



ISSN:1306-3111

e-Journal of New World Sciences Academy  
2012, Volume: 7, Number: 1, Article Number: 1A0282

**NWSA-ENGINEERING SCIENCES**

Received: March 2011  
Accepted: January 2012  
Series : 1A  
ISSN : 1308-7231  
© 2010 [www.newwsa.com](http://www.newwsa.com)

**Cevdet Emin Ekinci**

**Sevil Bal**

Firat University  
cee@firat.edu.tr  
sevilbal\_23@hotmail.com  
Elazig-Turkey

**ETKİLİ VE VERİMLİ EĞİTİM İÇİN DERSLİKLERİN FİZİKİ ORTAM ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ**

**ÖZET**

Bu çalışmada, etkili ve verimli eğitim için dersliklerin fiziki ortam unsurları biyoharmoloji açısından incelenmiştir. Doğal ve yapay çevre şartları öğrenci ve öğretmenin verimliliğini etkiler. Bu nedenle derslikler kullanıcı kimliğine, eğitimin içeriğine ve huzur kriterlerine göre düzenlenmelidir. Bu çalışmada, dersliklerin tasarım esasları biyoharmolojik uygunluk değerlerine (BUD) göre ortaya konulmuştur. Ayrıca, çalışmada derslikle ilgili bazı pratik düzenleme bilgileri verilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Biyoharmoloji, Eğitim Ortamı, Derslik, Biyoharmolojik Uygunluk Değeri, Huzur Kriterleri

**THE INVESTIGATION OF PHYSICAL ENVIRONMENT PROPERTIES OF CLASSROOMS FOR EFFECTIVE AND EFFICIENT EDUCATION**

**ABSTRACT**

In this study, the effective and efficient education classrooms for bioharmology, physical environment in terms of the elements examined. Natural and artificial environmental conditions affect the productivity of students and teachers. Therefore, classrooms are organized according to the user's identity, the content of education and comfort criteria. In study, the classrooms design principles have been put forward according to bioharmological conformity values (BUD). In addition, some practical information about editing classrooms has been given in the study.

**Keywords:** Bioharmology, Education Environment, Classroom, Bioharmological Conformity Values, Comfort Criteria

## 1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Bireyler, doğal veya yapay çevre içerisinde belirledikleri alanları, kendi yararlarına uygun olacak biçimde düzenleyerek mekanları oluştururlar. Bu nedenle mekan, yaşam boyunca çok farklı özelliklerde bireylerin karşısına çıkabilmektedir. Bu mekanlardan biride eğitim yapılarıdır. Eğitim yapıları, toplumsal yapının temelini oluşturacak dolayısı ile ülkenin geleceğine yön verecek bireylerin yetiştirilmesini sağlayan ve özel olarak tasarlanması gereken mekanlardandır.

Türkiye'deki eğitim yapıları; genel olarak okulöncesi eğitim, ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim kurumları olarak gruplandırılır. İlköğretim binalarının, birincil kullanıcıları olan, 6-12 yaş gurubu öğrencilerin fiziksel, biyolojik, antropometrik, kültürel, vb. ihtiyaçlarını eksiksiz karşılaması eğitimin verimliliğini artırmada en etkin hususların başında gelir.

Yukarıda bahsedilen kullanıcı ihtiyaçlarını karşılayan ve en iyi şekilde düzenlenmesi gereken fiziki ortamların başında derslikler gelmektedir. Öğrenciler haftanın beş günü okulda bulunurlar ve günün yaklaşık 5-7 saatini bu fiziksel ortamlarda geçirirler. Fiziksel ortam olarak derslikler; etkili ve verimli eğitimin gerçekleşeceği bir çevrede bulunan öğretim materyallerinin istenilen hedefler doğrultusunda en rasyonel biçimde kullanılmak üzere düzenlenmiş bir ortamdır. Dersliklerdeki fiziki ortam öğelerini ısı konfor, görsel konfor, işitsel konfor ve iç hava kalitesi gibi etkenler oluşturmaktadır. Bu etkenlere ilişkin uygunluk değerleri ise biyoharmolojiye göre ortaya konulmuştur.

Biyoharmoloji, canlıların yaşam sürecinde oluşmuş her türlü doğal ve yapay fiziki çevre ile bu fiziki çevrenin kullanıcıları arasındaki uyumu inceleyen, çözüm önerileri üreten ve bunları uygulamaya aktarmada etkili olan yeni bir bilim dalı olarak tanımlanmaktadır. Kısaca biyoharmoloji, canlı uyum ve denge bilimi olarak bilinmektedir.

Biyoharmolojinin kuramsal esasları göz önüne alınarak düzenlenecek olan bu fiziki ortamların;

- Öğrenciyi güdülemesi,
- Öğrenci başarısını artırarak öğrenilenlerin hatırlanmasına neden olması,
- Öğrencilerin birlikte çalışma alışkanlığı kazanması ve
- Arkadaşlık ilişkilerinin gelişmesine katkıda bulunması gibi etkileri daha da güçlendirmesi beklenmektedir [1, 2, 3, 4, 5 ve 9].

## 2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Fiziki ortam öğelerinden ısı konfor, insanların içinde buldukları ortamda ısı olarak hoşnut oldukları haldir. Isı konforu belirleyen bazı kavramlar vardır. Bunlar; sıcaklık, nem oranı ve hava hızı gibi etkenlerdir. Görsel konfor, aydınlatma ve renk kavramlarından oluşmaktadır. İşitsel konfor ise, bulunulan ortamda ses ve ses olaylarının rahatsızlık verecek düzeyde olmaması ile sağlanmaktadır. Isı, görsel ve işitsel konfor şartları ile birlikte iç hava kalitesinin belirlenmesi, öğretmen ve öğrencilerin fiziki ortamlarının huzur kriterlerini belirlemektedir. Dersliklerdeki bu fiziki ortam öğeleri ile birlikte diğer değişkenler öğrencilerin verimliliğini olumlu veya olumsuz yönde etkilemektedir [6].

Öğrencilerin olumsuz yönde etkilendiği fiziki ortamlarda bu durum öğretmen-öğrenci arasındaki iletişim ve etkileşimi de olumsuz

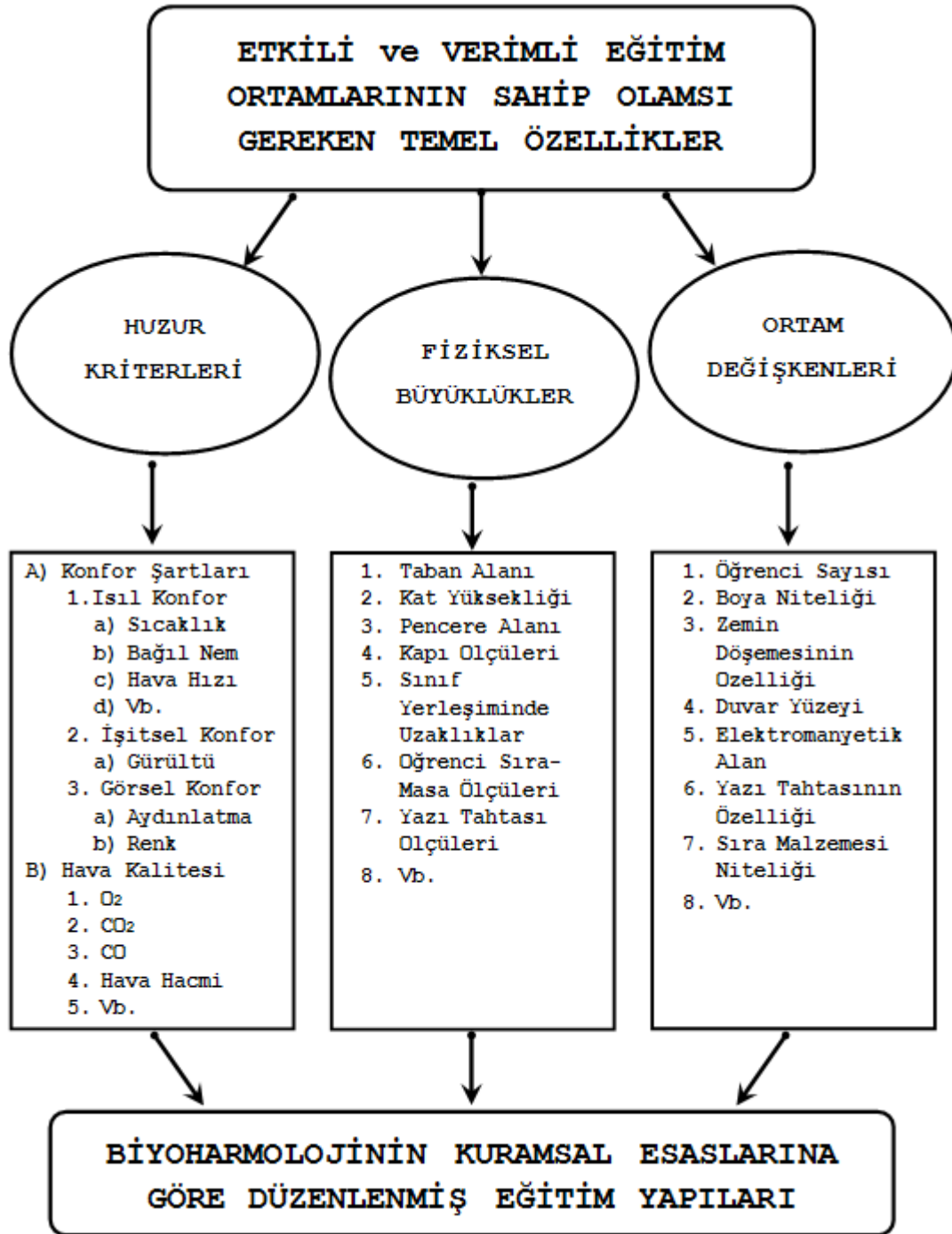
yönde etkilemektedir. Derslikler, öğretmen ve öğrencilerin en yakın çevresidir. Bu çevre öğretene ve öğrenenle bir bütün olmalıdır [4].

Bu çalışmada, etkili ve verimli bir eğitim için dersliklerin fiziki ortam öğelerini belirlemede yapılması, yerine getirilmesi ve yeniden yapılandırılması durumunda geçerli olabilecek biyoharmolojik uygunluk değerleri (BUD) sunulmuştur. Çalışma, dersliklerdeki fiziki ortam koşulları konusunda yapılabilecek benzer çalışmalara yol gösterecek olması açısından önem arz etmektedir.

### **3. EĞİTİM YAPILARININ BAZI FİZİKİ ORTAM ÖZELLİKLERİ (THE PROPERTIES OF SOME PHYSICAL ENVIRONMENT OF TRAINING BUILDING)**

Dersliklerin fiziki ortamında yer alan her unsur eğitime destek veya engel olabilir. Ayrıca öğrenme ve öğretme ilişkileri bu fiziki ortamın birer işlevidir. Dersliklerin fiziki ortamı, öğrenci tutum ve davranışının önemli bir faktörüdür. Böyle fiziki ortamlar öğrenci başarısını ve derslik kullanıcıları arasındaki sözel etkileşimi etkilemektedir. Bu etki eğitimi etkileyen diğer değişkenler (fiziki ortam değişkenleri) ile birleşerek daha da çoğalmaktadır. Dersliklerdeki sıra, masa ve dolap gibi fiziksel engeller ile öğrencilerin antropometrik (fiziksel vücut özellikleri; yaş, boy, kilo, cinsiyet vb.) gelişimlerine dikkat edilmeden yerleşimin düzenlenmesi de öğretmen ve öğrenci arasında psikolojik engeller oluşturmaktadır. Bu nedenle öğretmen ve öğrencilerin yaşamlarının büyük bir bölümünün geçtiği dersliklerin fiziki ortamları bazı özelliklere sahip olmak zorundadır [9].

Dersliklerin fiziki ortam özelliklerinin incelenmesinde dikkat edilmesi gereken temel unsurlar huzur kriterleri, fiziksel büyüklükler ve diğer ortam değişkenleridir. Bu husus, Şekil 1'de şematik olarak gösterilmiştir.



Şekil 1. Biyoharmolojinin kuramsal esaslarına göre düzenlenmiş eğitim yapıları

(Figure 1. Theoretical principles by bioharmology edited education building)

Şekil 1’de görüldüğü gibi biyoharmolojinin kuramsal esaslarına göre düzenlenmiş dersliklerde incelenmesi gereken temel özellikler ile bu özellikleri oluşturan unsurlar belirtilmiştir.

### 3.1. Dersliklerin Fiziksel Değişkenleri (Physical Variables of Classrooms)

Derslikleri biyoharmoloji açısından incelediğimizde dersliklerin fiziksel değişkenleri üç grupta toplanmaktadır. Bunlar huzur kriterleri, fiziksel büyüklükler ve ortam değişkenleridir.

#### 3.1.1. Huzur Kriterleri (Criteria for Peace)

Isıl, görsel ve işitsel konfor şartları ile birlikte iç hava kalitesinin belirlenmesi huzur kriterlerini belirler.

- **Konfor Şartları:** yapıda konfor şartları olarak ısı, işitsel ve görsel olmak üzere üç aşamalı olarak değerlendirilmelidir. Elde edilen bulgular biyoharmolojik uygunluk değerleri ile karşılaştırılarak verilerin etkili ve verimli eğitim-öğretim faaliyetlerini olumlu veya olumsuz etkileyip etkilemediğine karar verilebilir.
- **Isıl Konfor:** Bireyin sağlıklı ve üretken olabileceği ısı parametrelerinin sağlanmasıdır [1].
  - **Ortam Sıcaklığı:** 18-20°C olması gerekir.
  - **Bağıl Nem:** %30-70 olması gerekir.
  - **Hava Hızı:** 10-20cm/sn olması gerekir.
  - **Hava Hızı-Hava Sıcaklığı Değer Çifti:** Türbülans düzeyinin %5 olması durumunda ve 20°C'de 0.20m/sn değeri referans alınmalıdır.
  - **Hava Sıcaklığı ve Hava Nemi Değer Çifti:** Doğal şartlarda iç ortamdaki hava sıcaklığının 25°C'yi aşması durumunda ısı konfor şartları bozulma eğiliminde olacaktır. Bu durumda iç ortamda yapay nem dengeleyici sistemlerin devreye girmesi gerekecektir. Çünkü sıcaklık arttıkça ortamdaki hava neminde de artış söz konusu olacaktır. Örneğin; ortam sıcaklığının 20°C olması istenilen ortamlarda %70 bağıl nem durumunda öğretmen ve öğrencilerin 24°C sıcaklık hissederler. Diğer taraftan 30°C ortam sıcaklığı istenilen yerlerde ise %30 nem durumunda öğretmen ve öğrencilerin 24°C'lik sıcaklık hissetmeleri söz konusudur.
- **İşitsel Konfor:** Ses düzeyinin rahatsızlık vermeyecek değerlerde tutulmasıdır [4].
  - **Gürültü :** Max. 45dBA'dır.
- **Görsel Konfor:** Görsel algılamanın tam olduğu ve algılamada kullanıcıyı rahatsız edecek hiçbir etkenin olmadığı durumlarda hissedilir [6].
  - **Aydınlatma:** 500 Lux.
  - **Renk:** Bkz. Tablo 2.

Tablo 2. Renklerin olası etkisi [9]  
(Table 2. Possible impact of colors)[9]

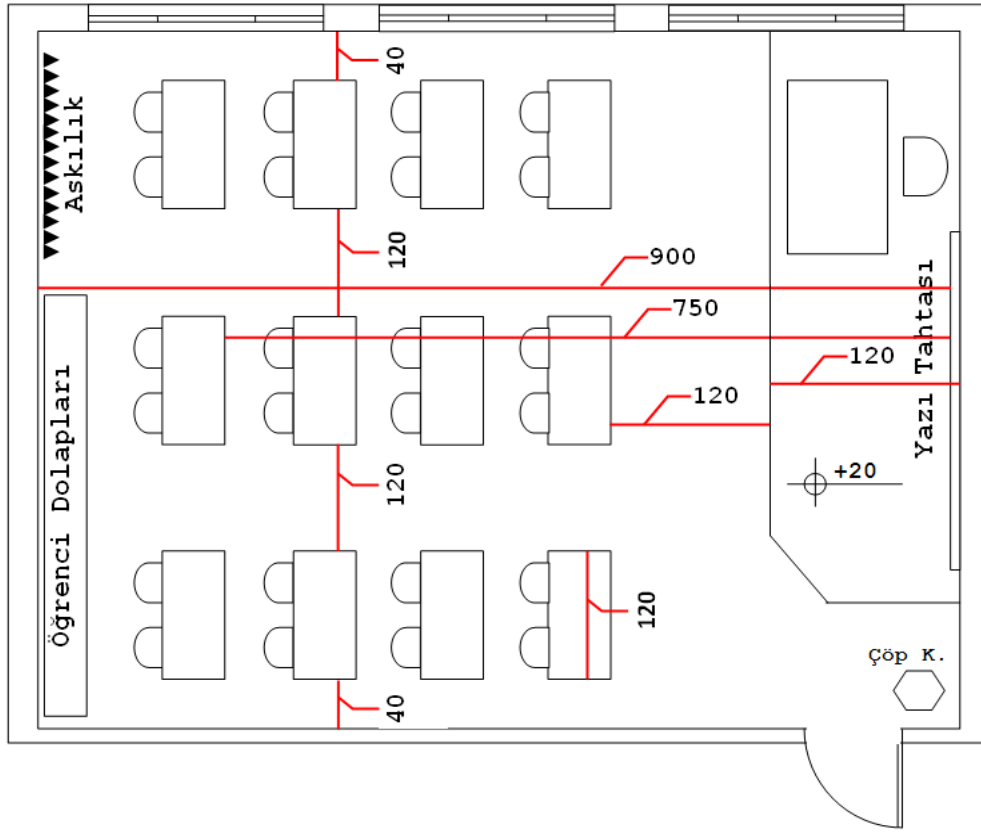
Renk	Döşemedeki Etkisi	Duvardaki Etkisi	Tavandaki Etkisi
Kırmızı	Kudretli, İfadeli	Huzursuzluk Verici	Kasvetli, Rahatsız Edici
Turuncu	Hareketli	Sıcak	Tahrik Edici Basık
Sarı	Huzursuzluk Verici	Tahrik Edici	Heyecan Verici, Aydınlatıcı
Yeşil	Sakinleştirici	Sarıcı, Çevreleyici	Koruyucu, Örtücü
Mavi	Davetkâr, Kurtarıcı	Uzaklaştırıcı, İtici	Koruyucu
Kahverengi	Sağlam, Durdurucu	Sabit, Durağan	Sıkıntı Verici
Siyah	Düşündürücü	Huzursuzluk Verici	Ezici
Pembe	Hassasiyet	Özden Uzaklaştırıcı	Uçucu
Beyaz	Dokunulmazlık	Rahatlatıcı, Genişletici	Boşluk Hissi, Hafiflik
Mor	Kararsızlık, Rahatsız Edici	Aşağılayıcı	Bunaltıcı

- **İç Hava Kalitesi:** Ortamın hava kalitesini yeterli hava hacmi, oksijen, karbondioksit ve karbonmonoksit değerleri ile birlikte aşağıda verilen diğer etkenler belirler.
  - o **O<sub>2</sub>:** %21.
  - o **CO<sub>2</sub>:** 1000ppm.
  - o **CO:** 1saatte 1ppm(max.).
  - o **Hava Hacmi:** Her öğrenci için yaklaşık 8m<sup>3</sup> hava hacmi gereklidir.
  - o **Diğer Etkenler:** İç ortam hava bileşenleri, radon, formaldehit, organik gazlar, kükürt dioksit (SO<sub>2</sub>), asılı partiküler madde (apm), azot oksitleri (NO<sub>x</sub>), kurşun (Pb), ozon (O<sub>3</sub>), biyolojik maddeler, tozlar, asbest, vs.

### 3.2. Fiziksel Büyüklükler (Physical Quantities)

Etkili ve verimli eğitim ortamlarının sahip olması gereken temel özelliklerden biri de fiziksel büyüklüklerdir. Bu büyüklükler taban alanı, kat yüksekliği, pencere alanı, ideal kapı ölçüleri, fiziksel uzaklıklar, sıra-masa ölçüleri, yazı tahtası vb. sayısal verilerden oluşmaktadır.

- **Taban Alanı** : Her öğrenci için min. 2m<sup>2</sup> alan gereklidir.
- **Kat Yüksekliği:** İdeal yükseklik 3,40m'dir.
- **Pencere Alanı** : Taban alanının %15-20'si arasında olmalıdır.
- **Kapı Ölçüleri** : İdeal ölçü 100/210cm'dir.
- **Sıra Ölçüleri** : Bkz. Tablo 1.
- **Uzaklıklar** : Bkz. Şekil 2.



Şekil 2. İdeal derslik tasarımı ve ölçüleri  
(Figure 2. Ideal class room design and measures)

Tablo 1. İlköğretim için sıra ölçüleri [8]  
(Table 1. Primary school for the rank size [8])

İlköğretim	Genişlik(cm)	Derinlik(cm)	Yükseklik(cm)
Çalışma Yeri	120	50	64
Oturma Yeri	120	26	38

- **Yazı Tahtası:** Yazı tahtası boyutları değişkendir. Dikkat edilmesi gereken husus yerden yüksekliğinin sıra yüksekliğinin altında olmamasıdır.

### 3.3. Diğer Ortam Değişkenleri (Other Environment Variables)

- **Öğrenci Sayısı:** Dersin niteliğine, eğitimin düzeyine ve türüne, dersliğin fiziksel büyüklük özelliklerine göre değişebilir. Optimum öğrenci sayısı 20'dir.
- **Boya Niteliği:** Duvarlarda nefes alabilen su bazlı ve kanserojen madde içermeyen ve EN73 standardına uygun boyalar tercih edilmelidir.
- **Zemin Özelliği:** Zemin döşemesi kolay temizlenebilen, radon ve formaldehit gibi kanserojen madde içermeyen malzemelerden yapılmalıdır. Zemin-döşeme kaplaması olarak 8-10mm kalınlığında Granit Epoksi Kaplaması (Self Levelling) tercih edilmelidir.
- **Duvar Yüzeyi:** Düzgün yüzeyler sesi daha kolay yansıtacağından pürüzlü yüzeyler (tekstürlü) tercih edilmelidir.
- **Elektromanyetik Alan:** 0,02-0,04mG (max.) olmalıdır.

- **Yazı Tahtası Özelliği:** Parlak ve ışığı yansıtmayan malzemelerden tercih edilmelidir. Pencereleere göre sağda olmasına dikkat edilmelidir.
- **Sıra Malzemesi:** Mümkün olduğunca doğal ahşap tercih edilmelidir. Formaldehit gibi kanserojen madde içeren malzemeler tercih edilmemelidir.

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER (CONSLUTIONS AND SUGGESTIONS)

Fiziksel ortamın, öğrenme ve öğretme üzerindeki etkilerinin denetleyici, yönetici ve öğretmenler tarafından bilinmesi gerekir. Her öğretmen konforlu, güvenli, temiz, rahat ve çekici bir sınıfta öğretmenlik yapmayı ister. Bunun öğrenmeyi teşvik ettiğini de çok iyi bilir. Fakat, bu özelliklerin olmadığı veya özellikle kalabalık sınıflarda etkili ve verimli ders yapabilmek güçleşir.

Derslikler, biyoharmolojinin kuramsal esaslarına göre düzenlenmiş bir mekan ve çevreye sahip olmalıdır. Çünkü davranışı değiştirmenin en etkili yolu, çevreyi değiştirmektir. Dersliklerin fiziki ortamı; işlevsel bir sanat ve güzellik merkezi özelliğinin yanı sıra öğrenme için güdü merkezi olmalı ve öğrenci özelliklerine göre kolaylıklar sağlamalıdır. Yaratıcı bir eğitim için sınıfların fiziki özellikleri yeterli ve fonksiyonel olmalıdır. Böyle düzenlenen uyarıcı ve çeşitlenmiş ortamlarda öğrenme daha da iyi gerçekleşir.

Dersliklerdeki öğrenci sayısının artması ile birlikte ortamdaki oksijen azalacak, ortamdaki gürültü, sıcaklık ve nem değerlerinde artışlar meydana gelecektir. Tüm bunlar eğitimin verimliliğini düşürecek etkenlerdendir. Diğer taraftan, insanlar; biyolojik yapısına, antropometrik özelliklerine, yaşına ve cinsiyetine bağlı olarak çevrelerine ısı yayarlar. Yayılan bu ısı yapılan aktiviteye bağlı olarak değişkenlik gösterebilir. Yetersiz sıcaklık durumunda vücut, çevreye uyum sağlamak için titreme hareketini yapar, aşırı sıcaklık durumunda ise ısı birikmesini önlemek için terleme yoluna gider. Böyle durumlarda öğrencilerde anlama ve algılama gibi faaliyetleri yapma verimi düşer. Sıcaklık seviyesinin tespit edilen değerlerden daha fazla olması; iç ortamdaki boya, ahşap ve kağıt malzemelerin reolojik ve kimyasal yapısının farklılaşmasına ve sonuçta da radon, formaldehit, kurşun ve asbest gibi kanserojen maddelerin solunan havaya karışmasına sebep olur. Bağlı nemin artması sonucunda da ortamdaki kimyasallar solunan havaya salınır. Bağlı nemin artışı durumunda ise öğrencilerde nefes alış verişte güçlük, anlamada yavaşlama, sıkılma, ortamdan uzaklaşma isteği, yorgunluk, halsizlik gibi olumsuzluklar görülür [4 ve 9].

Dersliklerde gürültü öğrencilerin zihni ve fiziki faaliyetlerine olumsuz etki eder. Öğretmeni iyi takip edemeyen öğrenci, dersten kopar; bu durum süreklilik kazandığında ise öğrenci sınıf içinde yalnızlaşır ve asosyal davranışlar sergilemeye başlar. Gürültü kadar gürültüye maruz kalma süresi ve şiddeti de gürültünün insana vereceği zararı etkiler. Gürültüye maruz kalınması durumunda ise öğrencilerde;

- Geçici veya sürekli işitme bozuklukları gibi fiziksel semptomlar,
- Ani refleks, dolaşım bozuklukları, solunumda hızlanma, kalp atışlarında yavaşlama, kan basıncının artması gibi fizyolojik semptomlar,
- Davranış bozuklukları, aşırı sinirlilik ve stres gibi psikolojik semptomlar,
- Konsantrasyon bozukluğu, hareketlerin yavaşlaması gibi performans etkileri görülür [4].



Eğitim yapılarındaki aydınlatma, eğitimin amacına ulaşmasında büyük bir öneme sahiptir. Aydınlatmadaki titreşim öğrenciler üzerinde gözde yorulma, baş ağrısı ve halsizlik gibi sağlık problemlerine neden olur. Bu nedenle aydınlatma durağan olmalı ve titreşimli ışık yayan flüoresan lambaların yerine akkor telli lambalar tercih edilmelidir. Ayrıca öğrencilerin çalıştıkları yüzeye gölge düşmemelidir. Bu yüzeylerde görmeyi güçleştirecek aşırı gölgelerin oluşmaması için ışık kaynaklarının doğru yerleştirilmesi önemlidir. Aydınlatmada kullanılan ışık kaynakları düşey olarak yerleştirilmeli ve bir noktadan değil birden fazla noktadan ışıklandırılma yapılmalıdır. Aynı zamanda ışık kaynakları, göz kamaşmasına neden olurlar. Bu durumun önlenmesi için, görme alanı içine düşen ışık kaynaklarının maskelenmesi gerekir [4].

Renkler ise öğrenciler üzerinde birçok etkinin oluşumuna sebep olurlar. Bu etkilere örnek olarak; harekete geçirme, heyecandırma, sakinleştirme, üşütme veya ısıtma, rahatsızlık verme veya memnuniyeti sağlama gibi etkiler verilebilir. Görüldüğü gibi renkler öğrencilerde yalnızca psikolojik değil fizyolojik etkilere de sebep olmaktadır (Tablo 2) [1].

Dersliklerde havalandırma mümkün olduğu kadar doğal havalandırma ile sağlanmalıdır. Eğer mekanik havalandırma söz konusu ise havalandırma mekanizmasının yerleşiminde sınıfın yerleşim düzenine dikkat edilmelidir.

Duvarlarda kullanılan boyaaların temizliğinin kolay olması için 125cm'e kadar olan yüksekliği su bazlı, üst kısmı ise nem oranını sabitlemek adına plastik boya yapılmalıdır. Kullanılan boyaaların renkleri öğrencilerin yaş gruplarına bağlı olarak tespit edilmelidir. Tavanlarda sınıfların nem oranını düzenlemek ve hijyenik ortam sağlamak için sönmüş kireç ya da tutkal esaslı kireç boyaalar tercih edilmeli ve her eğitim-öğretim başlangıcında boyaalar yenilenmelidir.

Pencerelerin yüksekliği ve kanatlarının açılış yönü eğitim verilen sınıfın yaş sınırına bağlı olarak düzenlenmelidir. Pencerelerde mümkün mertebe reçineli çam doğrama kullanılmalı ve çift cam ile ısı, ses yalıtımı sağlanmış olmalıdır. Pencere doğramalarında altta temiz hava giriş kanadı ve üstte kirli hava çıkış kanadı bulunmalıdır [4].

Derslik yerleşim düzeninde ise askılık, dolap ve pano gibi ekipmanlar öğrencilerin dikkatini dağıtmaması açısından en son sıranın arkasında yer almalıdır. Sıra, masa gibi tefriş elemanlarında keskin köşelerin bulunmamasına dikkat edilmelidir.

Arka sıralarda oturan öğrencilerin yazı tahtasında yazılanları tam ve rahatça görebilmeleri için yazı tahtasının önünde yaklaşık 20cm yüksekliğinde ve 120cm genişliğinde platform oluşturulması gerekir. Ayrıca bu durum öğretmenin öğrencilerin tamamını bir noktadan görebilmesi için de gereklidir.

Elektromanyetik alanların öğrenciler üzerindeki semptomları; dikkat toplamada güçlük, baş ağrısı, sinirlilik, beyin işlevlerinin etkilenmesi, yorgunluk vb.dir. Elektrik prizlerinin kalp ve beyin seviyesinin üstünde (~150cm) veya diz hizasında (~50cm) olması gerekir. Ayrıca kapaklı modelleri tercih edilmelidir.

Sonuç olarak dersliklerdeki fiziki ortamın, kullanıcılarını rahatlatan, huzur veren ve eğitim-öğretim doğrultusunda belirlenen hedefleri gerçekleştirmeye olanak sağlayan düzeyde olması gerekir. Çünkü öğretmenin ve öğrencilerin, öğretim ve öğrenme işini yaparken kendilerini rahat ve güvende hissetmeleri gerekir. Bu nedenle dersliklerde etkili ve verimli eğitimin gerçekleştirilebilmesi için

biyoharmolojinin kuramsal esaslarının dersliklere yansıtılması ve biyoharmolojik uygunluk değerlerinin (BUD) sağlanması gerekir.

**NOT (NOTICE)**

Bu çalışma, 28-30 Eylül 2011 tarihinde Fırat Üniversitesinde düzenlenen International Participated Construction Congress (IPCC2011) kapsamında sözlü sunum olarak sunulmuştur.

**KAYNAKLAR (REFERENCES)**

1. Ekinci, C.E., (2007). Biyoharmoloji. Ankara: Üniversite Kitabevi.
2. Dora, E.A., (2008). Mekanlarda Kimlik Belirleme ve Değerlendirme. Yapı Dergisi, Sayı:319.
3. Çabuk, G., (2006). İlköğretim Binalarının Renk Açısından Değerlendirilmesi. Çukurova Üni. Fen Bil.Ens. Yüksek Lisans Tezi
4. Ekinci, C.E., (2011). Biyoharmolojik Yapılar. Yapı Dergisi, Sayı:358, ss:128-132. Eylül 2011.
5. Çelik, V., (2003). Sınıf Yönetimi. Ankara:Nobel Yayın Dağıtım.
6. Akgül, M., (2010). Yapılarda Huzur Kriterlerinin İncelemesi. F.Ü. Fen Bil. Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
7. Neufert, E., (2000). Yapı Tasarım Bilgisi. İstanbul:Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş.
8. Devlet Malzeme Ofisi, (2000-2001). Malzeme Teknik Katalogları.
9. Ekinci, C.E., (2011). Yaşam Alanlarının Biyoharmolojik Uygunluk Değerlerinin Belirlenmesi ve Standardizasyonu. TSE Standard-Ekonomik ve Teknik Dergi, Yıl:50, Sayı:591, ss:92-106.