerini düşürmek için geleneksel çatı tasarımından vazgeçilip çevreye duyarlı ve yalıtıma yardımcı olan yeşil çatı tasarımına yönelinmelidir.
8. Yeşil okulların yapısal özelliklerinin yanında öğretim programları da çevre bilincini destekleyecek biçimde düzenlenerek çevreye duyarlı bireylerin yetişmesi desteklenmelidir.
9. Yeşil okul yapımı konusunda karar vericiler, mimarlar ve eğitimciler ortak çalışmalıdır.

Araştırmacılar için öneriler

1. Yeşil binaların derecelendirilmesinde kullanılan değerlendirme ölçekleri gibi, ülkemizin coğrafi ve kültürel şartları göz önünde bulundurularak, yeşil okul değerlendirme formları geliştirilebilir.
2. Ekolojik eğitim programlarını benimseyen Eko-Okullar ile yeşil okullar karşılaştırılabilir.
3. Yeşil okul özelliği taşıyan okulların okul çevresinde yaşayan topluma olan etkileri araştırılabilir.

KAYNAKÇA

- Adem, M. (2008). *Eğitim planlaması*. (1. Basım). Ankara: Ekinoks Yayınevi.
- Adler, T. (2009). Learning curve: putting healthy school principles into practice. *Environmental health perspectives*, 117 (10), 448-453.
- Aktepe, S., S. Girgin (2009). İlköğretimde Eko-Okullar ve klasik okulların çevre eğitimi açısından karşılaştırılması. *İlköğretim online*, 8(2) <http://ilkogretim-online.org.tr/vol8say2/v8s2m11.pdf> adresinden 02 Mart 2011'de alınmıştır.
- Akyüz, Y. (2008). *Türk eğitim tarihi: M.Ö. 1000- M.S. 2008*. (13. Basım). Ankara: Pegem Akademi
- Anderson, K. (2004). The problem of classroom acoustics: The typical classroom soundscape is a barrier to learning. *Semin hearing*, 25: 117-150.
- Aydın, İ. (2010). *Alternatif okullar*. (3. Basım). Pegem Akademi: Ankara
- Aydın, M. (2000). *Çağdaş eğitim denetimi*. (4. Basım). Ankara: Hatiboğlu Yayıncılık.
- Aydın, M. (2007). *Eğitim yönetimi*. (8. Basım). Ankara: Hatiboğlu Yayıncılık.
- Balcı, A. (2005). *Açıklamalı eğitim yönetimi terimleri sözlüğü*. (1. Basım). Ankara: Tek Ağaç Yayınları.
- Balcı, A. (2011). *Etkili okul, okul geliştirme: Kuram uygulama ve araştırma*. (5. Basım). Pegem Akademi: Ankara.
- Beaver, R. (Editor). (2009). *Green school primer: Lessons in sustainability*. Australia: Images Publishing.

- Bell, A. C., J. E. Dymont (2008). Grounds for health: The intersection of green school grounds and health-promoting schools. *Environmental education research*, 14 (1), 77–90.
- Bruick, D. L. (2009). *Relationship Between Green School Design and Student Achievement, Attendance, and Student Behaviours*. (Unpublished Doctoral Dissertation, University of Arkansas, 2009), Arkansas.
- Bursalioğlu, Z. (2008). *Okul yönetiminde yeni yapı ve davranış*. Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., E.Kılıç Çakmak, Ö. E. Akgün, Ş. Karadeniz, F. Demirel (2010). *Bilimsel araştırma yöntemleri* Ankara: Pegem Akademi.
- Calder, Wynn (2009) Go green, save green. *Independent school*, 68 (4).
- Canaan, P., G.Lesan, R. Nowlin, G. W. Smith (2010). *Public school districts' adherence to guidelines for environmentally sound practices*. (Unpublished partial fulfillment of the requirements for the degree of doctor of education, Saint Louis University, 2010), US.
- Çevre Terimleri Sözlüğü http://cevre.terimleri.com/Isi_adasi.html adresinden 18 Haziran 2012'de alınmıştır.
- Davis, Julie M., Sue M. Cooke (2007). Educating for a healthy, sustainable world: an argument for integrating health promoting schools and sustainable schools. *Health promotion international*. 22(4), 346–353.
- Dewey, J. (2010). *Okul ve toplum*. Ankara: Pegem Akademi.
- Doğan, M. (2011). Benim okulum., A. Ural (Editör). *Ben Bir Okul Uydurdum*. İkinci Baskı. Ankara: Pegem Akademi.
- Dwyer, R. J. (2009). Keen to be green organisations: A focused roles approach to accountability. *Managemet decision*, 47(7), 1200-1216.

- Eberhard, J. P. (2008). Neuroscience and the sustainable school. In A. Ford, *Designing the sustainable school* (pp.8–9). Australia: Images Publishing.
- 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.
- Erengöz, Ç. (2007). Çatı dediğin yeşil mi olur? <http://www.cedbik.org/images/kaynak/CatiDediginYesilmiOlur.pdf> adresinden 09 Ağustos 2011’de alınmıştır.
- Erten, D., K. Herderson, B. Kobaş (2009, 20-22 Mayıs). *Uluslararası yeşil bina sertifikalarına bir bakış: Türkiye için yeşil bina sertifikası oluşturmak için yol haritası*. Fifth International Conference on Construction in The 21st Century (Cıtv-V): Colloboration and Integration in Engineering, Management and Technology konferansında sunuldu, İstanbul. <http://www.cedbik.org/images/kaynak/CITC-V-Turkce.pdf> adresinden 09 Ağustos 2011’de alınmıştır.
- Erten, S. (2004). Çevre eğitimi ve çevre bilinci nedir, çevre eğitimi nasıl olmalıdır?, *Çevre ve İnsan Dergisi, Çevre ve Orman Bakanlığı Yayın Organı*, 65/66 (2006/25). <http://yunus.hacettepe.edu.tr/~serten/makaleler/cevre.pdf> adresinden 4 Mart 2011’de alınmıştır.
- Evans, J. (1995) Conflict and control in the school playground *Changing Education: A Journal for Teachers and Administrators*, 2 (1/2), 17–22.
- Fedrizzi, S. R. (2008). Foreword. In A. Ford, *Designing the sustainable school* (pp.6–7). Australia: Images Publishing.
- Ford, A. (2008). *Designing the Sustainable School* Australia: Images Publishing.
- Frumkin, H., R. Geller, I. L. Rubin, J. Nodvin (Ed.). (2006). *Safe and Healthy School Environments* New York: Oxford University Pres.
- Gelfand, L., E. C. Freed. (2010). *Sustainable school architecture: Design for elementary and secondary school*. USA: John Wiley and Sons Inc.

- Gelder, J. (1998), Teaching environmentally sustainable design in schools *PEB Exchange: Programme On Educational Building* 9, 14–16.
- Gök, H. (1999). *İlköğretimde okul binalarının kullanım durumu -zaman ve ergonomik açıdan: Elazığ ili örneği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.
- Hanby, T. M. (2004). *Assessing barriers to leed certification in Oregon*, Unpublished master's thesis, University of Oregon, USA.
- Heperkan, H. (2008). İç ortam hava kalitesi ve hasta bina sendromu. <http://www.termo-klima.net/gorus2.asp> adresinden 08 Mayıs 2011'de alınmıştır.
- Heschong, L., R. L. Wright, S. Okura (2002). Daylighting impacts on human performance in school. *Journal of Illuminating Engineering Society*, Summer 101-114.
- Hoffman, A. J., R. Henn (2008). Overcoming the social and psychological barriers to green building. *Organization Environment*, 21 (4), 390–419.
- İleri, R. (1998). Çevre eğitimi ve katılımın sağlanması. *Çe-kor Ekoloji Dergisi*, 28, 3-9 http://uvt.ulakbim.gov.tr/uvt/index.php?cwid=9&vtadi=TPRJ%2CTTAR%2CTTI P%2CTMUH%2CTSOS%2CTHUK&c=google&ano=45512_b12c7db0c22e2a040f393d937cf078c4 adresinden 18 Haziran 2012'de alınmıştır.
- Jian, S. (2004). Problems and countermeasures facing “green school” creation. *Chinese Education And Society*, 37 (3), 71–77.
- Johnson, R., L. J. Bernabei, J. M. Smith (2006). Green building design for schools: the next time around. *Strategic Planning for Energy and the Environment*, 26(2), 56–77.
- Jones, S. Everett, R. Axelrad, W. A. Wattigney (2007). Healthy and safe school environment, part II, physical school environment: Result from the school health policies and programs study 2006. *Journal of School Health*, 77(88), 544-556.

- Jones, S. (2009). *The Power of Unity: Building Civic Capacity and Green Schools in Cincinnati and Boston*. Unpublished master's thesis, Tufts University, USA.
- Issa, M. H., M. Atalla, J. H. Rankin, A. J. Christian (2010). Detailed analysis of electricity, water and gas consumption quantities and costs in Toronto's public schools. *Canadian Journal of Civil Engineering*, 37, 25-36.
- Kassaye, W. W. (2001). Green dilemma. *Marketing Intelligence and Planning*, 19(6), 444-455.
- Kesten, D. (2006). *Eğitim binalarında etkin aydınlatma tasarımının incelenmesi: Salvagny (Fransa) Şehir Okulu örneği*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Teknik Üniversitesi Fen ve Teknoloji Enstitüsü, İstanbul.
- Kennedy, M. (2001). Going green. *American School and University*, July, 14-18.
- Klocko, B. A. (2009). *Superintendents as sensemakers in the design of sustainable schools*. Unpublished doctoral dissertation, Oakland University, Amerika.
- Korkmaz, S., D. Erten, M. Syal, V. Potbhare (2009, 22-22 May). *A review of green building movement timelines in developed and developing countries to build international adoption framework*. Paper presented in Fifth International Conference on Construction in 21st Century: Collaboration and Integration in Engineering, Management and Technology, Istanbul.
- Krall, A. (2009). C-tec: Ohio's all-green school techniques: Connecting education and careers. *Association for Career and Technical Education*, April, 20- 33.
- Lackney, J. (2009). A case study in collaborative school design In A. Taylor *Linking architecture and education: sustainable design for learning environments* (p. 111-136) China: University of New Mexico Press.
- Lee, A., L. S. Leger, F. F. K. Cheng (2007). The status of health-promoting schools in Hong Kong and implications for further development. *Health Promotion International*, 22(4), 316-326.

- Litzenberg, C. M. (2004). *An assesment of teachers' views of local environmental education and its impact on their curricula and teaching methodology in a Maryland Elementary School*, Unpublished doctoral dissertation, Wilmington College, USA.
- Maller, C., M. Townsend (2005). Children's mental health and wellbeing and hands-on contact with nature. *The International Journal of Learning*, 12, 359–372.
- Martinez, M. (2009). Becoming green. *Phi Delta Kapan*, 91(3), 74–75.
- Moser, C. (2011). Turkish Green Building Council (ÇEDBİK): Environmental sensibility through sustainability. *Turkey Real Estate Yearbook 2011*, Web: http://www.cedbik.org/Resimler/File/cedbik/Edit_Green_Architecture_TGBC.pdf adresinden 09 Ağustos 2011'de alınmıştır.
- Nair, P., R. Fielding (2007). *The language of school design: Design patterns for 21st century schools*. India:Design Share.
- National Association of Secondary School Principals. (2009). It's not easy being green, or is it? *Newsleader*, January, 19-21.
- National Research Council (2006) *Green Schools: Attributes for Health and Learning* Washington: The National Academies Press.
- OECD (2001). *Designs for learning: 55 exemplary educational facilities*. France:OECD Publications.
- Oetinger, J. W. (2010). *Green schools: Constructing and renovating school facilities with the concept of sustainability*. (Unpublished doctoral thesis) Lindenwood University: USA.
- Özden, Y. (2010). *Eğitimde yeni değerler: Eğitimde dönüşüm*. (8. Basım) Ankara: Pegem Akademi.
- Özsoy, S. (2010). *Eko-Okul uygulamasının ilköğretim öğrencilerinin çevre okuryazarlığı üzerine etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Orta Doğu Teknik Üniversitesi: Ankara.

- Perkins, B. (2001). *Building type basics for elementary and secondary schools* New York: Jhon Wiley & Sons Inc.
- Raymond, W. J., L. J. Bernabei, J. M. Smith (2006). Green building design for schools: the next time around. *Strategic Planning for Energy and the Environment*, 26 (2), 56–77.
- Retzlaff, R. C. (2009). Green buildings and building assessment systems: A new area of interest for planners. *Journal of Planning Literature*, 24(1), 3–21.
- Robbins, B. S., (1994). *Örgütsel davranışın temelleri*. (çev. S. A.Öztürk). Eskişehir: ETAM. (Eserin orijinali 1991’de yayımlandı).
- Sack-Min, J.(2007). Districts reap cost savings by building “green schools”. *School Board News*, 27(1), 19–21.
- Scott, W. (2009). Judging the effectiveness of a sustainable school: A brief exploration of issues. *Journal of Education for Sustainable Development*, 3(1), 33–39.
- Selby, D. (2000). A darker shade of green: The importance of ecological thinking in global education and school reform. *Theory into Practice*, 39(2), 88–96.
- Shallcross, T., J. Robinson, P. Pace, K. Tamoutseli (2007). The role of students’ voices and their influence on adults in creating more sustainable environments in three schools. *Improving Schools*. 10(1), 72–85.
- Shorr, P. W. (2004). It’s so easy being green: schools discover the dollars-and-sense value of energy efficient, eco-friendly facilities. *American School Board Journal*, October, 22-25.
- Simonetti, S. J. (2002). *Children’s environmental values: Comparison of a Toronto District school board ecoschool and non-ecoschool*. Unpublished master’s thesis, Royal Roads University, Toronto.
- State Environmental Protection General Bureau and Ministry of Education. (2004). Circular on joint commendation of “green schools”. *Chinese Education and Society*, 37(3), 46–48.

- Şahin, Z. (2011). *Ortaöğretim Okul Müdürlerinin Öğretimsel Liderlik Modelleri*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Taylor, A., Katherine E.(2009). *Linking Architecture And Education: Sustainable Design For Learning Environments*. China: University of New Mexico Press.
- Taymaz, H. (2009). *İlköğretim ve ortaöğretim okul müdürleri için okul yönetimi*. (9. Basım). Ankara: Pegem Akademi.
- Tuna, M. (2007). Türkiye’de çevreye ilişkin toplumsal eğilimler: Karşılaştırmalı bir analiz. *Sosyoloji Araştırmaları Dergisi*. 10(2), 141-182.
http://uvt.ulakbim.gov.tr/uvt/index.php?cwid=9&vtadi=TPRJ%2CTTAR%2CTTI P%2CTMUH%2CTSOS%2CTHUK&ano=83587_6f69814435839d4798aadaf43f1a57eb adresinden 8 Haziran 2012’de alınmıştır.
- Warwick, I., P.Aggleton, E. Chase, S. Schagen, S.Blenkinsop, I. Schagen, E. Scott, M. Eggers (2005). Evaluating healthy schools: Perceptions of impact among school-based respondents. *Health Education Research: Theory and Practice*, 20(6), 697–708.
- Wikipedia (2012). <http://tr.wikipedia.org/wiki/Sürdürülebilirlik> adresinden 16 Haziran 2012’de alınmıştır.
- Woodside, D. (2008). Teaching green: Sustainability is no longer purely an architectural concept. *American School Board Journal*, October, 26–27.
- Wu, Z. (2002). Green schools in china. *The Journal of Environmental Education*, 34(1), 21–25.
- Yıldız, K., M. Yılmaz, Ş. Sipahioğlu (2009). *Çevre bilimi ve eğitimi*. (2. Basım). Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.
- Yuanzeng, Z., (2004). Special issue on ‘green schools’: Thoughts on issues concerning “green schools” *Chinese Education and Society*, 37(3), 64–70.

Yücel, F. (2003). Sürdürülebilir kalkınmanın sağlanmasında çevre korumanın ve ekonomik kalkınmanın karşılığı ve birlikteliği. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Enstitü Dergisi* 11 (11): 100–120 <http://sosyalbilimler.cukurova.edu.tr/dergi.asp?dosya=49> adresinden 8 Haziran 2012’de alınmıştır.

Yüksel, Y.(2009). *Klasik Okullar ile Eko-Okullar ve Yeşil Bayraklı Okulların Çevre Eğitimi Açısından Karşılaştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Zhenya, S. (2004). Establishment of “green school” is an important medium in primary and secondary school environmental education. *Chinese Education and Society*, 37(3), 91–93

Zhiyan, J., Z. Hongying, S. Xuhong (2004). An overview of “green school”: Development in China in 2001. *Chinese Education and Society*, 37(3), 49–54.