

155815

**ORTA ÖĞRETİM KURUMLARINDAKİ DERSLİK DONANIMLARI
İLE İLGİLİ BİR ARAŞTIRMA**

Ergün TÜRK

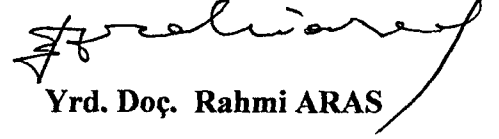
**YÜKSEK LİSANS TEZİ
MOBİLYA VE DEKORASYON EĞİTİMİ**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ESTİTÜSÜ**

Ekim 2004

ANKARA

Ergün TÜRK tarafından hazırlanan ORTA ÖĞRETİM KURUMLARINDAKİ DERSLİK DONANIMLARI İLE İLGİLİ BİR ARAŞTIRMA adlı bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.


Yrd. Doç. Rahmi ARAS
Tez Yöneticisi

Bu çalışma, jürimiz tarafından Mobilya ve Dekorasyon Eğitimi Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: : Doç. Dr. Erol BURDURU 
Üye : Yrd. Doç. Rahmi ARAS 
Üye : Yrd. Doç. Dr. Kemâl YILDIRIM 
Üye : _____
Üye : _____

Bu tez, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygundur.



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ ...	iv
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	vi
RESİMLERİN LİSTESİ.....	ix
EKLERİN LİSTESİ	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. OKUL DERSLİKLERİNİN GENEL ÖZELLİKLERİ	3
2.1. Dersliklerin Tanımı	3
2.2. Dersliklerin Okul Binası ile İlişkisi	8
2.3. Dersliklerin Sınıflandırılması ve Tipleri	9
2.4. Dersliklerde Yer Alan Eylem ve Eylem Alanları	12
2.5. Dersliklerde Yer Alan Donatı Elemanları	13
2.5.1. Genel amaçlı derslik donanımları	15
2.5.2. Özel amaçlı donanımlar	47
2.6. Dersliklerde Kullanılan İnce Yapı Elemanları	60
2.6.1. Kapı ve pencereler	60
2.6.2. Duvar kaplamaları	64
2.6.3. Yer kaplamaları	65
2.6.4. Tavan kaplamaları	66

2.7. Dersliklerde Kullanılan Tesisatlar	66
2.7.1. Aydınlatma tesisatları	66
2.7.2. Isıtma tesisatları	72
2.7.3. Havalandırma tesisatları	77
2.8. Dersliklerde Yalıtım Faktörleri	78
2.8.1. Ses yalıtımı	79
2.8.2. Isı yalıtımı	83
2.8.3. Su ve rutubet	85
2.9. Dersliklerde Güvenlik Faktörleri	87
2.9.1. Yangın	87
2.9.2. Deprem	88
2.10. Dersliklerde Renk ve Doku Faktörleri	89
3. DERSLİKLERİN MEKAN VE DONATI ORGANİZASYONU	91
3.1. Ergonomik Yaklaşım	91
3.1.1. Donatı elemanlarının düzeni	92
3.1.2. Çalışma düzlemlerinin boyutlandırılması	93
3.1.3. Depolama	105
3.2. Antropometrik yaklaşım	107
3.2.1. Statik antropometri	108
3.2.2. Dinamik antropometri	109
3.3. Kullanıcı Boyutları	110
3.4. Eylem Alanları Boyutları	113
4. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ	116
4.1. Anketin Uygulanması İle İlgili Bilgiler	116

4.2. Anket Bilgileri	117
4.3. Anket Sonuçlarının Değerlendirilmesi	118
5. BULGULAR	119
5.1. Dersliklerin Fiziksel Olarak Büyüklüğü	120
5.2. Derslik Donanımlarının Öğrenci Başarısı Üzerine Etkileri	121
5.3. Derslik Öğrenci Sayısı İlişkisi	122
5.4. Dersliklerde Oturma Düzenleri	124
5.5. Standart Oturma Donanımları	127
5.6. Yazı Tahtaları ile İlgili Düşünceler	138
5.7. Dersliklerde Bulunan Askılıklar	143
5.8. İlan Panoları	145
5.9. Derslikte Taban Kaplaması	148
5.10. Dersliklerde Aydınlatma	150
5.11. Derslikte Isıtma	153
5.12. Dersliklerde Ses ve Akustik	154
5.13. Dersliklerde Havalandırma	155
5.14. Özel Dersliklerin Önemi	156
5.15. Dersliklerin Teknolojik Niteliği	157
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	159
KAYNAKLAR	167
EKLER	171
ÖZGEÇMİŞ	187

ORTA ÖĞRETİM KURUMLARINDAKİ DERSLİK DONANIMLARI İLE İLGİLİ BİR ARAŞTIRMA

(Yüksek Lisans Tezi)

Ergün TÜRK

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Ekim 2004

ÖZET

Bu araştırmada, orta öğretim kurumlarındaki derslik ve derslik donanımları kullanıcıların fiziksel ve psikolojik değerleri açısından irdelenmiştir. Dersliklerde öğrencilerin verimliliğine doğrudan etkisi bulunan, mekan, araç gereç ve donanımdan kaynaklanan problemlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Dersliklerle ilgili mevcut problemlerin ve kullanıcı beklentilerin belirlenmesi amacıyla, Bursa Merkez ilçelerinden seçilmiş altı adet orta öğretim okulunda (lise) 599 öğrenciye ve 30 öğretmene anket uygulanmıştır. Araştırma sonucunda ortaya çıkan memnuniyetsizliklerin nedenleri değerlendirilmiş ve çözüm önerileri getirilmeye çalışılmıştır. Sonuç olarak, verimlilik açısından optimum, aynı zamanda ekonomik, fonksiyonel ve çoğunluk beklentilerine cevap verecek ideal bir derslik ortamı tanımlanmaya çalışılmıştır.

Bilim Kodu : 5001013
Anahtar Kelimeler : Derslik, Ergonomi, Antropometri, Mobilya, Orta dereceli okullar, İç Mekan, Donatı elemanları
Sayfa Adedi : 187
Tez Yöneticisi : Yrd. Doç. Rahmi ARAS

A SURVEY ON THE CLASSROOM EQUIPMENT IN HIGH SCHOOLS
(M. Sc. Thesis)

Ergün TÜRK

GAZI UNIVERSITY
INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
October 2004

ABSTRACT

In this study, the classrooms and classroom equipments have been studied according to their physical and psychological aspects. The aim was to determine the problems which have a direct effect on productivity of students in the classrooms and occur in place, equipments and rigging. To determine the existing problems and students expectations in classrooms, a questionnaire was applied to 599 students and 30 teachers in 6 various high schools in the central towns of Bursa. As a result of the questionnaire, the reasons for the dissatisfaction were evaluated and suggestions for solutions were put forward . Finally, the optimum productivity, which is at the same time economical, functional and meets the needs of majority, has been defined as an ideal classroom.

Science Code : 5001013

Key Words : Classroom, Ergonomy, Antropometer, Furniture, High school, Rigging, Equipment, Interior design

Page Number: 187

Adviser : Assistant Prof. Rahmi ARAS

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım boyunca değerli yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren hocam Yrd. Doç. Rahmi ARAS'a, yine kıymetli tecrübelerinden faydalandığım hocam Prof. Dr. Abdullah SÖNMEZ'e, Yrd. Doç. Dr. Kemal YILDIRIM'a, anket hazırlama ve istatistik bilgilerinden faydalandığım Gülbüz Soylu'ya "D.İ.E.", anketlerin uygulanmasında yardımlarından dolayı Tophane E.M.L. müdürü Rahmi Özyiğit'e, Yıldırım Anadolu İletişim, Ticaret Meslek Lisesi müdürü Güven Ulutekin'e, Süleyman Çelebi Lisesi müdürü Ahmet Kuru'ya, Yıldırım Beyazıt Lisesi müdürü Mehmet Karabıçak'a, Ulubatlı Hasan Anadolu Lisesi müdürü Nihat Tekin'e, Süleyman Çelebi Lisesi Md. Baş Yrd. Sn. Şevki Kızılay'a, Yıldırım Beyazıt Lisesi Rehberlik öğretmeni Sn. Nalân Uslu'ya, ayrıca okulumuzda görevli tüm çalışma arkadaşlarıma, manevi destekleriyle beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan çok değerli arkadaşım Ahmet Bayram Kırıl'a ve eşim Nuray Türk'e çok teşekkür ederim.

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. Okul sıralarının boyutları	20
Çizelge 2.2. Oturma yeri boyutları	21
Çizelge 2.3. Sandalyeler için boyutlar	28
Çizelge 2.4. Masa boyutları	29
Çizelge 2.5. Yazı tahtalarının imalatında kullanılan malzemeler	35
Çizelge 2.6. Renklerin ışığı yansıtma oranları	72
Çizelge 3.1. Statik antropometride kullanılan boyut ölçüleri	108
Çizelge 3.2. Statik antropometride kullanılan boyut ölçüleri	109
Çizelge 3.3. 12-17 Yaşlarındaki Türk çocuklarının boy ölçüleri	111
Çizelge 3.4. 12-17 Yaşlarındaki Türk çocuklarının büst yüksekliği ölçüleri	112
Çizelge 3.5. 12-17 Yaşlarındaki Türk çocuklarının bacak uzunluğu ölçüleri	112
Çizelge 3.6. 12-17 Yaşlarındaki Türk çocuklarının kol uzunluğu ölçüleri	113
Çizelge 3.7. 12-17 Yaşlarındaki Türk çocuklarının omuz genişliği ölçüleri	113
Çizelge 5.1. Dersliklerin fiziksel olarak büyüklüğünün yeterliliği	121
Çizelge 5.2. Derslik donanımlarının öğrenci başarısına etkileri	122
Çizelge 5.3. Derslik öğrenci sayısı ilişkisi	123
Çizelge 5.4. Klasik ikili oturma düzeninin verimlilik açısından uygunluğu	125
Çizelge 5.5. Dersliklerde sıralar arasında bırakılan boşluğun yeterliliği	126
Çizelge 5.6. Dersliklerde yerleşim düzeninin kurulmasında kullanılacak eşyalar ..	127
Çizelge 5.7. Dersliklerde kullanılan öğrenci sıralarından öğrencilerin memnuniyeti	129
Çizelge 5.8. Dersliklerdeki öğrenci sıralarından memnuniyetsizliğin sebepleri ...	130

Çizelge 5.9. Dersliklerdeki öğrenci sıralarının ölçü problemi	131
Çizelge 5.10. Öğrenci sıralarının biçimi ile ilgili problemler	133
Çizelge 5.11. Öğrenci sıralarının düzenlenmesi ile ilgili problemler	134
Çizelge 5.12. Öğrenci sıralarının üretiminde malzeme tercihi	135
Çizelge 5.13. Öğrenci sıralarında bulunan çantılığın uygunluğu	137
Çizelge 5.14. Öğrenci sıralarındaki çantılığın yeni düzenleme şekilleri	138
Çizelge 5.15. Yazı tahtasının kullanışlılığı	139
Çizelge 5.16. Yazı tahtalarının problem analizi	141
Çizelge 5.17. Yazı tahtalarında renk tercihi	143
Çizelge 5.18. Dersliklerdeki askılıklarla ilgili düşünceler	144
Çizelge 5.19. Askılıklarla ilgili problemler	145
Çizelge 5.20. İlan panosu ile ilgili düşünceler	147
Çizelge 5.21. Dersliklerde bulunan ilan panolarının biçimi	148
Çizelge 5.22. Dersliklerin tabanı ile ilgili düşünceler	150
Çizelge 5.23. Dersliklerde aydınlatma uygunluğu ile ilgili düşünceler	151
Çizelge 5.24. Dersliklerde aydınlatma ile ilgili problemler	152
Çizelge 5.25. Dersliklerde sıcaklık seviyesinin uygunluğu	153
Çizelge 5.26. Dersliklerdeki ses seviyesinin uygunluğu	154
Çizelge 5.27. Dersliklerde havalandırma problemi	156
Çizelge 5.28. Özel amaçlı dersliklerin öğrenci başarısına etkisi	157
Çizelge 5.29. Dersliklerin teknolojik ve çağdaş görünürlüğü	158

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Farklı derslik anlayışları ve düzenlemeleri	9
Şekil 2.2. Standart derslik türleri	10
Şekil 2.3. Öğrenci sırası	20
Şekil 2.4. Öğrenci sırası oturağı	21
Şekil 2.5. Anadolu lisesi hazırlık sınıfı öğrenci masası	24
Şekil 2.6. Öğrenci sandalyesi	27
Şekil 2.7. Öğrenci sandalyesi	28
Şekil 2.8. A tipi sabit yazı tahtası	37
Şekil 2.9. A tipi aşağı yukarı kayan yazı tahtası	38
Şekil 2.10. B tipi sabit ve menteşeli yazı tahtası	39
Şekil 2.11. C tipi portatif yazı tahtası	40
Şekil 2.12. Duvar askılığı	42
Şekil 2.13. Portmanto, duvar askılığı	43
Şekil 2.14. Atatürk resim çerçevesi	45
Şekil 2.15. Sınıf öğretmen kürsüsü	46
Şekil 2.16. Öğrenci modern fen deney tezgahı	51
Şekil 2.17. Bilgisayar masası	53
Şekil 2.18. Öğrenci resim masası	58
Şekil 2.19. Tabure	59
Şekil 2.20. Çeşitli derslik kapıları	61
Şekil 2.21. Aydınlıklı ve camlı derslik kapıları	62
Şekil 2.22. Dersliklerde kullanılan pencereler ve açınımları	64

Şekil 2.23. Kapalı mekanda sesle ilgili fiziksel boyutlar	82
Şekil 2.24. Kapalı mekanda akustik şartların oluşturulması	83
Şekil 3.1. Vücut ağırlığının İschium kemiği üzerine düşmesi	94
Şekil 3.2. Vücut ağırlığının İschium kemiği üzerine düşmesi	94
Şekil 3.3. Oturma yüksekliğinin fazla olması halinde baldıra yapılan baskı	97
Şekil 3.4. Arkalığın bel bölgesini desteklemesi	98
Şekil 3.5. Oturma derinliğinin fazla olmasının etkileri	99
Şekil 3.6. Oturma derinliğinin az olmasının etkileri	99
Şekil 3.7. Lise öğrenci dolap sistemi	106
Şekil 3.8. Derslikte depolama alanları	107
Şekil 3.9. Statik Antropometri de kullanılan boyut ölçüleri ve dağılım tablosu	108
Şekil 3.10. Statik Antropometri de kullanılan boyut ölçüleri ve dağılım tablosu ..	109
Şekil 3.11. İkili öğrenci sıralarından oluşan derslikte eylem alanları	114
Şekil 3.12. Tekli öğrenci sıralarından oluşan derslikte eylem alanları	115
Şekil 5.1. Dersliklerin fiziksel olarak büyüklüğünün yeterliliği	120
Şekil 5.2. Derslik donanımlarının öğrenci başarısına etkileri	122
Şekil 5.3. Derslik öğrenci sayısı ilişkisi	123
Şekil 5.4. Klasik ikili oturma düzeninin verimlilik açısından uygunluğu	124
Şekil 5.5. Dersliklerde sıralar arasında bırakılan boşluğun yeterliliği	125
Şekil 5.6. Dersliklerde yerleşim düzeninin kurulmasında kullanılacak eşyalar	126
Şekil 5.7. Dersliklerde kullanılan öğrenci sıralarından öğrencilerin memnuniyeti	129
Şekil 5.8. Dersliklerdeki öğrenci sıralarından memnuniyetsizliğin sebepleri	130
Şekil 5.9. Dersliklerdeki öğrenci sıralarının ölçü problemi	131

Şekil 5.10. Öğrenci sıralarının biçimi ile ilgili problemler	132
Şekil 5.11. Öğrenci sıralarının düzenlenmesi ile ilgili problemler	134
Şekil 5.12. Öğrenci sıralarının üretiminde malzeme tercihi	135
Şekil 5.13. Öğrenci sıralarında bulunan çantılığın uygunluğu	136
Şekil 5.14. Öğrenci sıralarındaki çantılığın yeni düzenleme şekilleri	138
Şekil 5.15. Yazı tahtasının kullanışlılığı	139
Şekil 5.16. Yazı tahtalarının problem analizi	141
Şekil 5.17. Yazı tahtalarında renk tercihi	142
Şekil 5.18. Dersliklerdeki askılıklarla ilgili düşünceler	144
Şekil 5.19. Askılıklarla ilgili problemler	145
Şekil 5.20. İlan panosu ile ilgili düşünceler	146
Şekil 5.21. Dersliklerde bulunan ilan panolarının biçimi	148
Şekil 5.22. Dersliklerin tabanı ile ilgili düşünceler	149
Şekil 5.23. Dersliklerde aydınlatma uygunluğu ile ilgili düşünceler	150
Şekil 5.24. Dersliklerde aydınlatma ile ilgili problemler	152
Şekil 5.25. Dersliklerde sıcaklık seviyesinin uygunluğu	153
Şekil 5.26. Dersliklerdeki ses seviyesinin uygunluğu	154
Şekil 5.27. Dersliklerde havalandırma problemi	155
Şekil 5.28. Özel amaçlı dersliklerin öğrenci başarısına etkisi	157
Şekil 5.29. Dersliklerin teknolojik ve çağdaş görünürlüğü	158
Şekil 6.1. Grup çalışmalarına uygun tek kişilik öğrenci masası	161

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 2.1. İkili öğrenci sırası	19
Resim 2.2. Tekli öğrenci sırası	23
Resim 2.3. Tekli öğrenci sırası	23
Resim 2.4. Raflı iki kişilik öğrenci masası	29
Resim 2.5. Raflı tek kişilik öğrenci masası	29
Resim 2.6. Çekmeceli tek kişilik öğrenci masası	30
Resim 2.7. Raflı tek kişilik öğrenci masası	30
Resim 2.8. Raflı tek kişilik öğrenci masası ve sandalyesi	30
Resim 2.9. Raflı iki kişilik öğrenci masası ve sandalyesi	30
Resim 2.10. Dolaplı tek kişilik öğrenci masası	31
Resim 2.11. Raflı iki kişilik öğrenci masası	31
Resim 2.12. Grup çalışmalarına uygun tek kişilik öğrenci masası ve sandalyesi ..	31
Resim 2.13. Raflı iki kişilik öğrenci masası	31
Resim 2.14. Kombine tek kişilik öğrenci masası ve sandalyesi	32
Resim 2.15. Kombine tek kişilik öğrenci masası ve sandalyesi	32
Resim 2.16. Raflı iki kişilik öğrenci masası	32
Resim 2.17. Tek kişilik öğrenci masası ve sandalyesi	32
Resim 2.18. Kombine tek kişilik öğrenci masası	32
Resim 2.19. Öğrenci sandalyesi	32
Resim 2.20. Portatif yazı tahtası	34
Resim 2.21. Sabit yazı tahtası	34
Resim 2.22. Kanatlı yazı tahtası	39

Resim 2.23. Yukarı aşağı kayan yazı tahtası	40
Resim 2.24. Yukarı aşağı kayan yazı tahtası	40
Resim 2.25. Sınıf dolabı	41
Resim 2.26. Hareketli sınıf dolabı	41
Resim 2.27. Sınıf dolabı	42
Resim 2.28. Modüler sınıf dolabı	42
Resim 2.29. Duvar askılığı	43
Resim 2.30. Ayaklı sınıf askılığı	44
Resim 2.31. Ayaklı sınıf askılığı	44
Resim 2.32. Duvara monte edilerek kullanılan sınıf askılığı	44
Resim 2.33. Şemsiye standı	44
Resim 2.34. Kolçaklı sandalye	47
Resim 2.35. Kolçaklı sandalye	47
Resim 2.36. Toplantı masası	48
Resim 2.37. Toplantı masası	48
Resim 2.38. Toplantı masası ve sandalyeleri	49
Resim 2.39. Toplantı masası	49
Resim 2.40. Toplantı masası	49
Resim 2.41. Öğrenci deney masası	50
Resim 2.42. İkili bilgisayar masası	53
Resim 2.43. Dairesel düzenlenmiş bilgisayar masası	53
Resim 2.44. Bilgisayarları masa içerisine gömülerek kullanılan bir laboratuvar ...	54
Resim 2.45. Bilgisayarlı görsel derslik	54

Resim 2.46. Monitörü masa içerisine gizlenmiş bilgisayar masası	54
Resim 2.47. Bilgisayar masasında monitör için farklı konumlandırma	54
Resim 2.48. Bilgisayar masasında monitör için farklı konumlandırma	55
Resim 2.49. Monitörü gizlenen özel tasarım bilgisayar masası	55
Resim 2.50. Dairesel şekilli bilgisayar masası	56
Resim 2.51. Bilgisayar laboratuvarı	56
Resim 2.52. Eğimi ayarlanabilir tek kişilik öğrenci resim masası	57
Resim 2.53. Eğimi ayarlanabilir tek kişilik öğrenci resim masası	57
Resim 2.54. Öğrenci resim masası	57
Resim 2.55. Öğrenci resim masası	57
Resim 2.56. Derslikte doğal havalandırma	78
Resim 2.57. Dersliklerin suni olarak havalandırılması	78
Resim 5.1. Öğrenci sıralarında yaşanan yükseklik problemi	128
Resim 5.2. Öğrenci sıralarında yaşanan yükseklik problemi	128
Resim 5.3. Öğrenci sıralarında yaşanan yükseklik problemi	128
Resim 5.4. Öğrenci sıralarında çantalığın kullanılması	128
Resim 6.1. Emaye yazı tahtası	162
Resim 6.2. İnteraktif yazı tahtası	162

EKLERİN LİSTESİ

Ek	Sayfa
Ek-1. Öğrenci Anketi Örneği	171
Ek-2. Öğretmen Anketi Örneği	176
EK-3. Önerilere Dayalı Derslik Tasarımı	181
Ek-CD. İnternet Kaynakları	Arka Kapak İçi



SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler	Açıklama
$^{\circ}\text{C}$	Sıcaklık ölçü birimi (santigrat derece)
dB	Ses şiddeti birimi (desibel)
Hz	Herz Frekans birimi
lm	Lümen (Işık akısı)
Lx	Aydınlatma ölçü birimi (lüks)
m^2	Metre kare
x	Örneklem ortalaması
Σ	Toplam
p	Örneklem oranı
s	Örneklem standart sapması
n	Örneklem büyüklüğü
N	Ana kütle büyüklüğü
σ	Ana kütle standart sapması
t	İstatistiksel t değeri

Kısaltmalar	Açıklama
Bkz	Bakınız
DİE	Devlet İstatistik Enstitüsü
EML	Endüstri Meslek Lisesi
hdf	Yüksek yoğunluklu lif levha
mdf	Orta yoğunluklu lif levha
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
TSE	Türk Standartları Enstitüsü
yl	Yonga Levha

1. GİRİŞ

Derslik, öğrencilerin bir öğretmenin gözetiminde anlatma, araştırma, küme çalışması gibi yollarla ve türlü eğitim araç ve gereçlerinden de yararlanarak ders yaptıkları mekandır. Bu mekanlarda gerçekleştirilen her türlü eğitim ve öğretim faaliyetinin yüksek verimlilikte olması öğrencilerin gelecekte başarılı ve mutlu olmalarını sağlayacaktır. Dersliklerde öğrenci ve öğretmenlerin verimliliklerini etkileyen fiziki unsurlar, mekanla ilgili ve donatı elemanları ile ilgili olmak üzere iki grupta toplanır. Dersliğin iç mekan tasarımı yapılırken öncelikli olarak kullanıcı niteliklerinin ve mekanın fonksiyonel özelliklerinin belirlenmesi gerekir. Bu aşamada öğrencilerin statik ve dinamik antropometrik verilerinin bilinmesi, ergonomik koşulları belirleyen aydınlatma, ısıtma, havalandırma, yalıtım, akustik vb. gibi konuların iyi planlanması gerekir. Dersliklerde öğrencilerin verimliliklerini, motivasyonlarını dolayısıyla başarılarını olumsuz olarak etkileyen unsurlar içinde mekan ve donanımlardan kaynaklanan sebeplerin olduğu da söylenebilir. Bu mekanlardaki olumsuzlukların belirlenmesi ve ortadan kaldırılması ile okullardaki verimliliğin de artacağı ve kullanıcıların daha mutlu olacağı düşünülebilir.

Bu çalışmada, Milli Eğitim Bakanlığına bağlı liselerdeki dersliklerin incelenerek gerek mekansal ve gerekse donatı eşyalarından kaynaklanan sorunların ve bu sorunların hangi boyutta olduğunun tespit edilmesi, mekanı kullanan öğrenci ve öğretmenlerin derslik düzenlemeleri ile ilgili eğilimlerinin belirlenmesi ve elde edilen verilere göre ideal bir dersliğin planlanması hedeflenmiştir.

Standart tip projelere göre yapılan dersliklerde özellikle havalandırma, ısıtma, aydınlatma, yalıtım ve alan yetersizliği gibi problemler yaşanabilmektedir. Öğrenci sıralarında özellikle ölçüler boyutunda ve ergonomiklik özelliği açısından sorun yaşanmakta, kişisel eşyalar için düşünülen çantalık kısmının kullanışsız olduğu düşünülmektedir. Yazı tahtalarının büyük çoğunluğunda, hatalı aydınlatma veya malzeme özelliğinden kaynaklanan çok sayıda problemle karşılaşılabilir.

Dersliği kullanan bireylerin içerisinde bulundukları yaş diliminin karakteristik özellikleri incelendiğinde, en belirgin özelliğin dinamizm olduğu görülecektir. Bu

dinamiklik hem hareketlerde hem de fiziksel gelişimlerinde dikkat çekicidir. Öğrencilerin çoğunlukla hareket halinde olduğu bu ortamlarda sağlam yapılı ve fonksiyonel donanım elemanlarına ihtiyaç duyulurken diğer taraftan da bu elemanların öğrencilere zarar vermeyecek özellikte olması istenmektedir.

Birim maliyetin düşürülmesi çabalarına paralel olarak estetik tasarıma fazla önem verilmemekte daha çok ekonomiklik ön plana çıkarılmaktadır.

Dersliklerde bulunan donatı elemanları ve ders araçları değişik düzenlemelere uyum sağlayacak özellikte olmalı, büyük alanlar olarak tasarlanan derslikler, gerektiğinde değişik grup çalışmalarına uygun olarak hareketli bölmelerle bölünebilmelidir.

Derslik içerisinde gerçekleştirilen eylemlerde maksimum konfor ve verimlilik sağlanabilmesi için, yatay ve dikey boyutlarda hareket edebilen donanımlar kullanılabilir.

Araştırmada lise dersliklerindeki mevcut durum ve koşulları ortaya çıkarmak amacıyla Bursa ili Merkez ilçelerinden seçilecek altı adet okulda 600 öğrenci ve 30 adet öğretmeni kapsayacak şekilde anket çalışmasının yapılması hedeflenmiştir. Anket sonuçlarından elde edilecek verilere ve bilimsel bulgulardan elde edilecek verilerin bir araya getirilmesi suretiyle ideal bir dersliğin tanımlanması ve örnek olarak bir derslik planının sunulması hedeflenmiştir.

Dersliklerde belirtilen olumsuz koşulların iyileştirilmesinin önemli bir maliyet yükü getireceği ve ekonomik olmayacağı gibi yaklaşımlar da, maliyeti düşük ve çok zor olmayan önlemlerle giderilebilir. Böylece gelişmiş ülkelerle kıyaslandığında, yetersiz gibi görünen koşullar da iyileştirilerek öğrencilerin verimliliğini olumsuz yönde etkileyen koşullar ortadan kaldırılabilir. Ülkemizin geleceğinde ve gelişmesinde önemli rol alacak genç kuşaklara gelişmiş ülkelerde olduğu gibi çağdaş ve verimli eğitim öğretim ortamı sağlanabilir.

2. OKUL DERSLİKLERİNİN GENEL ÖZELLİKLERİ

2.1. Dersliklerin Tanımı

Dersliklerin tanımlanmasındaki ana unsur, dersliklerin işlevidir. İşlev (fonksiyon); kullanım veya işleyiş bakımından amaca uygunluk olarak tanımlanmaktadır (1). İşlev, bir binanın kullanım amacı ve buna bağlı gereksinimlerini belirtir. Mimarlıkta işlev, amaç, gereklilik ve uygunluk kavramlarını içermektedir (1).

Derslikler öğretici (öğretmen) tarafından öğrenciye önceden belirlenmiş bilişsel, duyuşsal veya devinsel davranış değişikliklerinin kazandırılabilmesi için gerekli olan özel mekanlardır.

Bu mekan içerisindeki öğrenme faaliyetinin daha etkili olarak gerçekleşebilmesi için kullanıcının bütün boyutları ile tatmin edilmesi gerekliliği vardır. Fiziksel (antropometrik), duyuşsal ve algısal boyutları açısından kullanıcıya maksimum düzeyde hitap edebilecek özellikte olan mekanın da özel olması kaçınılmaz bir gerekliliktir.

Derslik mekanında öğrenme eyleminin optimum düzeyde gerçekleşmesi amacıyla kullanıcının bütün yönleri ile düşünülüp oluşturulmuş düzenlemeler amaca uygunluğu belirlemektedir.

Türk Milli Eğitim Sistemi içerisinde yer alan ilk ve orta dereceli okulların çoğu tip projelere , özel okullar ise standartlar yönergesine göre inşa edilmektedir. Resmi okulların binaları, tip projelerin uygulanış yıllarına göre farklılaşmakta ve yapı içindeki alanlar da tip projelere göre değişmektedir. Özel okullarda ise, belirlenen ölçülere uygunluk aranmakta ve bu okulların binalarının biçimlenmesinde, girişimcinin belirlemeleri etkili olmaktadır. Bu nedenle gerek resmi okullar gerekse özel okullar, okul binaları ve bu yapılar içindeki eğitsel alanlar açısından birbirinden farklılaşmaktadırlar (2).

Türkiye Eğitim Sistemi'nde okul denilince, derslik akla gelir. Okul açmak, öğrencilere derslik sağlamaktır. Bu yüzden derslik, eğitimin en önemli öğretim birimidir. İlköğretim ve Ortaöğretimde iki tür derslik kullanılır. Sınıf dersliği, bir

sınıfın bütün derslerinin yapıldığı bir odadır. Dal dersliği ise, öğrencilerin yalnız bir dersi için düzenlenmiş odadır. İster sınıf dersliği, ister dal dersliği olsun, bütün dersliklerde bulunması gerekli bazı araçlar vardır. Yazı tahtası hemen bütün dersliklerde bulunması gereken bir demirbaştır. Öğrenci sırası, öğretmen masası, sınıf dolabı, elbise askılıkları gibi araçlarda dersliğin ayrılmaz parçalarıdır (2).

Genel olarak derslikler 40 öğrenci/sınıf şeklinde tasarlanırlar. Özel durumlarda bu sayı 12, 24, 36 öğrenci/sınıf olarak azaltılabilir. Türk Standartları Enstitüsü derslik alanları ile ilgili değerleri belirlemesine rağmen, MEB. daha esnek bir tanımlama getirmiştir. Buna göre; öğrenci başına düşen alan $1,2 \text{ m}^2/\text{öğrencidir}$. Bir sınıfta öğrenci başına düşen alan değerinden sonra dersliklerin bazı özelliklerinin olması gerekir. Bunlar Eğitim Araçları ve Donanım Standartları, MEB Yatırım ve Tesisler Dairesi'ne göre şöyle belirlenmiştir.

Derslikler; doğal ışık almalı ve doğal havalandırmaya sahip olmalıdır. Bunu sağlamak için sınıf genişliği 5 m ve asgari pencere alanı tüm alanın %22'sinden daha az olmamalıdır. Duvarlar ses geçirmez özellikte, kışın sıcaklık 16-17 santigrat derece olmalıdır. Derslik tavanının yerden yüksekliği 3 m, kapıların genişliği 0,90 m –1 m, eğer kapı 1,40 m ise kapı çift kanatlı olmalıdır (2).

Dershane kurulması ile ilgili kurallar Türk Standartları tarafından şu şekilde açıklanmıştır (3).

- i) Dershanelerde yükseklik gün ışığı durumuna göre ayarlanmalı, ancak en az 3 m olmalıdır.
- ii) Dershanelerde öğrenci başına en az $2,00 \text{ m}^2$ alan esas alınmalı, sabit sıralı dershanelerde sıraların tahtaya mesafesi en az 2,00 m olmalı ve bu mesafe son sıraya kadar 9,00 m'yi geçmemelidir.
- iii) Dershane derinliği oturma yerleri dizisi sayısı ara geçitler sayısı olarak belirlenmeli, boyutları her oturma yeri min 0,80 m derinlikten arkada 0,80 m geçiş boşluğu bırakılarak bulunmalıdır.

- iv) İki derslik arasında oluşturulan hacimlerden öğrencilerin yağmurluk, palto gibi eşyalarını koruyabilecekleri askılık veya dolapların bulunduğu dershaneden irtibatlı, genişliği en az 2,20 m olan bölüm bulunmalı, askı demirlerinin yerden yüksekliği en çok 1,60 m, aralığı 0,20 m olmalı, şemsiye, yağmurluk ve paltolardan sızacak yağmur sularının toplanıp tahliyesine imkan verilmeli veya askılıklar koridorlarda nişler içerisinde düzenlenmelidir.
- v) Görsel eğitim dershanesi büyüklüğü öğrenci başına, 0.65 m² olmalı, zemini bilgisayar, televizyon ve video gibi araçların tozlanmasını önlemek amacıyla plastik karo ile kaplanmalı, tercihen binanın gürültüsüz bölümünde düzenlenmeli, video'nun bulunduğu mahalde pencerelerinde koyu renk kumaş perde veya koyu renk stor perde bulunmalıdır.

Türkiye dışındaki, özellikle Avrupa ülkelerinde derslikler ile ilgili kabul edilmiş ve uygulanan standartlar şöyledir.

İsviçre' de 48 çocuk için öngörüler; derslik alanı, 8 x 8,5 m, derslik yüksekliği, 3,40 m., sabit sıralı derslikler için derslik boyutunun esas taban alanıdır. Sandalye başına 60 x 80 cm, derslik derinliği, oturma yerleri dizisi sayısı + ara geçitler sayısı (her biri 60 cm). Bunlardan derslik derinliklerinin 4,20 – 4,80 – 5,40 – 6 m (normal), 6,60 m – 7,80 m ve $\leq 8,40$ m olduğu ortaya çıkar. Bu derslik derinliklerine uygun olacak şekilde yükseklikler hiç tepe ışığı yokmuşçasına ışık ihtiyacına göre ayarlanır. Oturma yeri kalkan iskemleler kullanılırsa derslik düzenlemesi sıralar arasında kalan ara geçitler sayısına bağlıdır. Genellikle iki kişilik sıralar normaldir. 3-4 kişilik olanlar daha az kullanılır. Derslik uzunluğu, her oturma yeri için 80 cm derinlik + arkada 80 cm geçiş ve ön duvarla ilk sıra arasında alınacak 2,20 – 2,35 m yardımıyla bulunur. 9,62 ve 9,75 m'lik derslik uzunlukları, 80 cm oturma yerinin geliştirilmesiyle çıkar ve karşılıklı duvar eksenleri arasında 10 m akstan aksa uzunluk, 9,62 m için 1 ½ ve 9,75 m için 1 tuğla duvar ölçülerini kapsar.

Hamburg'daki okul yapıları şartnamesinin 25 çocuk için kabulleri, derslik alanı 6,50 x 8,00 m, derslik yüksekliği: 3,60 m. dir.

Prusya ölçüleri; 45 çocuk için okul alanı $6 \times 9 \text{ m} = 54,00 \text{ m}^2$, 3,20 m, daha iyisi 3,50 m yükseklik için hacim $= 190,00 \text{ m}^3$, çocuk başına alan $\geq 1,00 \text{ m}^2$, üst sınıfta çocuk başına alan $\geq 1,20 \text{ m}^2$, çocuk başına hacim $> 3,50 - 4,00 \text{ m}^3$ tür.

Leipzig Öğretmenler Birliğinin 36-40 çocuk için kabulleri; derslik alanı: $6,50 \text{ m} \times 8,50 \text{ m} = 55,25 \text{ m}^2$, daha iyisi: $7,00 \text{ m} \times 9,00 \text{ m} = 63 \text{ m}^2$, 3,5 m yükseklik için hacim $= 220 \text{ m}^3$, çocuk başına yaklaşık $5,50 \text{ m}^3$ tür.

Derslik hesaplarında tutulacak en doğru yol 54 m^2 'lik normal bir derslikten hareket ederek bunun üçte biri ile diğer mekanları geliştirmektir (4).

Derslikte hacim tasarımı ile doğrudan ilgisi bulunan sınıf donanımlarının tasarımında bazı karakteristik özelliklerin dikkate alınması gerekir. Çeşitlilik ve çok iş görür olması, hareketlilik sağlayabilmesi, birlikte bulunabilirlik özelliği, malzeme şartnameleri, renk ve ölçüler bu özellikler arasındadır (5).

Eğitim-Öğretim açısından başarılı olmuş bir çok okul incelendiğinde bu karakter zenginliği hemen göze çarpmaktadır. İyi bir okulun içinin iyi bir atölyede olduğu gibi bir çok şeylerle dolu olması, ancak bir kargaşa da göstermemesi gerekir (5).

Kullanıcının elinde bir "araç" olarak yerleştirilen mobilya, öğretmenlere istedikleri şekilde ve yerde ayrıca belki günlük, saatlik veya senede bir iki defa değiştirerek kullanma serbestliğini verecek şekilde kolaylıkla hareket ettirilebilmelidir (5).

Avrupa'daki okulların bir kısmında dersliklere bitişik veya ayrı bir yerde açık hava dersliği bulunmaktadır. Bu mekanlarda açık havalarda ve uygun zamanlarda dersler yapılarak eğitim öğretim faaliyetlerine farklılık getirilmektedir.

Mobilya ile yapı arasındaki uyum, gerek düşey gerekse yatayda aynı ölçüsel birimler ve disiplini paylaşımlarına dayanır. O halde mobilyayı yöneten ölçüsel çerçeve, mimar tarafından işe başlamadan önce bilinmeli ve anlaşılmalıdır. Düşey ölçüler, insan boyutlarından ergonomik incelemelerden türemelidir. Örneğin derinlik ölçüleri tespit edilmeden oturma yükseklikleri bilinmelidir. Ancak bu şekilde bunlar birbirine tatminkar bir şekilde uzayabilirler. Bazı mobilya ölçüleri, koruyucu lambri ve servis çıkışlarının durumunu tespit edecektir. Örneğin elektrikle işleyen araçların kullanımı,

ister sabit olsun ister kenara yanaştırılmış serbest masalar olsun, tezgahların üstünde elektrik prizlerinin sık yerleştirilmesi gerekir. Değişik boydaki öğrencilerin değişik ulaşma imkanları, sergileme, raflar, dolaplar, vestiyer asacaklarının hangi seviyeye yerleştirilmesinin doğru olacağını saptayacaktır. Ergonomik ve insan boyutlarının etkileri yatay ölçülerde daha az etkin olup, bunlar standart levha malzemenin ölçüleri ile daha fazla ilişkilidir. Ayrıca, masa üstleri gibi yatay mobilya ölçüleri akılcı düşünceden çok ekonomik koşullardan kaynaklanan geleneklerle etkilenmektedir. Özellikle halihazırdaki sabit mobilyaya verilen önemin azalması ile mobilya ve binanın muhakkak surette aynı modülde olması fikri de modüllü koordinasyonun ilk heyecan günlerinde olduğu gibi uluslararası çözüm olarak görülmemektedir. Daha da önemlisi, yukarıda belirtildiği gibi mimar, mobilyayı yöneten ölçüsel çerçeveyi bilmek zorundadır, ancak ondan sonra, örneğin yan duvarlar arasındaki veya yan duvarlarla kapı veya pencere açıklıkları arasındaki mesafelerin, binada düzenlenecek mobilya parçalarının uzunlukları ve genişliklerinin katlarına uyacak şekilde olmasını sağlamalıdır (5).

Okul mobilyası üzerinde ölçüsel etkinin üç kategorisi bulunmaktadır. Birincisi; insan ölçülerine (sandalye ve çalışma yükseklikleri, raflara ve askılara uzanma vb.), ikincisi en çok kullanılan eşyaların ölçüleri (paltolar, çantalar, kitaplar, kağıtlar vb.), üçüncü olarak ekonomik faktörler (levha malzemelerinin ölçüleri ve yapı içinde bütçe imkanlarının sağladığı alanlar). Ölçüler bu üçünün bir alaşımıdır ve her birinin ağırlığı koşullara göre tasarımcı tarafından kararlaştırılmalıdır (5).

Eski okulların modernleştirilmesi ve yeniden döşenmesi ile ilgili çalışmaların gittikçe artması, ölçüsel olarak koordinasyona uygun olmayan çok kullanışlı oldukları için terk edilmeleri zor, depolama üniteleri gibi eski mobilyaların yeniden kullanımının zorladığı sınırlamalar üzerine ışık tutmaktadır. Ölçüsel bir çerçeve ortaya çıkaracak olan standart şartnamelere uygunluk, bu sınırlamaları ortadan kaldıracak, yıllar boyunca yapılan mobilya iskeletleri, stilleri birbirine benzemese de en azından yeniden döşenen binalarda düzenli bir şekilde hep beraber kullanılabileceklerdir (5).

Eğitim yapılarında da diğer tüm mimari ürünlerde olduğu gibi mekansal konfor insan boyutlarının (antropometrik boyutları, duysal boyutlar, algısal ve zihinsel boyutlar)

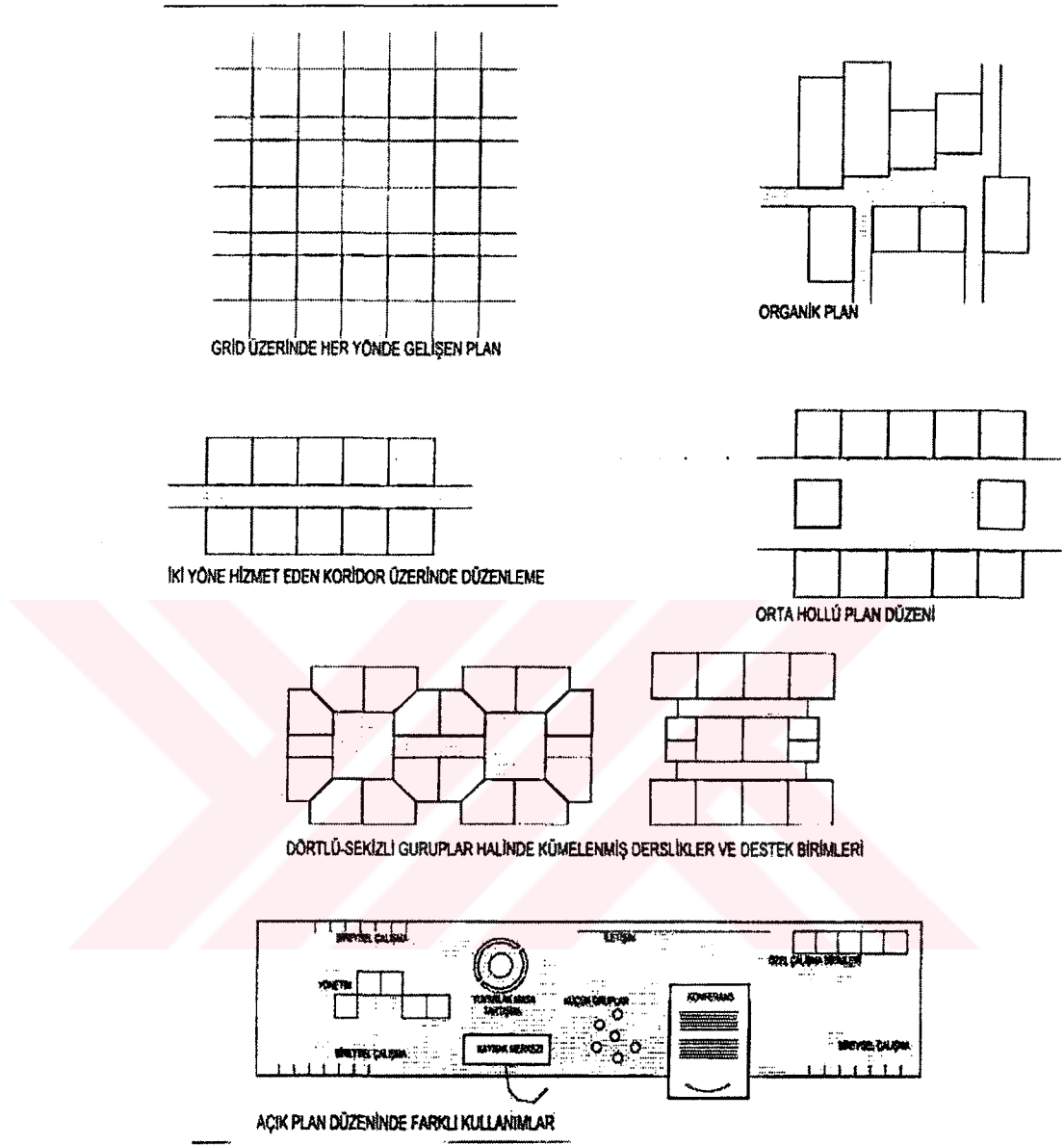
kullanıcı gereksinimleri açısından, olumlu sınır değerleri çerçevesinde ele alınması ile sağlanabilir (4).

2.2. Dersliklerin Okul Binası ile İlişkisi

Okulların başlıca ve en önemli işlevi eğitim öğretimdir. Eğitim ve öğretim fonksiyonlarının gerçekleştirildiği mekanların en önemlisi de dersliklerdir. Okul tasarımı yapılırken önce derslik tasarımından başlanır. Derslik gruplanmaları yapıldıktan sonra, ana şemada yatay ve dikey dolaşım sistemleri kurgulanır, sonra da bunlara toplantı salonu, spor salonu, yemekhane gibi daha büyük birimler eklenir (7).

Derslikler, birbiri ile bir dolaşım sistemi de gözeterek eklenme biçimine göre bir kaç grupta toplanabilir.

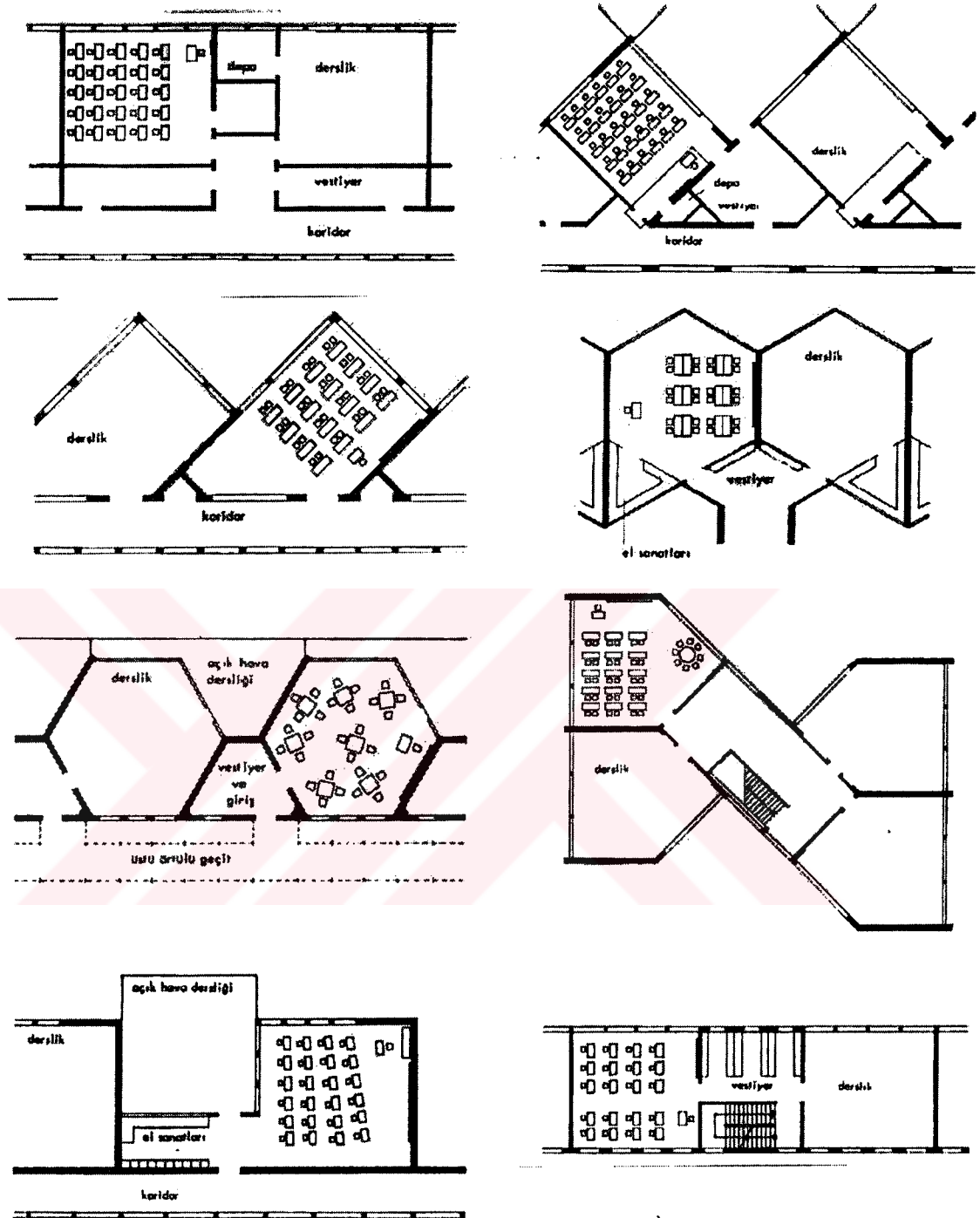
Kompakt bir grid altlığında yan yana gelerek her yönde gelişen plan, organik biçimde serpiştirilmiş birimlerden oluşan plan, iki yöne hizmet eden bir koridor üzerinde bir yanda dizilen derslikler ve ortak kullanım alanlarından oluşan plan, büyük holler çevresinde paralel düzende konumlanan birimlerden oluşan plan, ikili, dörtlü, altılı, sekizli gruplar halinde kümelenmiş derslik gruplarının oluşturduğu “küme” veya “pavyon” türü planlar ile çağdaş eğitim sisteminde, dolayısıyla okul yapılarında, özellikle de büyük sınıflarda giderek daha çok kullanılmaya başlanan “açık ofis” sistemidir (7).



Şekil 2.1. Farklı derslik anlayışları ve düzenlemeleri (7)

2.3. Dersliklerin Sınıflandırılması ve Tipleri

Derslikler standart derslikler ve özel derslikler olarak sınıflandırılabilir. Standart derslikler biçim, donanım ve düzenleme açısından birbiri ile aynı veya benzer özelliktedir. Özel derslikler ise içerisinde gerçekleştirilecek eğitim öğretim faaliyetinin niceliğine göre özel olarak düzenlenirler.



Şekil 2.2. Standart derslik türleri (4)

Özel derslikler, küçük seminer dersliği, büyük konferans veya grup dersliği, laboratuvarlar, plastik sanat dersliği, atölye(işlik), müzik dersliği, dans odası vb. biçimde çeşitlenebilir.

Özel derslikler bir çok bileşeni açısından standart dersliklerden farklıdır. Bunlardan bazıları konum, ilişkiler, gruplama, boyutlar, döşeme kaplaması, tavan kaplaması, duvar kaplaması, aydınlatma, havalandırma, güvenlik, tesisat, yalıtım, donanım, mobilya vb. şeklinde sıralanabilir (7).

Ayrıca özel dersliklerin öğrenci tarafından kullanım biçimi, öğretmenin orada bulunma biçimi farklıdır. Öğretmen bu mekanlarda standart dersliklere göre daha fazla bulunur, hazırlık, düzenleme, geliştirme vb. çalışmaları yapar.

Özel derslikler için okul binalarında da özel alanlar ayrılır. Özel derslikler okulun özel bölümlerinde toplanır.

Laboratuvarlar, hem çok öğretici, hem eğlenceli, hem pahalı, hem da tehlikeli yerlerdir. Okulun kolay denetlenebilir bir yerinde, mümkünse birbiri ile yakın ilişki içerisinde yer almalıdırlar. İçlerinde veya çok yakınlarında, mekan ile doğrudan göz ilişkisi içerisinde, öğretmen çalışma ve hazırlık odası bulunmalıdır. Yeterli ders araç ve gereci ve malzeme deposu bulunmalıdır. Bu malzemeler ise kilit altında tutulmalıdır (7).

Konusuna göre bir laboratuvar, elektrik, kreyn(vinç), su, ocak, buzdolabı, doğalgaz, fırın benzeri bir alt yapı diğer dersliklerden farklı olarak bulunmalıdır. İyi bir doğal havalandırmanın yanı sıra sağlam bir yapay havalandırma (özellikle kimya laboratuvarı için), bir asit kazası tehlikesi için anti şok duş tesisatı bulunmalıdır (7).

Laboratuvarların boyutları, içerdiği iri mobilyalar ve sürekli dolaşım nedeniyle standart dersliğin en az bir buçuk katı olmalı, ayrıca öğretmen çalışma ve hazırlık odası eklenmeli, tavan yüksekliği de biraz daha fazla olmalıdır(tesisat, projeksiyon, kreyn ..için) (7).

Fiziksel ve kimyasal etkilere dayanıklı, kaymayan özellikte döşeme kaplaması kullanılmalıdır (7).

Kesinlikle yanmaz özellikte tavan kaplaması uygulanmalıdır. Duvar kaplamaları da kimyasal özelliklere dayanıklı olmalıdır. Güvenlik açısından olabilirse çift kapı, şok-duş, kaymazlık sağlanmalıdır.

Temiz su, pis su, doğalgaz veya likit gaz, havalandırma, özel elektrik, projeksiyon, data tesisatları düşünülmelidir (7). Standart dersliklere göre daha yüksek ses ve ısı yalıtımı yapılmalıdır.

Bilgisayar laboratuvarları da düzenleme, tesisat, döşeme kaplaması, havalandırma, aydınlatma gibi bileşenler açısından diğerlerinden farklıdır. Duvarlardaki data ve enerji kabloları yanı sıra, anti statik döşeme kaplaması, denetimli endirekt aydınlatma olmalıdır (7).

İlköğretim okulları ve liselerde, sanat dersleri, sahne-görüntü sanatları ve plastik sanatlar diye iki grupta toplanabilir. Sahne görüntü sanatları, müzik, dans, bale ve dramayı, plastik sanatlar ise, resim, heykel, seramik, fotoğraf-video, dijital sanatları içerir. Burada sayılan her konu için ayrı ayrı atölyeler oluşturmak okullar açısından gerçekçi olmamakla birlikte maliyet açısından da uygun değildir. Bunun yerine İki ayrı gruba ait yukarıdaki faaliyetlerin yapılabileceği özel birleştirilmiş atölyeler(sanat derslikleri) düşünülebilir (7).

Sahne ve görüntü sanatları dersliği, standart dersliklerin en az iki katı büyüklükte, tavanı yüksek, akustik önlemleri alınmış, yer döşemesi parke(dans için en uygun), akustik tavan kaplaması, yönlü, yüksek güçlü, ayarlanabilir spotlar şeklinde aydınlatma, özel elektrik, projeksiyon, ses ve müzik tesisatı özelliklerine sahip olmalıdır.

2.4. Dersliklerde Yer Alan Eylem ve Eylem Alanları

Dersliklerdeki eylemlerin iki farklı kullanıcı açısından düşünülmesi gerekir. Öğrenciler eylem olarak oturur, dersi dinler, ayağa kalkar, aralarda hareket eder, eşyalarını asar, donanımları ve araç gereci kullanır. Öğretmenler ise yazı tahtasını, öğretmen kürsüsünü, çeşitli ders araç ve gerecini kullanır, öğrencilerin aralarında dolaşır, duvarlardaki panoları kullanır. Bütün bu eylemlerin yapılabilmesi için derslik içerisinde bazı eşya ve donanımların olacağı, yeteri kadar boşlukların bulunması kaçınılmazdır. Eylem alanları belirlenirken dikkate alınacak öncelikli konu insan faktörüdür. Kullanıcının statik ve dinamik antropometrik boyutları, duyuşal ve

zihinsel algılama sınırları bu alanların büyüklüğünün belirlenmesinde etken olan faktörlerdir.

Öğrenci sıralarının genişlik, derinlik ve yükseklik ölçüleri, sıralar arasında bırakılması gereken minimum mesafeler, yazı tahtasının yüksekliği, dolap ve vestiyerlerin ölçüleri gibi pek çok ölçü insanın fiziksel boyutlarından türetilir. Dersliğin maksimum derinliği, öğrenci sıralarının yazı tahtasına uzaklığı gibi konular ise kullanıcının duyuşal boyutları ile belirlenir.

M.E.B. Standartlar Yönergesinde derslik ve derslik donanımları ile ilgili ölçüler şu şekilde açıklanmaktadır. Dersliklerde, yazı tahtası en yakın sıraya 1,70 m, sıralar arası 0,50 m, pencereden en yakın sıraya 0,40 m, duvardan en yakın sıraya 0,60 m, arka duvardan sıraya 0,30 m, giriş kapısı kapı ile ön sıra arasında olmalıdır. Sıralar 2 öğrencinin birlikte oturacağı şekilde tasarlanmalıdır. Sıraların uzunluğu 110 cm, tabla genişliği 40 cm, yerden yüksekliği 76 cm, yerden oturma yüksekliği 46 cm, oturma genişliği 38 cm olmalıdır.

2.5. Dersliklerde Yer Alan Donatı Elemanları

Dersliklerde mobilya, okul binası tasarımında temel unsurlardan biridir. Mobilyanın türü ve kullanım şekli, okul binaları ve bundan yola çıkarak okul binasının tasarımına bağlı olarak değişir. Mobilya ve ekipmanlar, eğitim anlayışına uygun olarak okul tasarımını yönlendirirler. Örneğin çağdaş eğitim anlayışını benimsemiş olan İngiltere’de, okul mobilyaları farklı koşullara uyum sağlamak açısından gerekli esnekliği sağlar (6).

Kuzey Amerika’da okullar geniş total mekanlar olarak, mobilya ise grup veya bireysel çalışmalara olanak sağlayacak şekilde tasarlanmaktadır. Avrupa ülkelerindeki okullar, çok amaçlı alanlar ile genel derslikleri birlikte ele alırken, mobilyalar değişken kullanım amacına uygun, sade ve kolay taşınabilecek şekilde gruplamalar yapmaya imkan verecek biçimde üretilmektedirler.

Uluslararası Eğitimde Başarının Değerlendirilmesi Birliği’nin 17 ülkede yaptırdığı bir araştırma sonucu, derslik etkinliğinin ders dinleme-ders verebilme ilkesine dayalı

olduğu ve buna bağlı olarak, derslik mobilyasının masa-sandalye olarak sabit kaldığı saptanmıştır. Ülkemizde de, hala formal eğitim anlayışı sonucu olarak, dersliklerde sıra düzeni kullanılmaktadır (6). Oysa pek çok gelişmiş ülkede, öğrenciyi pasif öğrenmeden uzaklaştıran, aktif olmaya zorlayan, onun düşünmesine ve yeni fikirler oluşturmaya ön ayak olan bir eğitim anlayışı söz konusudur. Dolayısı ile bu amaçla günümüzün teknik olanakları (televizyon, bilgisayar, video, film-slide gösterme) kullanılmaktadır (6).

Derslik kapsamında öğrenci konforunu sağlamak ve öğrenci başarısını arttırmak için okul binalarında bazı düzenlemeler gerekmektedir. Konforu sağlayabilmek görsel, işitsel, ısısal gibi ayrıcalıkları gerektirmektedir. Görsel olarak, eğitim sürecinde görsel algılamanın öğrenmedeki katkısı öteki duyu organlarına oranla çok fazladır. İşitsel olarak; dersliklerde gürültü denetimi çok önemlidir. Eğitim sırasında rahatsız edici, dikkat dağıtıcı, işitmeyi engelleyici olumsuzluklar olmamalıdır. Okul binası içinde bulunan eğitsel alanların ses izolasyonu çok iyi düzenlenmelidir. Öğrenci üzerinde 40 dB ses yüksekliği ve 1000 Hz üzerindeki titreşimler rahatsızlık hissi verir. Özellikle büyük şehirlerde ve trafiğin yoğun olduğu bölgelerde okul binaları için seçilecek alanların özenle seçilmesi gerekmektedir (2).

Standart olarak düzenlenmiş dersliklerde, öğrenci masa ve sandalyeleri, öğrenci sıraları, öğretmen masa ve sandalyesi, yazı tahtası, resim çerçeveleri, sınıf dolabı, askılık, televizyon –video vb. dolabı gibi araç gereç bulunurken, belirli bir ders için düzenlenmiş, laboratuvar veya özel derslik olarak nitelendirilebilecek dersliklerde, içerisinde gerçekleştirilecek etkinliklerin niteliğine göre dolaplar, deney masaları, hareketli arabalar, kabinler, bilgisayar masaları, toplantı masaları vb. çok değişik özelliklerde araç gereçler bulunabilmektedir.

Bu bölümde genel amaçlı derslik donanımlarından başlayarak özel amaçlı derslik donanımları ve özel mekanların özellikleri açıklanacaktır.

2.5.1. Genel amaçlı derslik donanımları

2.5.1.1. Okul sırası

Özellikle devlet okullarında okul sıraları, klasik derslik anlayışının en önemli elemanıdır. Okul sıraları çoğunlukla arka arkaya dizilerek kullanılır. Çift veya tek kişilik olarak üretilen sıralar, öğrenci sayısına göre sınıfın büyüklüğünü belirlerken, sıraların ölçüsü de öğrencilerin antropometrik ölçülerine uygun olarak standartlaştırılmıştır.

Okul sırası denilince sıra ve oturak kısmı bir takım olarak düşünülmektedir. Milli Eğitim Bakanlığı tarafından üretilen/ürettirilen sıraların ölçüsel olarak farklı disiplinlerde olmasından kaynaklanan karışıklık, TSE'nin Şubat 2003 tarihinde yayınlamış olduğu 4642 nolu standart ile disipline edilmiştir.

Okul sıraları ile ilgili 4642 sayılı standart, okul sıralarını şu şekilde tanımlamaktadır (8).

Çalışma ve/veya oturma olmak üzere iki ana elemandan meydana gelen, iskelet kısımları ahşap ve/veya metalden, sıra üst tablası, çanta rafı, oturma yeri, oturma yeri arkılığı, varsa kızak parçaları; ahşap, metal, plastik, lamine ahşap ve sentetik reçine filmi ile kaplanmış malzemelerden imal edilen mobilyadır.

Okul sırasını analiz edecek olursak şu elemanlardan meydana geldiğini görürüz. Çalışma elemanı (Öğrenci veya öğrencilerin üzerinde ders yapabileceği veya dersi takip edebileceği, iskelet, sıra üst tablası, çanta rafı, kızak parçalarından meydana gelen mobilya), sıra üst tablası (Üzerinde okuma, yazma vb. faaliyetlerin yapıldığı eleman.), çalışma yeri kızak parçası (Sıra üst tablasını iskelete bağlayan, sıra üst tablasının çalışmasını ve şeklinin bozulmasını önleyen eleman.), çanta rafı (Sıra üst tablasının alt kısmında yer alan; kitap, çanta vb. eşyaların konulduğu kısım.), çanta rafı alın tahtası (Çanta rafına konulan eşyaların düşmesini engelleyen eleman.), oturma elemanı (Öğrenci veya öğrencilerin üzerine oturduğu, oturma yeri tablası, arkalık, iskelet kısımlarından meydana gelen mobilya elemanı.), oturma yeri tablası (Oturma maksadı ile kullanılan kısım.), oturma yeri kızak parçası (Oturma

kısmını iskelete bağlayan, oturma yeri tablasının çalışmasını ve şeklinin bozulmasını engelleyen eleman.), oturma yeri arkılığı (Oturma esnasında sırt dayaman amacıyla kullanılan kısım.), çalışma kısmı iskeleti (Sıra üst tablası ve çanta rafının bağlantısını sağlayan kısım.), oturma kısmı iskeleti (Oturma yeri tablası ve oturma yeri arkılığının bağlantısını sağlayan kısım.), bağlantı elemanları (Sıra elemanlarını iskelete bağlayan vida, cıvata vb. elemanlar.), pabuçlar (Çalışma ve oturma yeri ayaklarının yere basan kısımları ile oturma kısmı iskeleti arka ayaklarının üst kısımlarında kullanılan elemanlar.), kalemlik (Sıra üst tablasına kalem koymak için açılan yuva.).

Okul sıraları ile ilgili özellikler, genel özellikler, görünüş özellikleri, malzeme özellikleri, imalat özellikleri, rutubet özellikleri, üst yüzey özellikleri, denge ve sağlamlık özellikleri olmak üzere sınıflandırılmış olup, TS 4642' de şu şekilde açıklanmıştır.

1. Genel özellikler,

- Sıranın iskelet kısımları ahşap veya metal olmalıdır.
- Sıra üst tablası, yer düzlemine paralel veya eğimli olmalı, eğimli olması halinde eğim açısı, 10^0 - 16^0 arasında olmalıdır.
- Oturma yeri arkılığının eğim açısı, $95^0 - 106^0$ arasında olmalıdır.
- Sıra iskeleti, yer düzlemine 90^0 (dik) olmalıdır.
- Masif kısımlar, vernik, cila vb. üst yüzey kaplama malzemeleri ile kaplanmış olmalıdır.
- Metal kısımlar boya ile boyanmış olmalıdır.

2. Görünüş özellikleri,

- Ahşap kısımları meydana getiren elemanların karşılıklı yüzleri ve yanları, birbirine paralel, düzgün ve pürüzsüz, yanları yüzlere dik olmalıdır.
- Sıra üst tablasının ön, oturma yeri tablası ve oturma yeri arkılığının üst kenarı çapı 12 mm olacak şekilde kavisli olmalıdır.
- Sıra iskeleti, üst tablası, çanta rafı vb. kısımları masif ağaçtan yapıldığı takdirde, çanta rafı üçüncü sınıf, diğer ahşap kısımlar birinci sınıf kayın kereste görünüş özelliğinde olmalıdır.

- Sıranın yapımında kullanılan ahşap malzemede boyuna birleştirme yapılmamalıdır.
- Kızak parçasının ön ve arkasındaki kırlangıç kuyruğu kanal uygun bir şekilde kapatılmış olmalıdır.
- Ahşap kısımların metal iskeletle birleştirilmesinde cıvata kullanıldığı takdirde bunların somunları tekniğine göre sıkılmış olmalıdır.
- Ahşap kısımlarda kullanılan cıvata ve vidaların başları, ahşaba yüzeyi seviyesinde gömülü olmalıdır.

3. Malzeme

- Metal kısımlar; sıranın iskelet kısımlarının yapımında boyutları en az 20 mm x 20 mm ve et kalınlığı en az 1,2 mm olan, kaynak yapmaya elverişli, düzgün, eziksiz, deliksiz, çapaksız, çatlaksız ve passız profil veya yuvarlak boru kullanılmalı, profil borunun ek yeri (dikiş yeri), bindirmesiz ve alın altına gelecek şekilde düzgün olmalıdır.
- Ahşap kısımlar; Sıranın yapımında kayın, gürgen, lamine ahşap, sentetik reçine filmi kaplanmış yonga levha ve benzer özellikler taşıyan ahşap esaslı malzemeler kullanılmalıdır, sıranın yapımında kullanılan masif kayın ve gürgenin rutubet miktarı TS 53'e uygun, sentetik reçine filmi kaplanmış malzemelerde TS EN 322'ye uygun olmalıdır. Ahşap kalınlığı en az 22 mm, tablalar masif ahşaptan yapıldığı takdirde parçaların genişliği en çok 140 mm olmalıdır.
- Pabuçlar; Çalışma ve oturma elemanı iskeletlerinde sert plastik pabuçlar kullanılmalıdır.

4. İmalat

a) Metal kısımlar;

- Profil veya yuvarlak boru birleştirmeleri, kayma ve taşma bulunmayacak şekilde gönyesinde olmalıdır.
- Profil veya yuvarlak borularda boyuna ek olmamalıdır.
- Kaynaklar bütün yüzey boyuna sürekli olarak yapılmalı ve gözenek bulunmamalıdır.
- Kaynak yerindeki cüruflar kırılmalı, kesimlerde meydana gelen çapaklar temizlenmeli ve yüzeylerdeki kaynak fazlalıkları temizlenmelidir.
- Metal iskelet kısımları metal boyası ile boyanmalıdır.

- Boyama işleminden önce astar boya yapılmalıdır.
- Boyanmış yüzeylerde, kabarma, akıntı, çizik ve renkte ton ayrılığı bulunmamalıdır.
- Boya tırnak sertliğinde ve pürüzsüz olmalıdır.
- Çalışma ve oturma elemanı iskelet ayaklarının yere basan kısımları ile oturma elemanı iskeleti arka ayaklarının üst başları, düşmeyecek şekilde içe geçmeli plastik pabuçlarla kapatılmalıdır.

b) Ahşap kısımlar;

- Sıranın yapımında kullanılan ahşap malzeme işlenmeli, köşelerin keskinliği giderilmeli, üst kenarlar çapı 12 mm olacak şekilde yuvarlatılmalıdır.
- Tablaları meydana getiren parçalar, zik zaklı (kurt dişi) vb. geçmeli olarak yapılmalı ve PVA tutkalı ile tutkallanmalıdır.
- Tablaları meydana getiren parçalar, düzgün lifli ve parçalar arasında renk uyumu olmalıdır.
- Sıra üst tablasındaki kalemlik düzgün ve pürüzsüz olmalıdır.
- Ahşap yüzeyler, düzgün ve pürüzsüz bir şekilde perdahlanmalı, zımparalanmalıdır.
- Gözenekler, sudan etkilenmeyen ve çizilmelere karşı dayanıklı poliüretan dolgu verniği ile doldurulmalı ve zımparalanmalıdır.
- Masif kısımların bütün yüzeyleri, vernik, cila vb. üst yüzey kaplama malzemeleri ile kaplanmalıdır.

5. Rutubet

- Sıra imalatında kullanılan masif malzemelerin rutubeti, %8 +2, sentetik reçine kaplanmış malzemelerin rutubeti ise TS EN 312-1 ve TS 64-1 EN 622-1'e uygun olmalıdır.

6. Üst yüzey özelliği

- Sıranın üst yüzey çizilme mukavemeti TS 4757' ye göre en az II. Sınıf (vernikli yüzeylerde IV. Sınıf),
- Soğuk sıvılara karşı dayanıklılığı, TS 3584 EN 12720' ye göre 24 saatte 5. sınıf,
- Sıcak sıvılara karşı dayanıklılığı, TS 4980' e göre A sınıfında,
- Kuru sıcaklığa karşı dayanıklılığı, TS 4981 EN 12722' ye göre 100⁰ 'de 5. sınıf,
- Aşınmaya karşı dayanıklılığı TS 4755' e göre 3. sınıf,

- Su buharına karşı dayanıklılığı TS 4982 EN 12721'e göre 100⁰ 'de 5. sınıf,
- Sigara ateşine karşı dayanıklılığı TS 4756' ya göre 3. sınıf (vernikli yüzeylerde 5. sınıf) olmalıdır.

7. Denge

- TS ENV 1729-2 'ye göre yapılan denge deneyi sonucunda sıra devrilmemelidir.

8. Sağlamlık

- TS ENV 1729-2 'ye göre yapılan mukavemet deneyleri sonucunda, sıranın birleşme yerlerinde açılma, elemanlarında kırılma, cıvatalı, vidalı vb. bağlantılarda herhangi bir gevşeme olmamalıdır. Sıranın ayakları arasındaki deney öncesi açıklık ile deney sonrası açıklık arasında 1 mm' den fazla fark olmamalıdır.



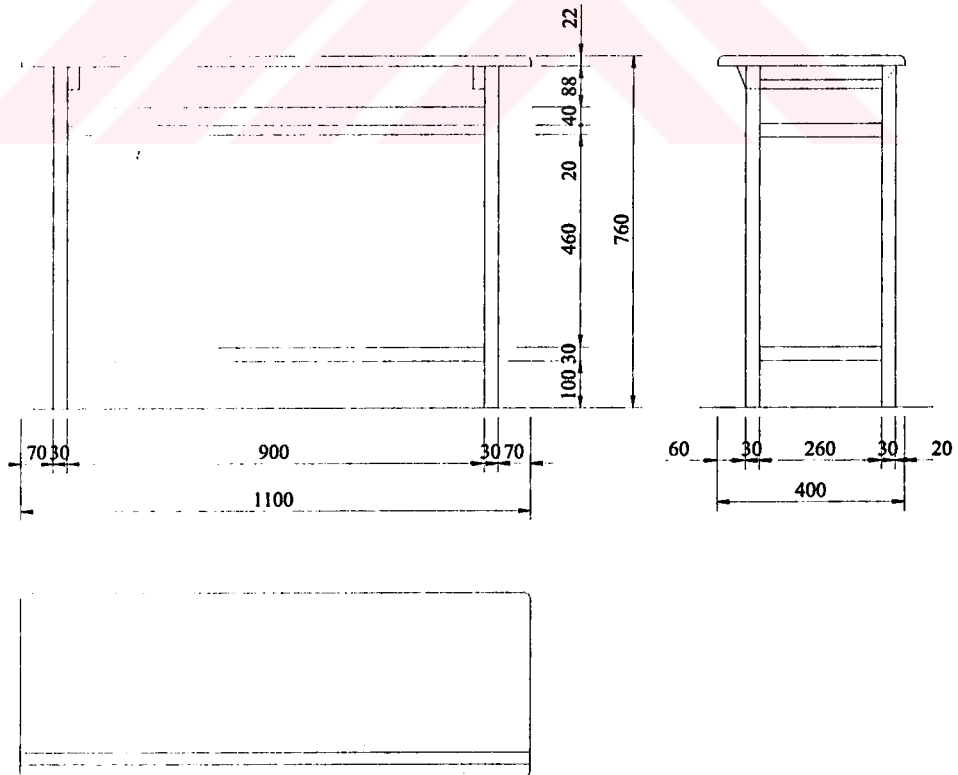
Resim 2.1. İkili öğrenci sırası (9)

Okul sıralarının ve sıralarda kullanılan diğer elemanların boyutları ile ilgili değerler yine TS 4642' de aşağıdaki şekilde açıklanmış olup, konunun içeriği gereği sadece ilgili kısımlar alınmıştır.

Çizelge 2.1. Okul sıralarının boyutları (8)

Öğrenci Ortalama Boyu	1500	1650	1800
H1 Sıra tablası yüksekliği	640	700	780
En az çanta rafı yüksekliği	500	560	600
En az sıra tablası genişliği	450	450	450
En az sıra tablası boyu (iki kişilik)	1200	1200	1300
Çanta rafı derinliği	315	315	315
Çanta rafı alın parçası genişliği	60	60	60
En az kızak parçası boyu	345	345	345
En az kızak parçası genişliği	56	56	56
Kızak parçası kalınlığı	25	25	25
Not 1: Ölçüler mm dir.			
Not 2: h ₁ tablası yatay olan sıralar bu standartta belirtilmiştir. Eğimli bir tabla istenirse, tablanın öğrenci tarafındaki kenarı yine h ₁ , eğim açısı ise 10°-16° arasında olmalıdır.			

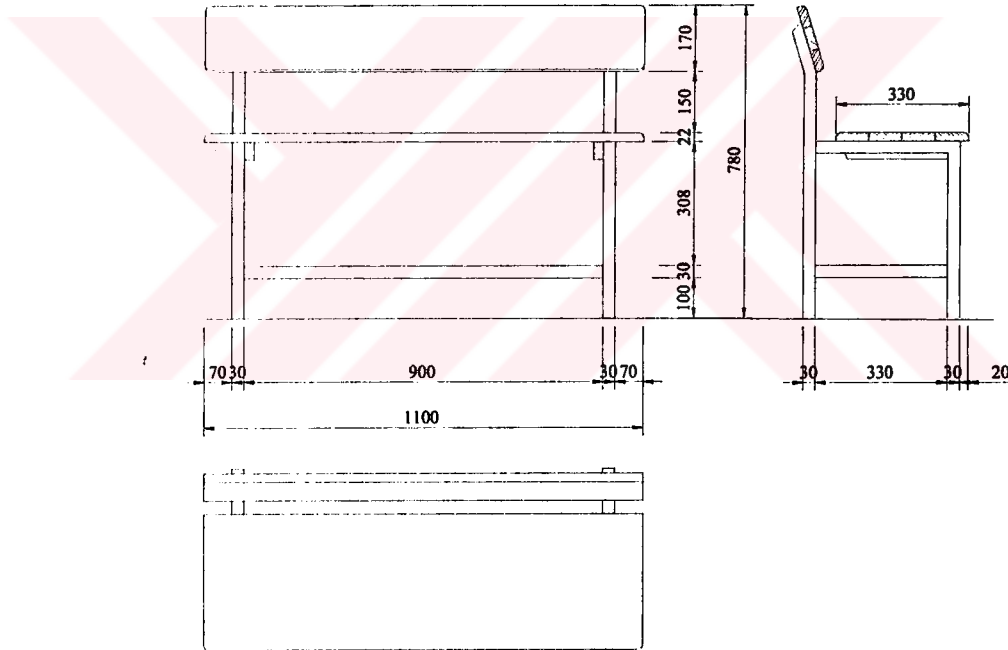
Resim 2.1. 'deki öğrenci sırası Çizelge 2.1.'deki standartlar ile karşılaştırıldığında tabla uzunluğunun ve genişliğinin uygun olmadığı, yüksekliğin ise ortalama değerler arasında bulunduğu görülebilmektedir. Bu durumda MEB iş resimlerinin revize edilmesi gerekliliği düşünülebilir.



Şekil 2.3. Öğrenci sırası(10)

Çizelge 2.2. Oturma yeri boyutları(8)

Öğrenci Ortalama Boyu	1500	1650	1800
h2 Sıra tablası yüksekliği	380	420	460
h3 Oturma yeri	En az	330	360
En çok	330	360	400
Oturma yeri tablası genişliği	320	320	340
Oturma yeri tablası uzunluğu	1200	1200	1300
Oturma yeri arkalığının genişliği	150	150	160
Oturma yeri arkalığının eğim açısı	90° - 107°	90° - 107°	90° - 107°
En az kızak parçası boyu	240	240	260
En az kızak parçası genişliği	56	56	56
Kızak parçası kalınlığı	25	25	25
Not 1: Ölçüler mm dir. Not 2: h ₂ oturma yeri tablasının yüksekliğinin ölçülmesinde tablanın üst kenarı esas alınır. Not 3: h ₃ oturma yeri arkalığı üstünden, oturma yeri tablası üst kenarına düşey olarak ölçülür. Not 4: Oturma yeri arkalığı ön yüzeyinin yatay ile yaptığı açıdır.			



Şekil 2.4. Öğrenci sırası oturağı (10)

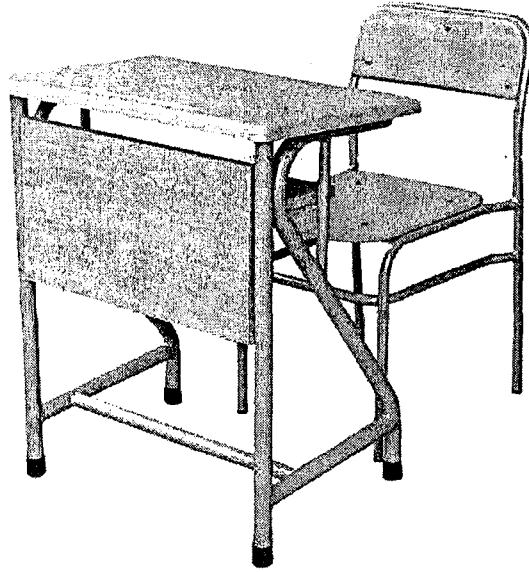
Okul sıraları genellikle masif ağaçtan yapılmasına rağmen, son yıllarda ahşap esaslı levha ürünlerin (yonga levha, lif levha vb.) yüzeyleri kaplanarak (kaplama, formika, laminat vb.) veya werzalit türü malzeme ile de yapılmaktadır.

Bu ürünleri birbiri ile karşılaştırdığımızda dayanıklılık, tamir bakım faaliyetleri ve ergonomik açıdan ahşabın üstün nitelikte olduğu ortadadır. Ancak ahşabın yapımında sarf edilen işçilik süresinin fazla olması, malzemenin daha pahalı olması, ekonomik

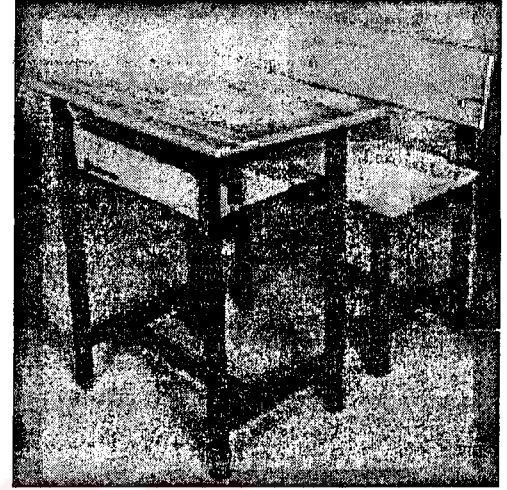
olarak diğerlerini ön plana çıkarmaktadır. Bir diğer faktör de ağacın tek düze rengine karşılık diğer malzemelerin çok sayıda renk ve desen çeşitliliği sunabilmesi olarak düşünülebilir.

Okul sıralarının yapımında ortaya çıkan malzeme tercihi sorununa ergonomik açıdan yaklaştığımızda bunu farklı boyutları ile ele almamız gerekir. Öncelikle ısı iletim kat sayısının diğer ürünlere göre ahşapta çok düşük olması, sıcak malzeme olarak kabul edilen ahşabı öncelikli tercih durumuna getirmektedir. Yüzey sertliği açısından bakıldığında poli üretan vernik katmanı ile kaplanmış bir sıra oturağının reçine emprenye edilmiş lamine bir malzeme ile kaplanmış yüzeye göre daha az sert olduğu dolayısıyla ergonomik açıdan daha uygun olduğu ortaya çıkmaktadır. Bunun diğer bir boyutu da sertlik değeri yüksek bir sırada oturan kişinin, az olana göre öne doğru daha fazla kayması ve kalça-bel bölgesindeki dokuları daha fazla rahatsız etmesidir. Ses akustiği açısından da ahşap malzemenin diğer ürünlere göre üstünlükleri bulunmaktadır. Zira bu konudaki en doğru yaklaşım derslikte bulunan malzemelerin sesleri emme özelliğine sahip, yumuşak dokulu ve boşluklu malzemelerden seçilmesidir. Görsel konfor açısından ele alındığında sıra tablası yüzeylerin çok parlak olmaması gerektiği, renk olarak ta öğrencinin dikkatini dağıtmayacak, soğuk etkisi oluşturmayacak sıcak renklerin pastel tonları tercih edilebilir.

Sıraların çiftli olması, aynı sırayı paylaşan iki kişinin birbirini rahatsız etmesine, dikkatlerin çabuk dağılmasına ve sınav mahremiyetinin olumsuz etkilenmesine sebep olacağından, tekli sıraların tercih edilmesi gerekir.



Resim 2.2. Tekli öğrenci sırası (11)



Resim 2.3. Tekli öğrenci sırası (9)

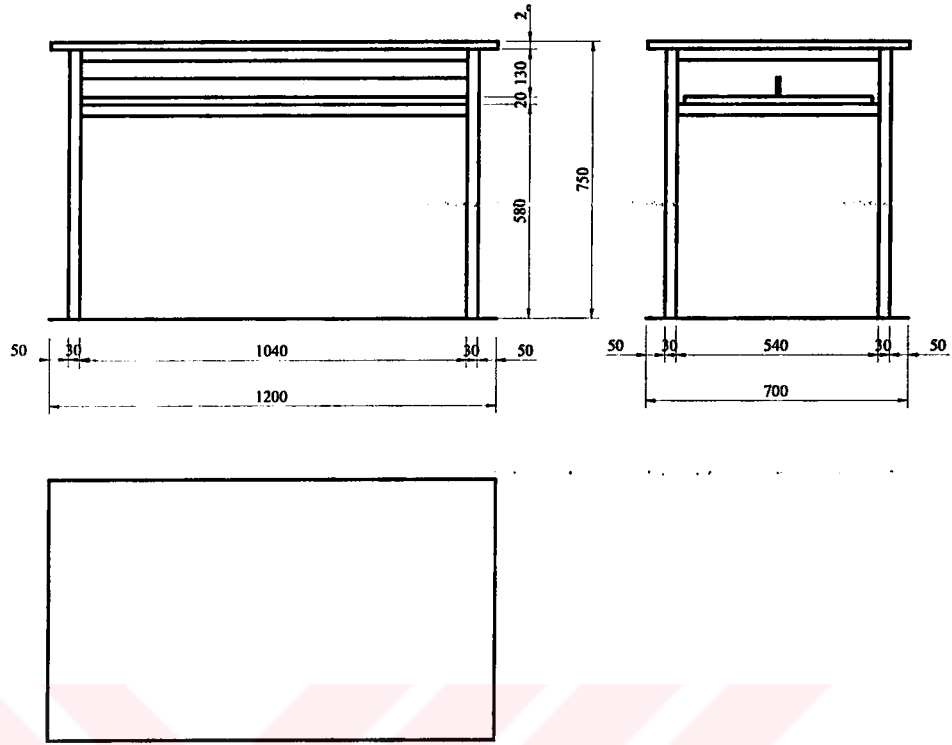
2.5.1.2. Okul masası ve sandalyesi

Okul sıralarının kullanılmadığı durumlarda, daha farklı ve modern tarzda derslik tasarımının düşünülmesi söz konusu olduğunda, özel olarak üretilmiş masa ve sandalyelerden yararlanılır.

Türkiye’de daha çok özel okul tasarımlarında ve Avrupa & Amerika’da bulunan okullarda okul sırası şeklinde bir düzenlemenin yerine masa ve sandalyelerden oluşan derslik tasarımları yapılmaktadır. Böylece dersliklerde farklı düzenlemelere imkan tanıyan, bireysel ve grup çalışmalarına uygun düzenlenebilen, daha pratik, modern ve en önemlisi daha ergonomik çözümlere ulaşabilmektedir.

Okul masaları TSE tarafından aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır (12).

Okul masası, iki öğrencinin oturarak ders yapabileceği, raflı veya rafsız mobilyadır. Okul sandalyesi, bir öğrencinin oturabileceği, oturma yeri kavisli veya düz, arkalıklı ve kolçaksız sandalyedir. Masa ve sandalyeler iskelet malzemesine göre ; Ahşap iskeletli ve Metal iskeletli olmak üzere iki tiptir.. Masalar elemanlarına göre; raflı, rafsız olmak üzere iki tiptir. Sandalyeler oturma yerlerine göre; oturma yeri düz, oturma yeri kavisli olmak üzere iki tiptir.



Şekil 2.5. Anadolu Lisesi Hazırlık Sınıfı Öğrenci masası (13)

Okul masa ve sandalyelerinde olması gerekli özellikler TS 6881' de şu şekilde açıklanmıştır (12).

1.Görünüş,

- Masa ve sandalyeyi meydana getiren ahşap elemanlar arasında renk ve desen beraberliği olmalıdır. Budak, çürük, çatlak ve böcek yeniği gibi kusurlar bulunmamalıdır.
- İmalatta kullanılan ahşap malzemede budak, çürük çatlak ve böcek yeniği gibi kusurlar bulunmamalıdır.
- Metal kısımların kaynak yerleri düzgün ve pürüzsüz olmalı ve metalik bir boya ile boyanmış olmalıdır.
- Masa ve sandalye iskeletinde kullanılan metal kısımlar metalik bir boya ile boyanmış olmalıdır.

2.Malzeme,

- Ahşap malzeme homojen yapıda, düzgün lifli ve özgül ağırlığı en az $0,5 \text{ gr/cm}^3$ olmalıdır.

- Sandalyenin oturma yeri ve yaslanma yeri kontra plak, lamine ahşap ve melamin reçinesi ile kaplanmış tablalardan yapıldığı takdirde tabla kalınlığı yeterli olmalı ve yüzeylere verilen form bozulmamalıdır.
- Masanın iskelet kısımlarının yapımında 30 mm x 30 mm ve et kalınlığı 1,5 mm olan kaynağa elverişli, düzgün, eziksiz, deliksiz ve passız profil boru veya yuvarlak boru kullanılmalıdır.
- Metal iskeletli masa ve sandalyenin ayak altlarında sert plastik pabuç kullanılmalıdır.

3.İmalat,

- Ahşap kısımların keskin kenar ve köşeleri pahlandırılmış olmalıdır.
- Bütün yüzeyler düzgün ve pürüzsüz olmalıdır.
- Masa tablasını meydana getiren masif tahtaların temiz yüzeyleri üst tarafa gelecek şekilde kurt dişi en birleştirme metodu ile aralarında açıklık kalmayacak şekilde tutkalla birleştirilmiş olmalıdır.
- Masa tablası alt yüzeyinin iki başına açılan kırlangıç kuyruğu kanallara kızak parçası takılmalı ve uç kısımda kalan açıklıklar uygun bir parça ile kapatılmalıdır.
- Masa ve sandalye iskeleti metalden yapıldığı takdirde profil boru birleştirmelerinde kayma ve taşma olmamalıdır.
- Kaynaklar birleştirme yüzeyi boyunca yapılmalı ve gözenek bulunmamalıdır.
- Kaynak yerlerindeki çapak ve cüruflar kırılarak temizlenmeli ve yüzey taşlanarak düzeltilmiş olmalıdır.
- Metal borularda boy ekleme yapılmamalıdır.
- Borular boyanmadan önce yağ ve pas gibi yabancı maddelerden temizlenmeli, sonra astar ve son kat olarak metalik bir boya ile boyanmalıdır.
- Boyanmış yüzeylerde kabarma, akıntı, çizik ve renk tonu ayrılığı bulunmamalıdır.
- Masa tablası kızak elemanlarından ve raf iki başından ayak kısmına cıvata ile bağlanmalıdır.
- Masa tablası bağlantısında M6x60 , raf bağlantısında M6x35 yassı yuvarlak başlı ağaç cıvatası ve M6 altı köşe somun kullanılmalı ve somunların altına M6 rondela konmalıdır.

- TS 4616'ya göre imal edilen biçimlendirilmiş masa tablası, sandalye oturacağı ve arkılığı kullanılması halinde tabla, oturak ve arkalık iskelete alt yüzeyinden vidalarla bağlanmalıdır.
- Ahşap iskeletli sandalyelerde ayaklar arka kayıtlar ile “ayak-kayıt birleştirme” metodu ile birleştirilmelidir. Köşelere köşe takozu tutkalı olarak vidalanmalıdır.
- Sandalye oturma yeri düz olduğu takdirde arkaya doğru 15 mm +- 2 mm meyilli olmalıdır. Kavisli olduğu takdirde ise; kavis, oturma derinliğinin arka kısmından başlayıp 2/3'ü ne kadar ve 15 mm +- 2 mm verilmelidir.
- Masa ve sandalye ayaklarının alt kısmına pah kırılmalıdır.

4.Rutubet,

- Masa ve sandalyenin imalatında kullanılan ahşabın rutubeti %8 +- 2 olmalıdır.

5.Üst yüzey özelliği,

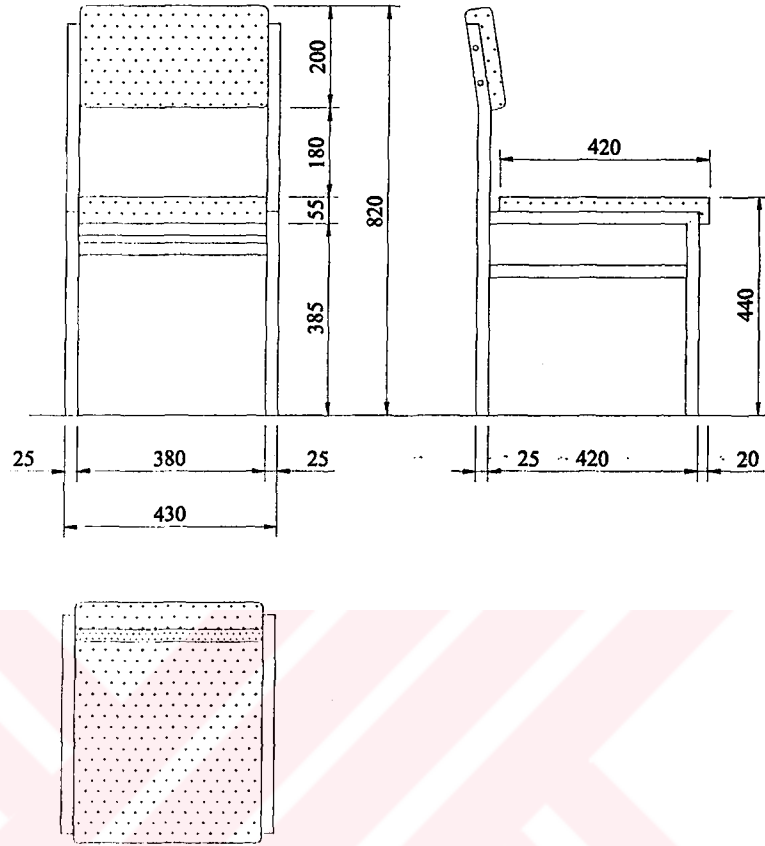
- Masa ve sandalyenin üst yüzey çizilme mukavemeti TS 4757'ye göre en az III. Sınıf, metalik boyanın sertliği tırnak sertliğinde, soğuk sıvılara karşı mukavemet tayini TS 3584'e göre A sınıfında olmalıdır.

6.Denge,

- Bu deney için masa düzgün bir tabla üzerine konulur. Masa uzun kenarının orta noktasından ve kenardan 50 mm içerden 40 kg.lık düşey bir kuvvet tatbik edilir. Deney sonucunda masanın devrilmemesi gerekir.

7.Sağlamlık,

- Masa sağlamlık deneyi TS 5876'ya göre yapılır, sandalye sağlamlık deneyi ise TS 7254' e göre yapılır. Deney sonucunda sandalyenin birleşme yerlerinde açılma, elemanlarında kırılma, cıvatalı ve vidalı bağlantılarda herhangi bir gevşeme olmamalıdır. Masa ve sandalye ayakları arasındaki deney öncesi açıklık ile deney sonrası açıklık arasında 1 mm den fazla fark bulunmamalıdır.

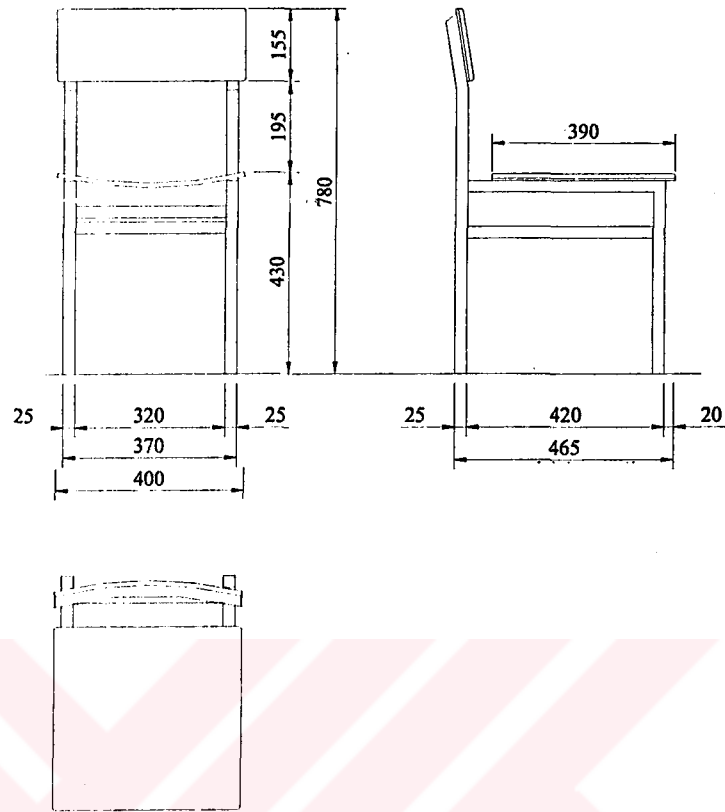


Şekil 2.6. Öğrenci sandalyesi (14)

Okul sandalye ve masalarının boyutları ile ilgili değerler TS 3585’ de aşağıdaki şekilde açıklanmış olup, konunun içeriği gereği sadece ilgili kısımlar alınmıştır (15).

Mobilyaların boyutları belirlenirken öğrencilerin ayak kabılı olacağı göz önüne alınmalıdır. Oturma yeri arka kısmının derinliği, (t_6) oturma yeri derinliğinin ($t_5 + t_6$) % 50’sinden daha az olmaz (Oturma yeri çift eğimli ise).

Oturma yerinin ön kenarı kavislendirilmeli, oturma yeri ise istendiğinde kavislendirilebilir. İnsan bedeninin serbest hareket etmesi sağlanmalıdır.



Şekil 2.7. Öğrenci Sandalyesi (16)

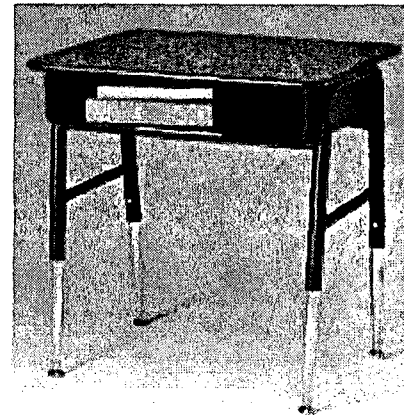
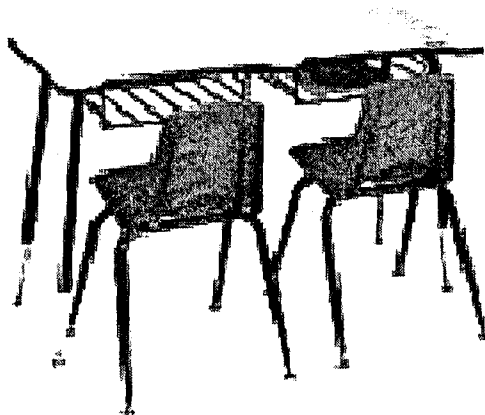
Çizelge 2.3. Sandalyeler için boyutlar (15)

Diz altı yüksekliği (Ayakkabısız)	340 - 500	390 - 550	450 +
Boy kademeleri (Ayakkabısız)	1400 - 1700	1600 - 1900	1850 +
α - Tek eğimli oturma yeri veya çift eğimli oturma yeri ön kısmının açısı	$-3^{\circ} - +15^{\circ}$	$-3^{\circ} - +15^{\circ}$	$-3^{\circ} - +15^{\circ}$
δ - Çift eğimli oturma yerinin arka kısmının açısı	$-3^{\circ} - +3^{\circ}$	$-3^{\circ} - +3^{\circ}$	$-3^{\circ} - +3^{\circ}$
h_8 - Oturma yerinin yüksekliği için ²⁾ - $a > +3^{\circ}$	410	450	510
t_4 - Oturma yerinin derinliği ± 20 mm	380	420	450
b_3 - En az oturma yeri genişliği ³⁾	380	400	400
W - Arkalığın en ön noktasının en fazla yüksekliği	200	210	220
H_6 - Arkalığın en düşük noktasının en fazla yüksekliği	160	170	180
H_7 - Arkalığın en yüksek noktasının en az yüksekliği	310	330	360
b_4 - Arkalığın en az genişliği	280	300	320
r_2 - Arkalığın yatay yarıçapı	400-800	400-800	400-800
β - Arkalığın eğim açısı	$95^{\circ} - 110^{\circ}$	$95^{\circ} - 110^{\circ}$	$95^{\circ} - 110^{\circ}$
h_9 - Ayaklık yüksekliği ⁴⁾	$H_8 - 410$	$H_8 - 450$	$H_8 - 500$
En az ayaklık uzunluğu	300	300	300
En az ayaklık derinliği	50	50	50
1) Bütün ölçüler mm dir.			
2) Müsaade edilebilen aralık, ± 15 mm dir.			
3) Birinci grup için 340, ikinci grup için 360 mm kullanılabilir.			
4) Ayaklık yatırılabilir. Bu durumda derinlik, yatırılan düzlem içinde tayin edilir. Yükseklik, düz veya yatırılmış durumda iken derinliğin orta noktasından ölçülür.			

Çizelge 2.4. Masa boyutları (15)

Diz altı yüksekliği (Ayakkabısız)	340 - 500	390 - 550	450 +
Boy kademeleri (Ayakkabısız)	1400 - 1700	1600 - 1900	1850 +
h_1 - Oturma yeri eğim açısı, $-3^\circ \leq \alpha_1 \leq +3^\circ$ için üst yükseklik ^{2), 4)}	680	750	830
h_1 - Oturma yeri eğim açısı, $\alpha > 3^\circ$ için üst yükseklik ^{2), 4)}	$h_8 - 270$	$h_8 - 300$	$h_8 - 330$
h_2 - Oturma yeri açısı, $-3^\circ \leq \alpha \leq +3^\circ$ için en az ayak yeri yüksekliği	620	690	770
h_4 - Düşük bacak bölgesinin en az yüksekliği	300	350	350
h_5 - En çok masa üstü ön yüksekliği	60	60	60
t_1 - En az masa üstü genişliği	500	500	500
t_2 - Diz bölgesinin en az derinliği	400	450	500
t_3 - Düşük bacak bölgesinin en az derinliği	500	500	500
b_1 - En az masa üstü uzunluğu, tek	600	600	600
b_1 - En az masa üstü uzunluğu, çift	1300 ³⁾	1300 ³⁾	1300 ³⁾
Tavsiye edilen masa üstü eğim açıları	$0^\circ - 20^\circ$	$0^\circ - 20^\circ$	$0^\circ - 20^\circ$
h_9 - Ayaklık yüksekliği ^{4) 5)}	$h_8 - 410$	$h_8 - 450$	$h_8 - 500$
En az ayaklık uzunluğu	500	500	500
En az ayaklık derinliği	200	200	200
1) Bütün ölçüler mm dir. 2) Müsaade edilebilen aralık, ± 20 mm dir. 3) 1200' mm ye azaltılabilir (sadece gerektiğinde sınıf şartlarında). 4) " h_8 " Çizelge 3.3.'de belirtilmiştir. 5) Ayaklık yatırılabilir. Bu durumda derinlik, yatırılan düzlem içinde tayin edilir. Yükseklik, düz veya yatırılmış durumda iken derinliğin orta noktasında ölçülür.			

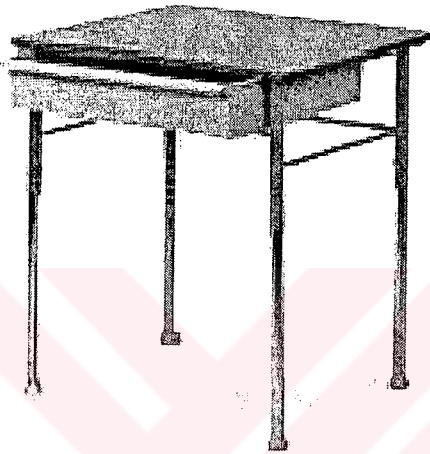
Sandalye oturma yerinin kenarı, oturma yerinin enine istikameti içinde, oturma yeri yüzeyinin herhangi bir en alt noktasından 15 mm 'den daha yüksek olacak ve sırt teşkil edecek şekilde yükseltilmemelidir. Arkalığın en üst ve en alt kenarı iyi bir şekilde yuvarlatılmalıdır.



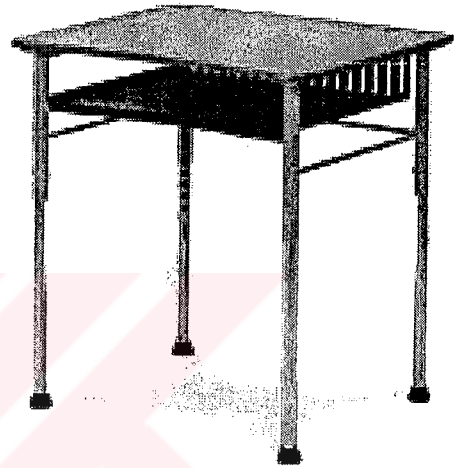
Resim 2.4. Rafli iki kişilik öğrenci masası ve sandalyeleri (17)

Resim 2.5. Rafli tek kişilik öğrenci masası (18)

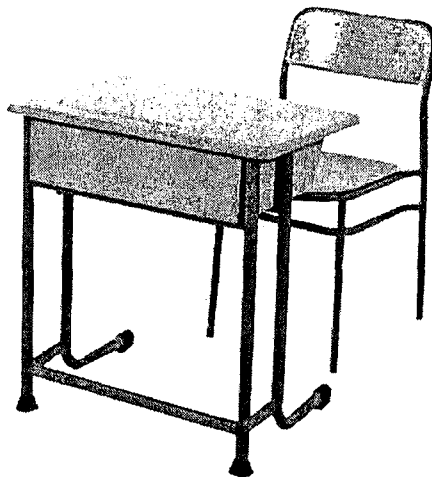
Resim 2.4.' te çift kişilik raflı ve plastik sandalyeli bir okul masası görülmektedir. Şekil 2.5.' te görülen tek kişilik öğrenci masasının yüksekliği ayarlanabilmekte ve öğrencilerin kitap, araç- gereçlerini koyabileceği kapalı bir raf kısmı bulunmaktadır. Şekil 2.6.' da görülen masa yine tek kişilik olup, kişisel eşyalar için çekmece kısmı bulunmakta ve yüksekliği ayarlanabilmektedir. Şekil 2.7.' deki masa da diğerinden farklı olarak çekmece yerine açık raflı olarak yapılmış pratik bir masadır.



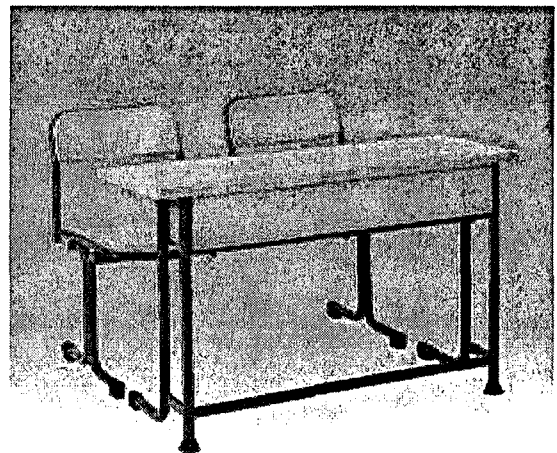
Resim 2.6. Çekmeceli tek kişilik öğrenci masası (19)



Resim 2.7. Raflı tek kişilik öğrenci masası (19)

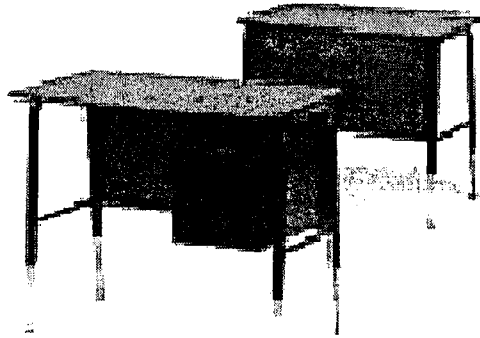


Resim 2.8. Raflı tek kişilik öğrenci masası ve sandalyesi (11)

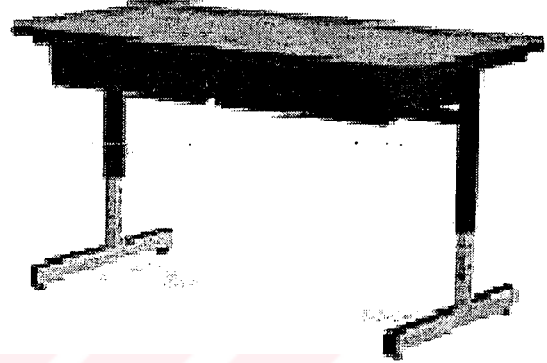


Resim 2.9. Raflı iki kişilik öğrenci masası ve sandalyeleri (9)

Şekil 2.8’ de görülen tek kişilik öğrenci masası ve sandalyesi Türkiye şartlarında son zamanlarda en çok kullanılan tiplerden biri olup kapalı rafli olarak üretilmektedir. Şekil 2.9’ da ise benzer özelliklere sahip masa ve sandalyenin çift kişilik olarak düzenlenmiş şekli görülmektedir. Her iki modelde de masa ve sandalye yüksekliklerinin sabit olması en önemli olumsuzluk olarak kabul edilebilir.

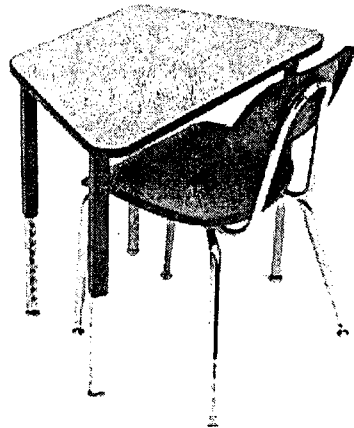


Resim 2.10 Dolaplı tek kişilik öğrenci masası (19)

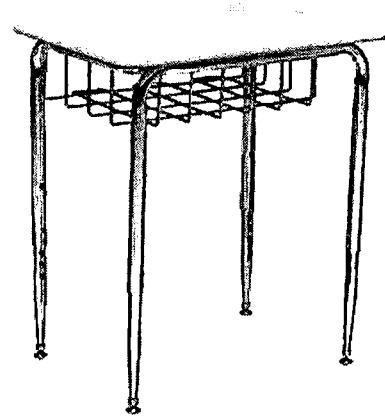


Resim 2.11. Rafli iki kişilik öğrenci masası (20)

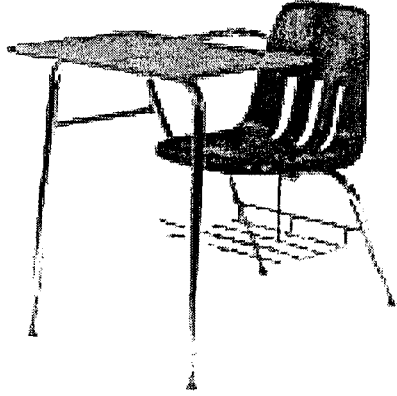
Şekil 2.10.’ da Avrupa’da kullanılan tek kişilik dolaplı ve yüksekliği ayarlanabilen özel bir öğrenci masası görülmektedir. Şekil 2.11.’ deki öğrenci masasının da yüksekliği ayarlanabilmekte, blok ayaklı ve kapalı rafli biçimi ile geniş ve rahat bir kullanım özelliği bulunmaktadır. Her iki modelde de tabla kısmı laminat kaplı levha olarak üretilmektedir.



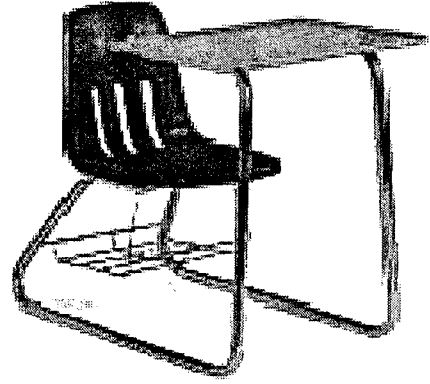
Resim 2.12. Grup çalışmalarına uygun tek kişilik öğrenci masası ve sandalyesi (21)



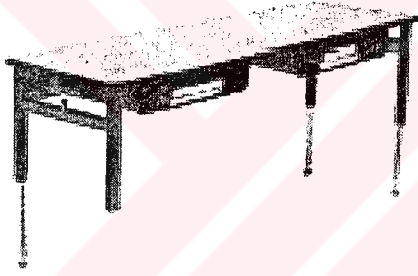
Resim 2.13. Rafli tek kişilik öğrenci masası (19)



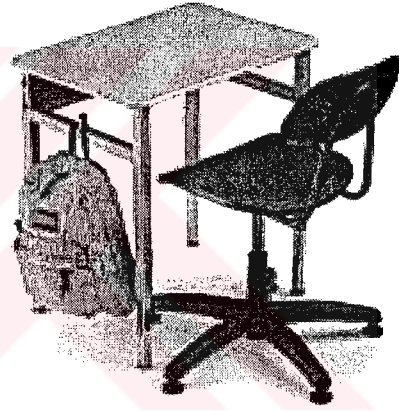
Resim 2.14. Kombine tek kişilik öğrenci masası ve sandalyesi (20)



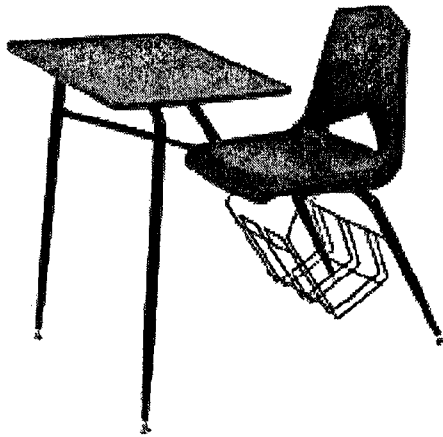
Resim 2.15. Kombine tek kişilik öğrenci masası ve sandalyesi (20)



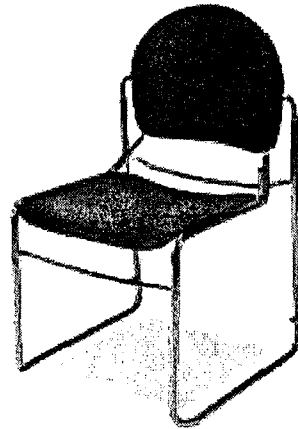
Resim 2.16. Rafli iki kişilik öğrenci masası (21)



Resim 2.17. Tek kişilik öğrenci masası ve sandalyesi (21)



Resim 2.18. Kombine tek kişilik öğrenci masası (18)



Resim 2.19. Öğrenci sandalyesi (20)

2.5.1.3. Yazı tahtası

Ahşap yazı tahtası, ahşap esaslı levhadan yapılmış, tebeşirle üzerine yazı ve çizim işleri yapılan geniş yüzey tabla şeklinde bir eğitim aracıdır.

Beyaz yazı tahtası, yüzeyi yazı tahtası kalem ile yazı yazmaya ve çizim yapmaya uygun, geniş yüzeyli tabla şeklinde bir eğitim aracıdır.

Yazı tahtaları tanımlardan da anlaşılacağı üzere tebeşirle yazılan ve kalemle yazılan olmak üzere ikiye ayrılırlar. Ancak hareket tarzlarına göre, tek veya çift yüzlerinin kullanılma durumlarına göre, yapımında kullanılan gereç ve konstrüksiyonlara göre de değişik şekillerde adlandırılabilirler.

TS 5034' te şu şekilde sınıflandırılmıştır (22).

1. Tipler; Yazı tahtaları hareket durumlarına göre :

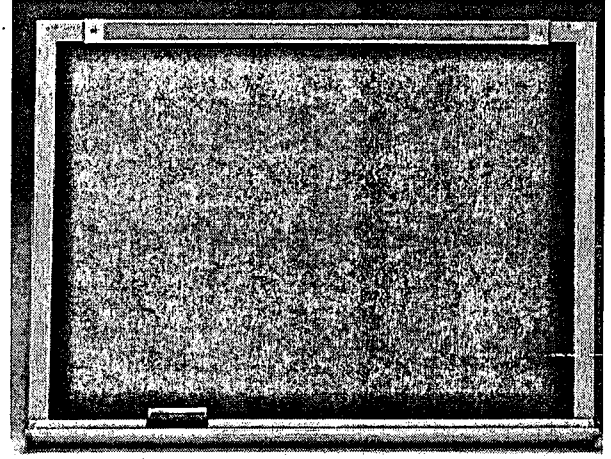
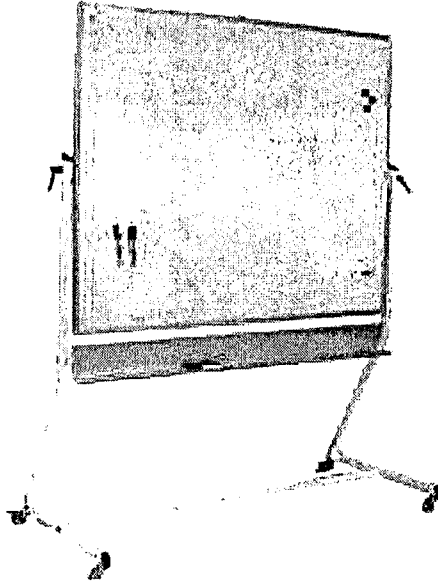
- A tipi; Sabit veya bir ray üzerinde aşağı yukarı kayabilen, tek yazma yüzeyli ve duvara monte edilen. (Şekil 2.8., Şekil 2.9.)
- B tipi; Orta kısmı sabit ve kenar tablalar menteşeli, menteşeli kısımlar çift yazma yüzeyli (Şekil 2.10.).
- C tipi; Portatif, çift veya tek yazma yüzeyli (Şekil 2.11.).

olmak üzere üç tipe ayrılır.

2. Türler; Yazı tahtaları yüzey kaplama malzemelerine göre:

- Ahşap zemin üzerine boya kaplanmış,
- Ahşap zemin üzerine fenol-melamin (formika) levha kaplanmış,
- Ahşap zemin üzerine boya ve cam ile kaplanmış,
- Sac zemin üzerine boya kaplanmış,
- Sac zemin üzerine emaye kaplanmış,

olmak üzere beş türe ayrılır.



Resim 2.20. Portatif yazı tahtası (23) Resim 2.21. Sabit yazı tahtası (24)

3.Çeşitler; Yazı tahtaları yazı yazma malzemesine göre:

- Tebeşir ile yazılan,
 - Yazı tahtası kalemi ile yazılan,
- olmak üzere iki çeşide ayrılır.

Yazı tahtaları kullanım sırasında öğretmen veya öğrenci açısından sorun çıkarmamalı, yazma gereci ile iyi yazılmalı, yazılan yazılar iyi temizlenmeli, yükseklik ile ilgili sorunlar yaşanmamalı, karşıdan bakıldığında iyi okunmalı, ışık yansımaları olmamalı, herkes tarafından görülebilmeli, kullanımı pratik olmalı, rengi dikkat dağıtıcı, yorucu olmamalıdır.

Bu özelliklerin sağlanabilmesi için önceden denenmiş ve standartlaştırılmış malzeme ve yöntemler kullanılarak imal edilmelidir. Derslik içerisinde konulacağı duvar, dersliğin aydınlatma durumu ve yazma amacıyla kullanılacak malzemelerin niteliği de verimliliği etkileyebilecek unsurlardır.

Yazı tahtalarının standartlaştırılmış özellikleri şunlardır (22).

1.Görünüş;

- Ahşap yazı tahtalarının yazma yüzeyleri kontrplak, kayın vb. ahşap kaplamalı veya lamine levha (parlak beyaz formika) veya odun lifi levhasından yapılmış olmalıdır.

- Yazı tahtası dikdörtgen veya kare şeklinde olmalıdır.
- Tazı tahtasının yere paralel olan alt kenarı boyunca tebeşirliği veya kalemliği bulunmalı, tebeşirliğin uç kısımları tebeşir tozlarının alınmasını sağlayacak şekilde açık olmalı, kalemliğin ön kenarı kalemlerin yuvarlanıp düşmesine mani olacak biçimde yapılmalıdır.
- Yazma yüzeyinin rengi; ahşap esaslı levha zemin üzerine boya kaplanmış (tebeşir yazmalı) türlerde siyah ve koyu yeşil, ahşap esaslı levha zemin üzerine formika ve sac üzerine fırınlı boya veya emaye kaplanmış türlerde mat beyaz olmalıdır. Bütün yüzeylerde renk tonu farkı bulunmamalıdır.
- Değişik yönlerden bakıldığında ışık yansıması olmamalıdır.
- Menteşeli tiplerde, menteşe yazma yüzeyinden görünmemeli ve birleşme yerleri tek çizgi halinde olmalıdır.
- Yazma yüzeyi düzgün olmalı, kabarıklık, çökme, çizik vb. kusurlar bulunmamalıdır.

2.Malzeme;

- Yazı tahtasının imalatında kullanılan malzemeler Çizelge 2.5. 'de verilmiştir.

Çizelge 2.5. Yazı tahtalarının imalatında kullanılan malzemeler (22)

Sıra No	Malzemenin Adı	Standart No	Açıklama
1	Yonga levha	TS 180	Zımparalanmış
2	Ağaç Kaplama Levhası ile Kaplanmış Yonga Levha	TS 3462	I/III Sınıf Kesme Kaplama Levhasıyla Kaplanmış
3	Orta Sert Odun Lifi Levhası	TS 64	---
4	Sert Odun Lifi Levhası	TS 64	---
5	Ağaç Kaplama Levhası	TS 1250	I. Sınıf
6	Kontrplak	TS 46	I. Sınıf
7	Kontrtabla	TS 1047	I. Sınıf
8	Lamine Levha (Formika)	TS 1947	Bir yüzeyi parlak
9	Kereste	TS 801 TS 820	I. Sınıf
10	Boyalar ve Emaye	TS 789 TS 2656	---
11	Sac Levhalar	TS 7102	Emaye kaplamaya uygun
12	Cam	TS 10288	Yüzey parlaklığı alınmış, matlaştırılmış.

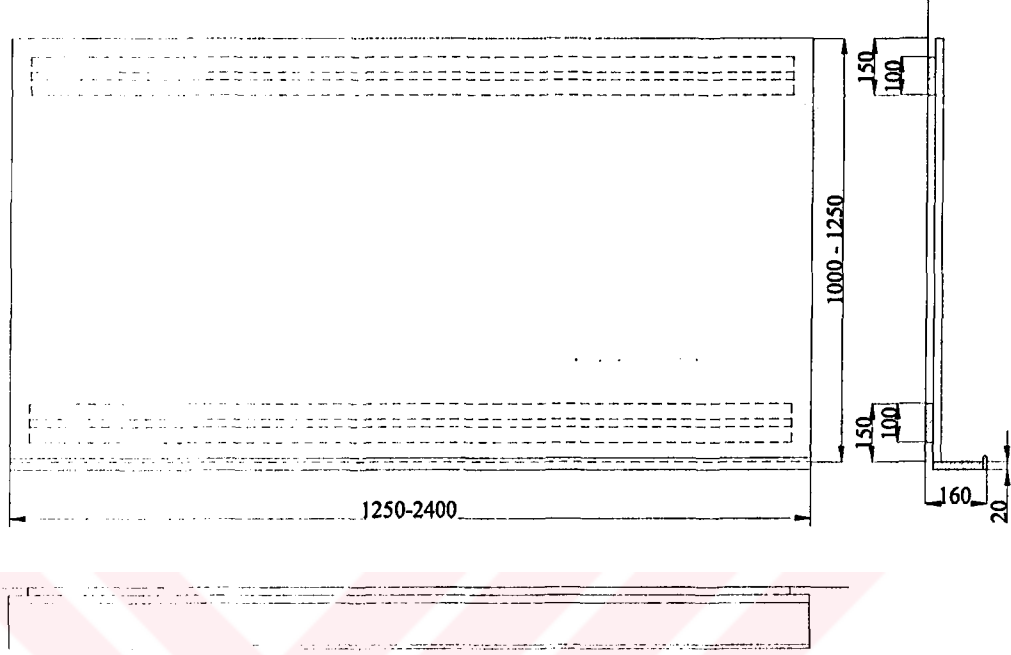
3.İmalat

- En az 18 mm kalınlığında yonga levhalardan yapılmış yazı tahtaları, ağaç kaplamalar veya lamine levha veya sert odun lifi levhalarıyla kaplanmış olmalıdır.
- En az 9 mm kontrplaktan yapılmış yazı tahtaları, ağaç kaplamalar veya lamine levha ile kaplanmış olmalıdır.
- En az 18 mm orta sert lif levhadan yapılmış olan yazı tahtalarının yüzeyi homojen yapılı sert ağaç kaplamalar veya lamine levha ile kaplanmış olmalıdır. 3 mm, 4 mm, 5 mm kalınlığındaki sert odun lifi levhasından yapılan yazı tahtalarının arka yüzeyi sık aralıklı ızgara ile desteklenmelidir.
- Kontratabladan yapılmış olan yazı tahtalarının yüzeyi ağaç kaplamalar veya lamine levha ile kaplanmış olmalıdır.
- Sacdan yapılmış olan yazı tahtalarının sacında ek bulunmamalı, çürük, göçük ve ezik olmamalı, yüzeyi çizicilere dayanıklı boya veya emaye ile kaplanmış olmalı kaplama kusurları bulunmamalıdır.
- Ahşap zeminli yazı tahtaları suya karşı dayanıklı boya ile boyanmalıdır.
- Yazı tahtasının kenar, tebeşirlik veya kalemlik kısımları kayın, gürgen, meşe gibi sert ağaç malzemeden, metal veya plastikten yapılmış olmalıdır. Yazı tahtasının taşınma esnasında çizilmemesi, ambalajlanmasına engel teşkil etmemesi için tebeşirlik veya kalemlik, sonradan yazı tahtasına cıvata ile monte edilecek şekilde yapılmalıdır.
- B tipi ve çift yüzeyli, C tipi yazı tahtalarının yazma yüzeyleri kolaylıkla çevrilebilmeli ve yazma esnasında titreşim olmayacak şekilde sabitleştirilebilmelidir.
- A tipi yazı tahtalarında aşağı-yukarı kayna esnasında takılma, zorlama ve duraklama olmamalı, kolaylıkla kayabilmelidir. Yanlara gereği kadar kaydıktan sonra sabitlenebilmeli ve yazı yazma esnasında herhangi bir hareketlilik olmamalıdır.

4.Yazma yüzeyinin düzgünlüğü

- Yazı tahtalarının her bir yazma yüzeyinin düzgünlüğünü kontrol etmek için düzgün yüzeyli bir mastar kullanılır. Bunu yapmak için; mastar yazma yüzeyine değişik

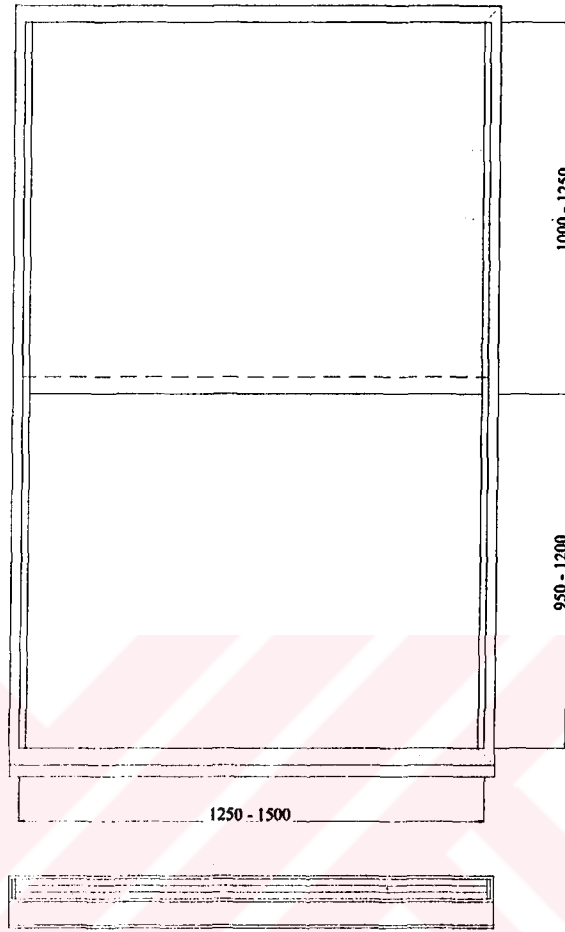
yerlerde (düşey, yatay ve köşegenler yönünde) karşılaştırılır. Bu durumda yazma yüzeyinin düzlemden sapması 3 mm' yi geçmemelidir.



Şekil 2.8. A tipi sabit yazı tahtası(22)

5.Renk

- Yazı tahtası ve uygunluğu alıcı ile satıcı arasında daha önceden onaylanmış referans renk numunesi ile mukayese edilerek yapılır. Renk numunesi uygun bir yere konulur, 120 cm uzaklıktan normal bir ışık altında bakılır ve renkler karşılaştırılır. Bu karşılaştırmada, numune yazı tahtasının ve referans renk numunesinin yüzeyine ışığın dik olarak düşmesi sağlanmalı ve gözle kontrol işlemi 45° lik açı ile yapılmalıdır. Aynı işlem ışık 45° lik açı ile gönderilip dik olarak gözle kontrol yapılarak renk kontrol edilmelidir. Deney sonunda referans olarak verilen siyah mat, mat koyu yeşil ve parlak beyaz renklere uygun olmalıdır. Yazma yüzeyi üzerinde renk farklılığı ve ton farkı, renk dalgalanmaları bulunmamalıdır.



Şekil 2.9. A tipi aşağı yukarı kayan yazı tahtası(22)

6. Yazma Yüzeyinin Kesintisiz Çizilebilme Özelliği

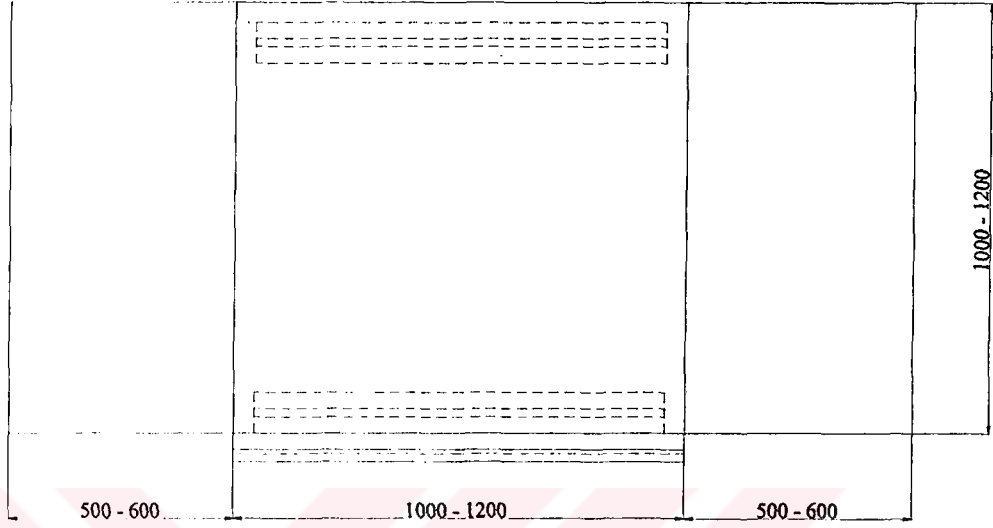
- Tebeşirle yazılan yazı tahtaları TS 4208'e uygun beyaz bir tebeşirle, tebeşirin boyuna ekseni yazı tahtasının yazma yüzeyine dik olmak üzere 5 adet paralel çizgi çizilir. Kalem ile yazılan yazı tahtalarında aynı işlem, kalem ile tahtanın yazma yüzeyine dik olarak çizilerek tekrarlanır. Sonuçta kesintisiz ve düz çizgiler elde edilebilmelidir.

7. Silinebilme Özelliği

- Yazı tahtasına tebeşirle veya yazı tahtası kalemi ile normal bir şekilde yazılan yazılar, çizilen çizgiler uygun bir kuru keçe silgi ile yazı ve çizgi üzerinden en fazla üç kere geçecek şekilde normal silme basıncı ile silindiğinde yazılar okunmayacak ve leke bırakmayacak şekilde silinebilmelidir.

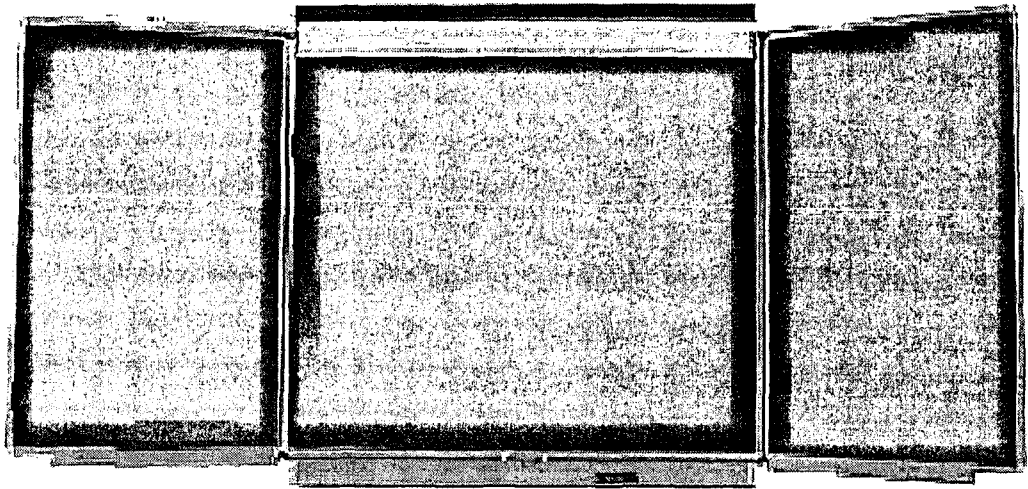
8.Rutubet

- Yazı tahtalarının rutubeti %8 $\pm$ 3 olmalıdır.

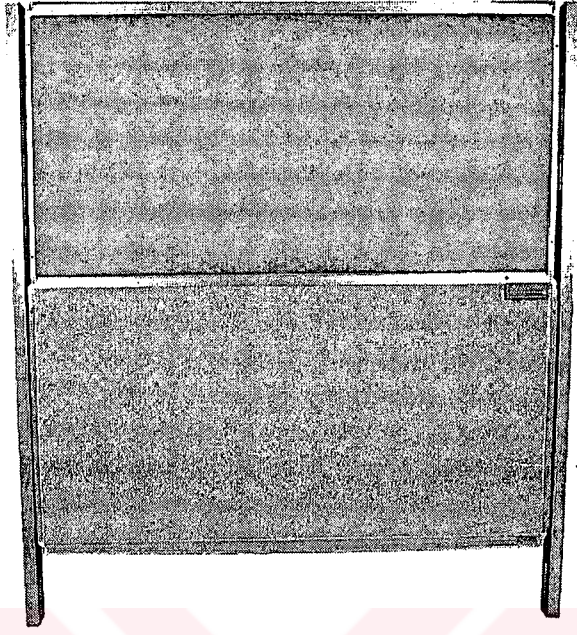


Şekil 2.10. B tipi sabit ve menteşeli yazı tahtası (22)

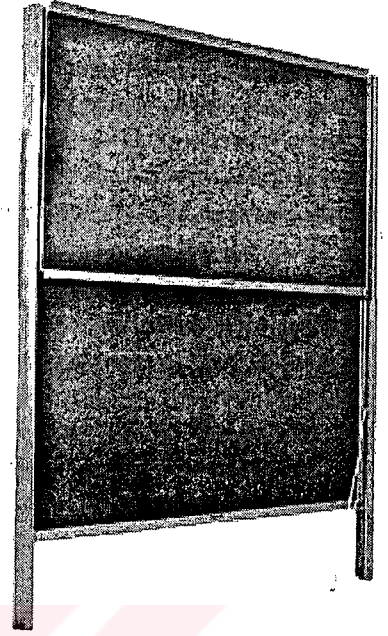
Yazı tahtalarının yazma yüzeylerinin boyutları Şekil 2.8, Şekil 2.9., Şekil 2.10., Şekil 2.11.' de verildiği gibi olmalı, tebeşirin veya kalemliğin boyu yazı tahtasının boyunda, eni ise içten içe en az 5 cm olmalıdır. Yazı tahtalarının boyut toleransları $\pm$ 3 mm dir.



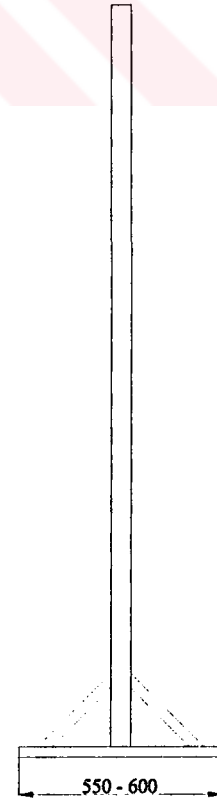
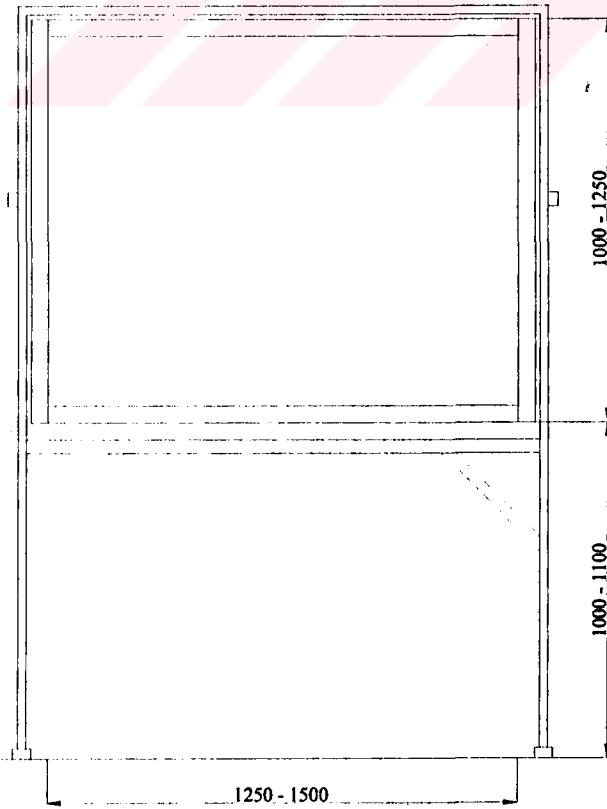
Resim 2.22. Kanatlı yazı tahtası (23)



Resim 2.23. Yukarı aşağı kayan yazı tahtası (23)



Resim 2.24. Yukarı aşağı kayan yazı tahtası (23)



Şekil 2.11. C tipi portatif yazı tahtası (22)

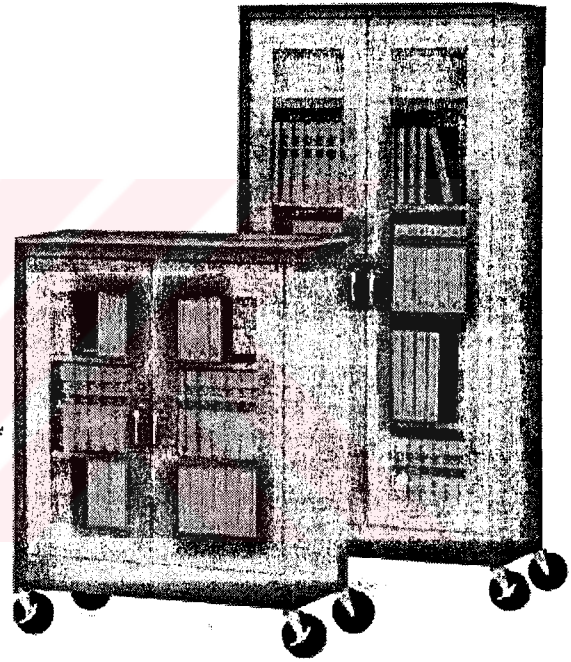
2.5.1.4. Sınıf dolabı

Sınıf dolabı, derslikte yapılan etkinlik ve ders faaliyetlerinin niteliğine göre, içerisine kitap, ders araç-gereci, film, CD vb. eğitim materyallerinin konulduğu, ahşap, ahşap ürünü gereçler, metal, plastik ve gereçler kullanılarak yapılan, kapaklı, çerçeve kapaklı ve camlı veya camlı olarak yapılan bir dolaptır.

Ayak kısmı genelde metal veya ahşaptan olup, sabit olarak yapılmasına rağmen, çağdaş yaklaşımda hareketli olarak düşünülmektedir.



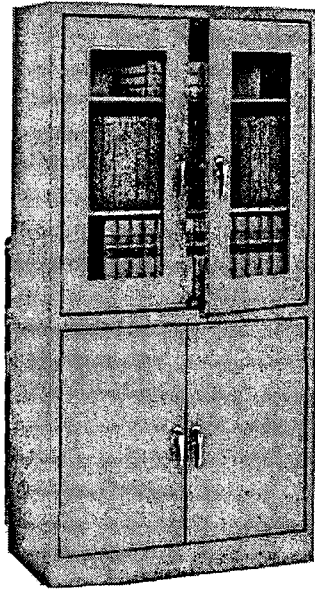
Resim 2.25. Sınıf dolabı (9)



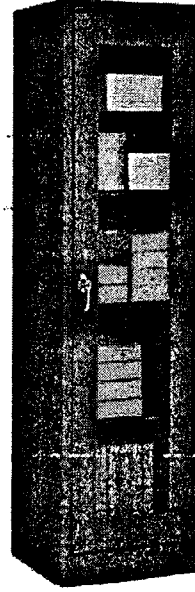
Resim 2.26. Hareketli sınıf dolapları (24)

Dolabın rengi ve dokusu sınıf içerisinde bulunan diğer donatı elemanları ile uyumlu olmalı, bütünlük sağlanmalıdır.

Kapaklar, sağlam bir konstrüksiyonla yapılmalı ve kilitleme mekanizması bulunmalıdır.



Resim 2.27. Sınıf dolabı (24)



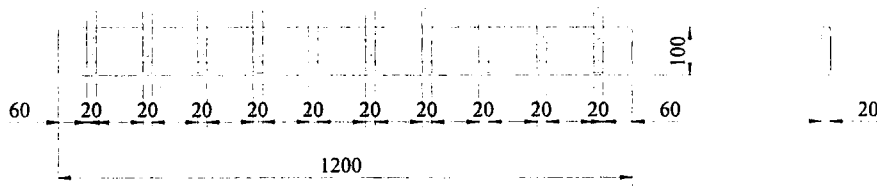
Resim 2.28. Modüler sınıf dolabı (24)

2.5.1.5. Askılıklar

Dersliği kullanan öğrencilerin okul dışında kullanacakları kıyafetlerini ders süresince asarak muhafaza edebilmek amacıyla, metal, ahşap, plastik vb. gereçler kullanılarak, ayaklı veya duvara monte edilerek kullanılan, üzerinde askılıklar bulunan donatı elemanlarıdır.

Derslik içerisindeki görsel konforun bozulmaması, dağınık ve düzensiz görüntünün engellenmesi amacıyla dolap şeklinde ve kapaklı olarak ta yapılabilir.

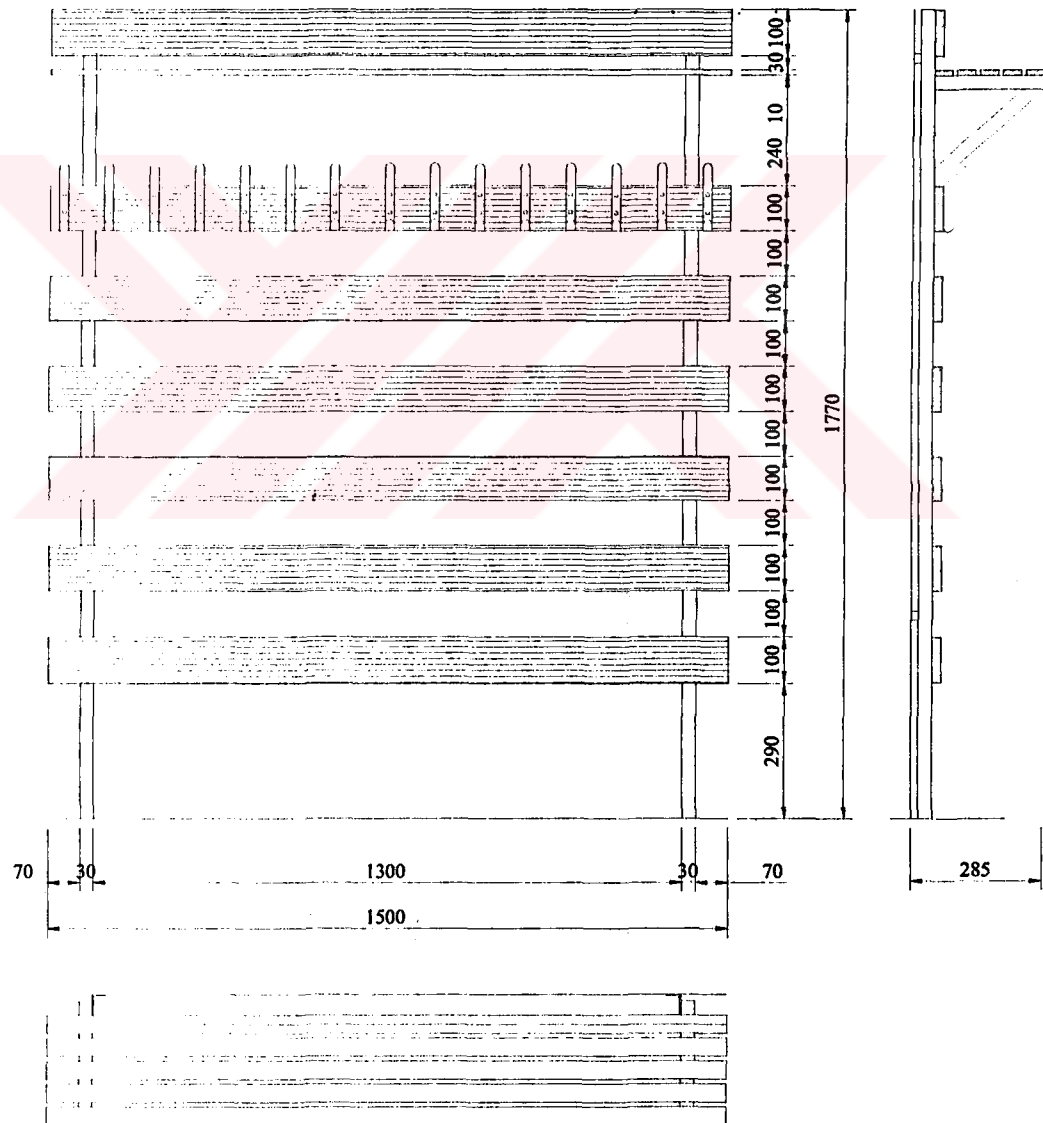
Askılıkların yüksekliği en fazla 160 cm olmalı ve aralarında en az 20 cm boşluk bırakılmalıdır.



Şekil 2.12. Duvar askılığı (25)



Resim 2.29. Duvar askılığı (9)



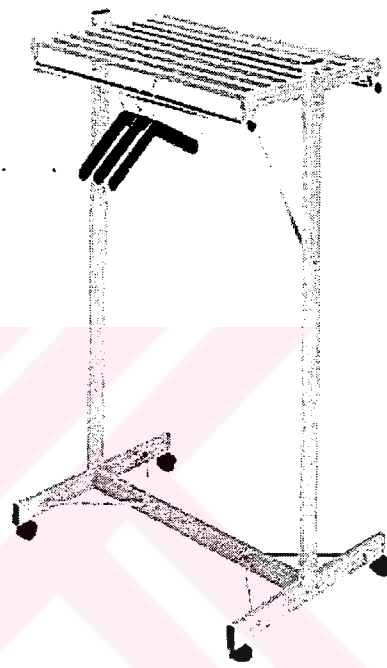
Şekil 2.13. Portmanto, duvar askılığı (26)

Sınıf içerisinde kargaşayı engellemek amacıyla askılıkların kapıya yakın mesafede ve duvar kenarında düşünülmesi gerekir.

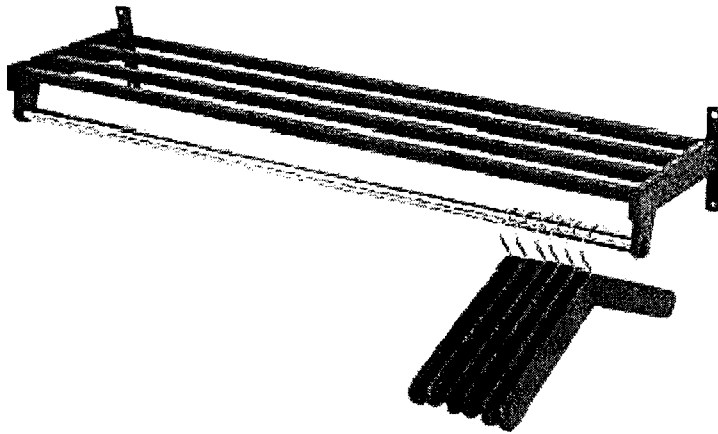
Askılıkların ahşap ürünü dolap şeklinde yapılması halinde ıslak şemsiyelerin konulabileceği bir şemsiyelikte düşünülmalıdır.



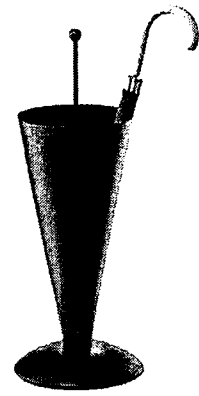
Resim 2.30. Ayaklı sınıf askılığı (24)



Resim 2.31. Ayaklı sınıf askılığı (24)



Resim 2.32. Duvara monte edilerek kullanılan sınıf askılığı (24)



Resim 2.33. Şemsiye standı (24)

2.5.1.6. Resim çerçeveleri

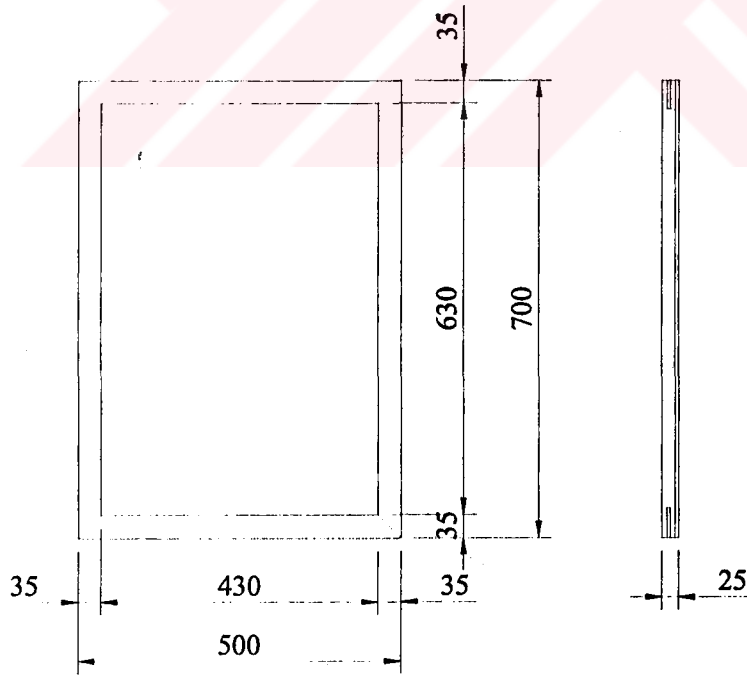
Türk Milli Eğitim Sisteminde sınıfta bulunması gerekli üç adet resmi nitelikli çerçeve bulunması gerekir. Bunlar, Atatürk resmi, İstiklâl Marşı ve 'Gençliğe' Hitabe için kullanılan çerçevelerdir.

Bunun dışında dersin özelliğine göre, kahramanlık resimleri, haritalar, çizelgeler, mesleki resimler vb. farklı resimler için de çerçeveler kullanılır.

Bu resimler için genelde ahşap, orta ve yüksek yoğunluklu lif profiller (MDF, HDF), metal, plastik gibi gereçler kullanılır.

Sınıf içerisinde yazı tahtasının bulunduğu duvara ve yazı tahtasının üstüne konumlandırılırlar (resmi çerçeveler).

Büyüklikleri içerisinde kullanılacak resimlerin ölçüsüne göre belirlenir.



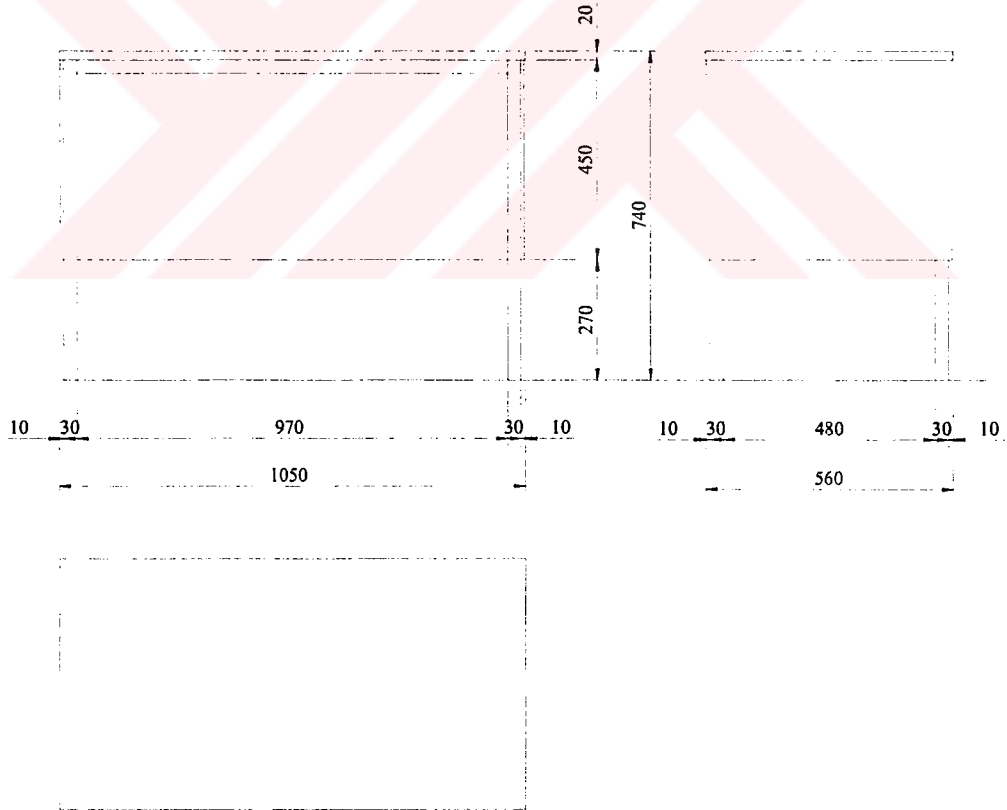
Şekil: 2.14. Atatürk resim çerçevesi (27)

2.5.1.7. Öğretmen kürsüsü

Derslik içerisinde öğretmenin ders araç-gereçlerini, kişisel eşyalarını koyduğu, ders ile ilgili hazırlık ve değişik faaliyetleri gerçekleştirmek için kullandığı, genellikle ayakları metal, tabla kısımları kaplanmış ahşap levha ürünlerden yapılmış özel amaçlı bir eşyadır.

Masa ile birlikte sandalye de kullanılır. Sandalye ve masanın ölçüleri, antropometrik ölçümlerin ortalama değerlerinden ve masa üzerinde yapılacak faaliyetlerin niteliğine göre belirlenir. Şekil 2.15’de Milli Eğitim Bakanlığı okullarında kullanılan standart bir öğretmen masası görülmektedir.

Öğretmen masalarının derslik içerisinde kullanım süresi sınırlıdır. Öğretmen dersin büyük bir kısmını yazı tahtası önünde ve ayakta geçirir.



Şekil: 2.15. Sınıf öğretmen kürsüsü (28)

2.5.2. Özel amaçlı donanımlar

2.5.2.1. Kolçaklı sandalye

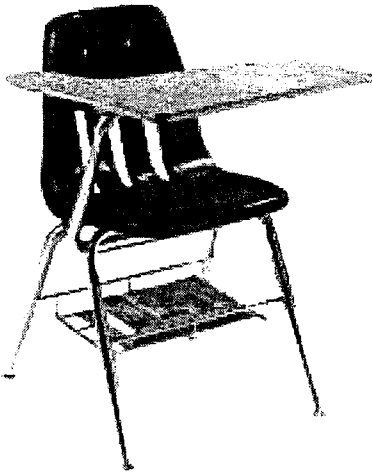
Daha çok sözel ağırlıklı derslerin, seminer, toplantı vb. özel amaçlı çalışmaların yapıldığı dersliklerde kullanılan, üzerinde yazı yazılabilecek, not tutulabilecek özellikte tabla kısmı bulunan sandalyelerdir.

Sandalyenin iskeleti ahşap veya metal olabilir. Oturak ve arkalık kısmı ise lamine ahşap, şekillendirilmiş melamin reçineli özel tabla (formika), kontrplak, plastik vb. gereçlerden biri ile döşemeli veya döşemesiz olabilir.

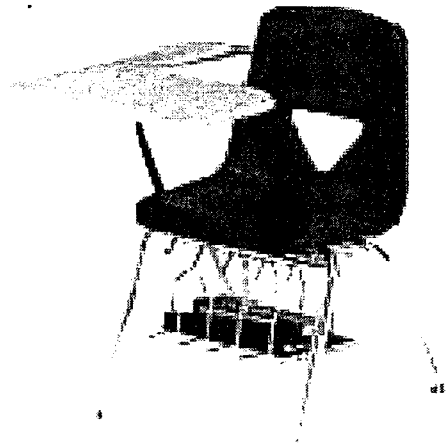
Kolçaklı sandalyelerin kullanıldığı alanlarda öğrenci sıralarına göre daha çok kişinin mekanı kullanabilmesi mümkündür.

Hareketlilik sağlaması, değişik düzenlemelere imkan vermesi, pratik olması, kolçaklı sandalyelerin en önemli avantajlarıdır.

Oturma yüksekliği, oturma derinliği, arkalık yüksekliği ve genişliği gibi sayısal değerler okul sandalyesi ile uyudur. Kolçak kısmının oturma yüzeyinden yüksekliği antropometrik verilere göre 18,5-27,3 cm arasında, ortalama 23 cm olarak tasarlanmalıdır. Kolçak kısmı yere paralel olabileceği gibi en fazla 10° eğimli de olabilir.



Resim 2.34. Kolçaklı sandalye (17)



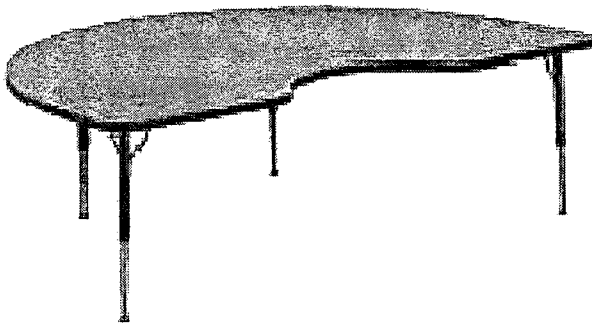
Resim 2.35. Kolçaklı sandalye (19)

2.5.2.2. Toplantı masası

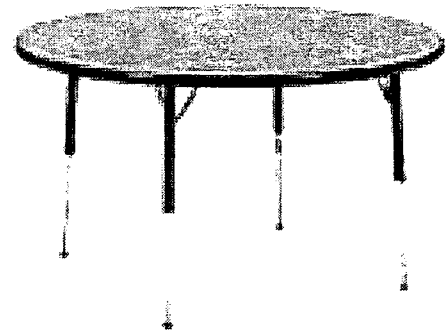
Çok amaçlı dersliklerde küçük grupların toplanacağı ve çeşitli faaliyetler, toplantılar yapacağı 6-8 kişilik masalar kullanılabilir. Bu tür masalarda öğretmen öğrenci ile birebir etkileşim içerisinde bulunmakta, daha etkin, dış unsurlardan daha fazla soyutlanmış bir çalışma ortamı oluşturulabilmektedir.

Bütün öğrencilerin daha aktif olarak katılımına olanak sağlayan bu düzenlemede, değişik biçimli toplantı masaları bir araya getirilerek daha büyük grupların çalışabileceği ortamlar oluşturulabilir. Bu nedenle birbiri ile kullanılacak özellikte olması önemlidir. Toplantı masalarında rahat bir çalışma ortamı sağlamak üzere ergonomik sandalyeler kullanılabilir.

Toplantı masalarında ölçüler masayı kullanacak kişi sayısına göre belirlenir. Bir kişi için yaklaşık 60 cm genişlik düşünülür ve bu ölçü masayı kullanacak kişi sayısı ile çarpılarak büyüklük bulunur. Yükseklik ölçüleri ise %95 lik dilimdeki erkek ölçülerinin oturma pozisyonundaki dirsek altı seviyesi olan 73 cm kabul edilebilir. Pratikte masaların yüksekliklerinin sabit tutulması benimsendiğinden, bu yüksekliklerin en alt ve üst değerlerini saptayan araştırmacılar, daha imalat ve montaj aşamasında bu değerlerin kullanılmasını önermektedirler. Araştırmacılar arasında doğrudan 75 cm yüksekliği önerenler olduğu gibi, bu yüksekliklerin 67-77 cm aralıklarında ayarlanabilir bir şekilde tasarımının yararını savunanlarda vardır. Ayrıca ayak altına bir destek konulması halinde 78 cm lik yükseklik tercih edilebilmektedir.

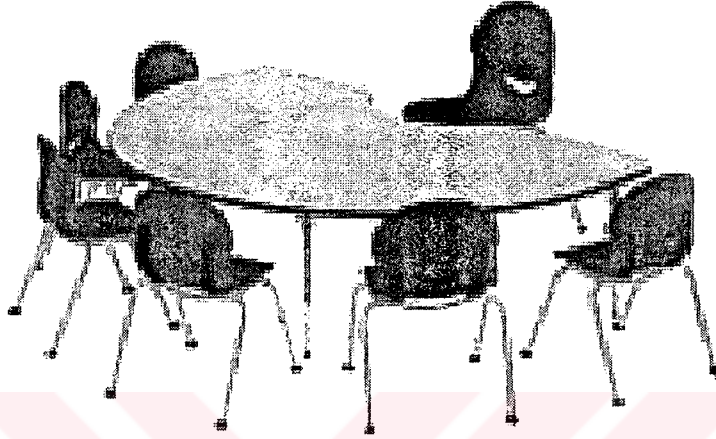


Resim 2.36. Toplantı masası (20)

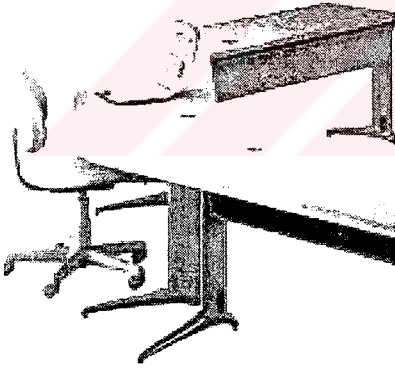


Resim 2.37. Toplantı masası (21)

Malzeme olarak ayak kısmı ahşap, metal veya plastik, tabla kısmı ahşap, kaplanmış yonga levha, lif levha, laminat (formika) kaplama, melamin reçinesi emdirilmiş kağıt kaplama, kontrplak, metal, cam, plastik vb. kullanılabilir.



Resim 2.38. Toplantı masası ve sandalyeleri (20)



Resim 2.39. Toplantı masası (29)



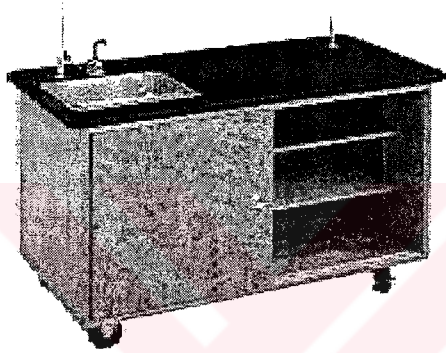
Resim 2.40. Toplantı masası (29)

2.5.2.3. Deney masası

Deney masaları laboratuvar ortamlarında kullanılan, üzerinde özel düzenek, tesisat, eklenti vb. özellikleri bulunan özel donanımlardır.

Laboratuvarlar, dersliklerden ve atölyelerden ayrı özellikleri olan eğitsel alanlardır. Laboratuvarlar eğitim etkinliklerinin dinlemekten çok denemeye, yapmaya dayandığı bir ürün elde etmek yerine bilgi elde etmek için kullanılan fen dersleri (fizik,kimya,biyoloji),yabancı dil ve bilgisayar derslerinin uygulandığı alanlardır.

Laboratuvarların öğrenciye kazandırdığı öğrenim yaşantıları çok değerlidir. Bu tür olanakları iyi olan (fen lisesi vb.) liselerden mezun olan öğrencilerle, bu olanaklardan yoksun olan liselerden mezun olan öğrencilerin üniversite giriş sınavlarında gösterdikleri başarı çok farklı olmaktadır.

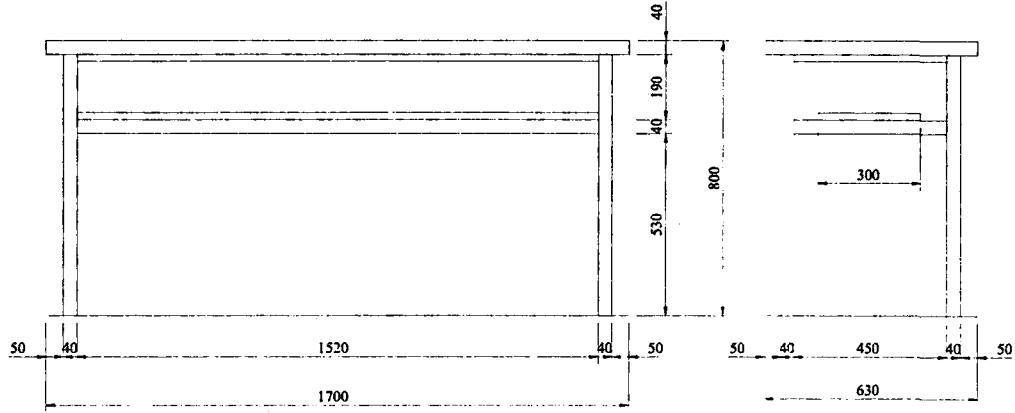


Resim 2.41. Öğrenci deney masası (19)

Fen dersleri için genelde 3 ana laboratuvar vardır. Bunlar fizik, kimya ve biyoloji laboratuvarlarıdır. Bir öğrenci için gerekli alan 2,5 metrekare/öğrencidir. Doğrudan laboratuvara açılan 16 m² lik bir hazırlık odası olmalı ve kimya laboratuvarlarında zehirli gazlar için gerekli önlemler alınmalı, gösterim için karartma imkanı sağlanmalıdır.

Yabancı dil dersleri için sınıf kabinlere ayrılır. Kabinlerden her biri bir öğrenci içindir ve gerekli alan 2 m²/öğrencidir. Kabin 1,24 m x 0,71 m'dir. Yazı masası 0,70 m x 0,41 m olmalıdır. Bunların yanı sıra yabancı dil laboratuvarında pek çok ülkede görsel işitsel araçlarla ders yapabilme olanağı, her öğrenciye kulaklık kayıt cihazı sunan çalışma alanları (box) ve zengin bir teyp ve video kaset koleksiyonu bulunmaktadır. Aynı şekilde Avrupa ülkelerinde fizik, kimya, biyoloji laboratuvarlarında her öğrenci ve öğretmenin masalarına bağlanan havagazı, su, elektrik vb. olanaklar ile tüm öğrencilerin kendi başlarına deney yapmaları sağlanmaktadır. Bu laboratuvarlar aynı zamanda karartma düzeni, projeksiyon, sinema, epidiyoskop kullanma imkanı olan amfi şeklinde dersliklere

bağlanmaktadır. Fen laboratuvarı da denilen bu alanlar içinde araç-gereç ve öğretmen odasının da bulunduğu bir ünite oluşturmaktadır (2).



Şekil: 2.16. Öğrenci modern fen deney tezgahı (30)

Türkiye’de bu olanaklar genelde sınıf düzeyinde sağlanabilmekte, deneyler öğretmenin gerçekleştirdiği, öğrencilerin yalnızca izlediği olaylar olmaktadır. Devlet okullarının birçoğunda yabancı dil laboratuvarı yok, olanlar ise bu alanları kullanabilecek nitelikte öğretmenlerin olmamasından dolayı kullanılamamaktadır. Herkese bir masa düzeni ve kendi başına deney yapma olanağı sunan fen laboratuvarları ile dil laboratuvarlarına Türkiye’de özel okullar ile fen liselerinde çok daha fazla önem verilmektedir (2).

2.5.2.4. Bilgisayar masası

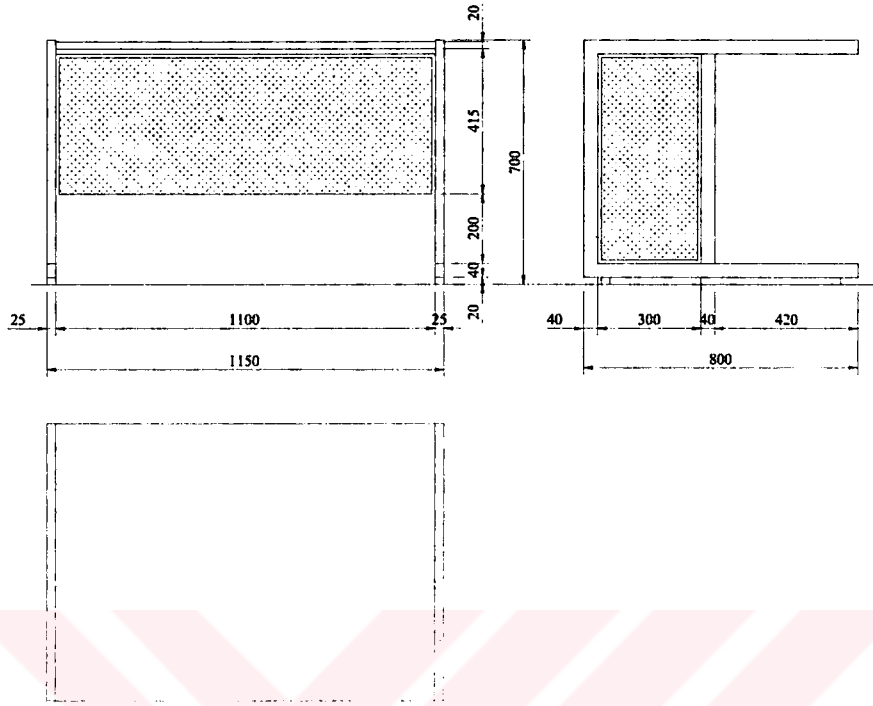
Çağımızın teknik okullarının başında gelen bilgisayar pek çok ülkede ilköğretim düzeyine kadar inmiş, öğrencilerin kullanımına sunulmuştur. Almanya’da ilkokullarda bilgisayar destekli eğitimin sonuçlarını değerlendiren uzmanlar; öğrencilerin özellikle dil bilgisi ve matematik derslerinde bilgisayardan keyif aldıklarını ve pedagojik açıdan bunun çok önemli olduğunu belirtmektedirler. Bu değerlendirmeye göre bilgisayar öğrencinin verimini arttırmakta, bilgilerin daha çok

derinleşmesini sağlamakta olup bu durum öğretmene de genel ve sosyal eğitim, atölye dersleri ve doğa içinde öğrenimle ilgilenmek için daha fazla zaman kalmasına yol açmaktadır. Aynı araştırmada çocuk ve gençlerin bireysel öğrenmesini geliştiren bilgisayarın zayıf öğrencileri teşvik ettiği ve çalışma sırasında öğrenciler arasındaki iletişimin geleneksel eğitimden daha fazla olduğu ileri sürülmektedir (2).

Bilgisayarın insanların yaşadığı ve faaliyet içerisinde olduğu tüm alanlara girmesi ve bu alanlarda yapılan her türlü faaliyette önemli bir rol alması, kaçınılmaz olarak bilgisayar eğitiminin önemini ve gerekliliğini arttırmıştır. Bilgisayar teknolojisi görsel, işitsel ve uygulamaya dönük sağladığı katkılar ile eğitimin de niteliğini arttırmış, daha sistemli ve kolay öğrenme faaliyetlerinin sürdürülmesine imkan tanırken diğer taraftan özellikle uygulamada yapılması zor olan faaliyetlerin daha ekonomik olarak ve sanal ortamda yapılabilmesine olanak sağlamıştır.

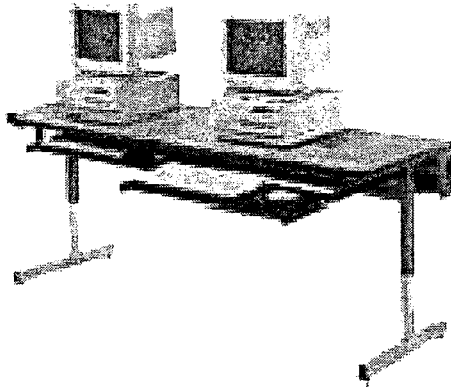
Bilgisayar laboratuvarlarının düzenlenmesinde belirli bir standart uygulama yoktur. Daha çok mekanın özelliğine, laboratuvarın kullanım amacına ve ekonomik şartlara göre biçimlendirilmektedir.

Bilgisayar laboratuvarlarının en önemli donanımı masalardır. Bilgisayar masalarının düzenlenmesi ile ilgili çok çeşitli yaklaşımlar bulunmaktadır. En yaygın olanı duvar kenarlarına lineer şekilde dizilmesi, ortada boş alan bırakılması şeklinde bir düzenlemedir. Bunun yanında ortada sırt sırta gelecek şekilde yerleştirilmiş, duvar kenarlarının boş olduğu planlara da rastlanmaktadır. Bir başka düzenleme de önden arkaya doğru sıralar şeklinde oluşturulmuş düzenlemelerdir. Ortada adacıklar şeklinde dairesel düzenlemelerin bulunduğu laboratuvarlara da rastlanmaktadır.

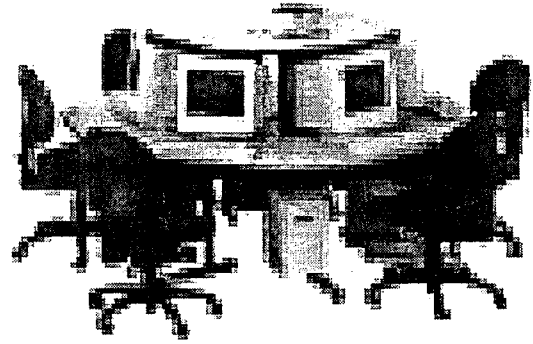


Şekil 2.17. Bilgisayar masası (31)

Bilgisayar masalarında çalışan kişinin ergonomik koşullarını iyileştirmek için en önemli unsurlar çalışma sandalyesi ve masanın ölçüleridir. Çalışma sandalyesi yüksekliği ve yaslanma eğimi ayarlanabilen, yüzeyi yumuşak bir döşeme malzemesi ile kaplanmış, hareketli sandalyeler olmalıdır. Masanın yüksekliği 70-75 cm olarak düşünülebilir. Kişisel antropometrik farklılıklar da yüksekliği ayarlanabilen sandalyeler ile giderilmiş olur. Masaların genişliği en az 70 cm, derinliği de 60 cm olarak düşünülebilir.

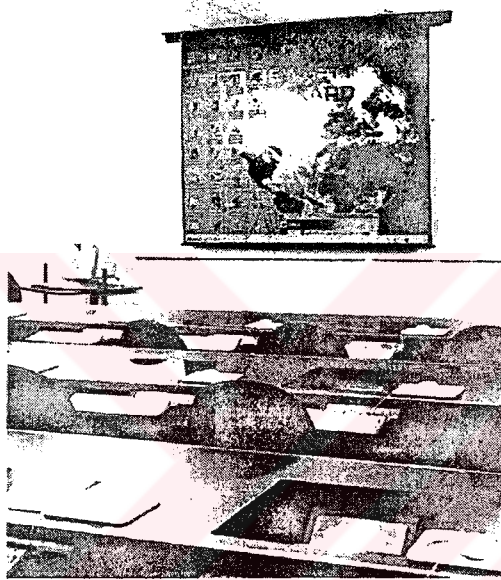


Resim 2.42. İkili Bilgisayar masası (20)

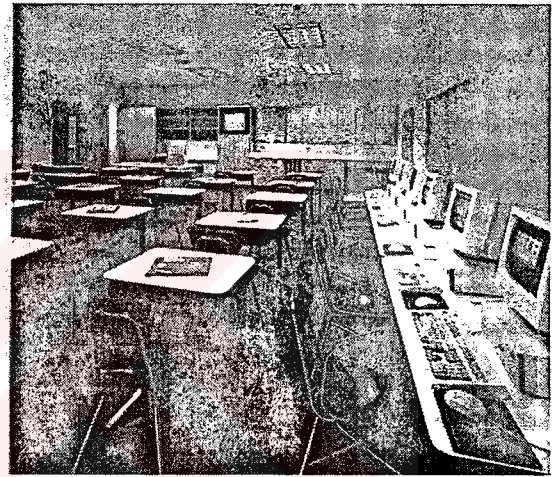


Resim 2.43. Dairesel düzenlenmiş bilgisayar masası (20)

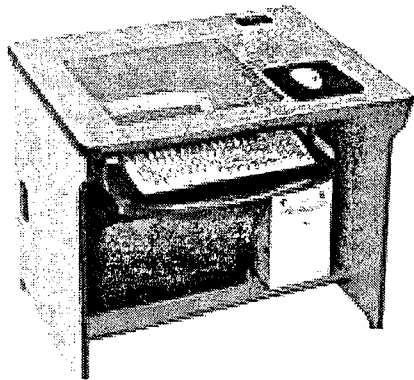
Bilgisayar monitöründe ışık yansımalarının ve ışınlımların önlenmesi için arkadan direkt ışık gelmemelidir. Ön taraftan gelecek direkt ışık ta çalışanı doğrudan etkileyeceğinden bu da istenmeyen bir durumdur. En doğru aydınlatma yapay aydınlatma söz konusu olduğunda tavandan yapılan in direkt aydınlatmadır. Işık düzeyinin de yeterli olması gerekir. Monitörün ışığı, yorucu olduğundan yeterli bir aydınlatma ile bunun dengelenmesi gereklidir.



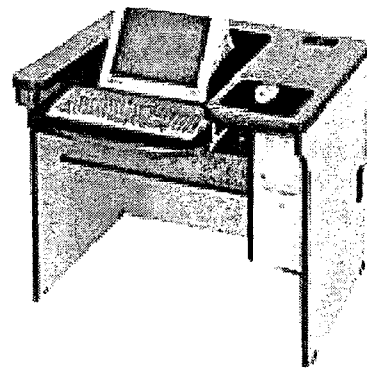
Resim 2.44. Bilgisayarları masa içerisine gömülerek kullanılan bir laboratuvar (32)



Resim 2.45. Bilgisayarlı görsel derslik(32)



Resim 2.46. Monitörü masa içerisine gizlenmiş bilgisayar masası (19)

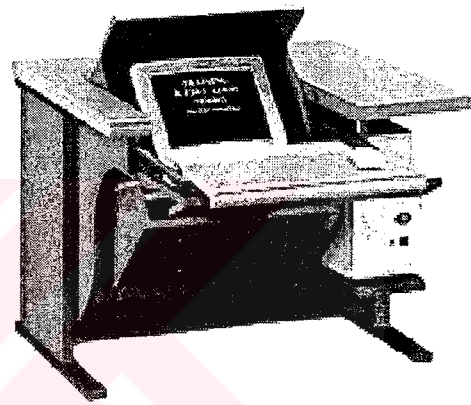


Resim 2.47. Bilgisayar masasında monitör için farklı konumlandırma (19)

Bilgisayar masalarının fonksiyonellik ve estetiklik değerini arttırmak için, aynı zamanda çalışma pozisyonundaki vücudun duruşunu daha dengeli tutabilmek amacıyla monitörlerin masa tablasının altına yerleştirilmesi şeklinde veya istenildiğinde dışarı çıkarılabilecek şekilde özel üretimler de yapılmaktadır. Bu tür uygulamalar laboratuvar ortamlarından çok büro türü mekanlarda kullanılmaktadır. Laboratuvarlarda ise en önemli hususlardan biri ekonomiklik ve dayanıklılık olduğundan, daha düz hatlı, basit ve sağlam masaların üretilmesi söz konusudur.



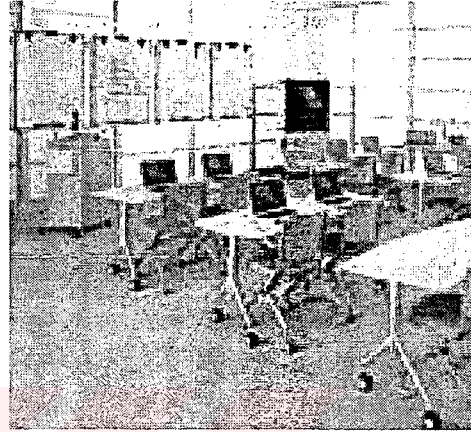
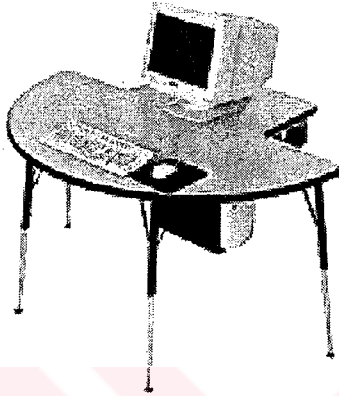
Resim 2.48. Bilgisayar masasında monitör için farklı konumlandırma (18)



Resim 2.49. Monitörü gizlenen özel bilgisayar masası (18)

Bilgisayar laboratuvarlarının daha ergonomik ve kullanışlı olması bunun yanında bilgisayarların korunması için bazı özel düzenlemelerin yapılması gerekir. Öncelikle elektrik tesisatı her masanın altına özel bir kanal içerisinde gelmeli ve laboratuvar içerisindeki aydınlatma ve bilgisayarlar ayrı şalterler ile kontrol edilmelidir. Yerler bilgisayarların tozlanmasını önlemek için plastik veya halı ile kaplanmalı ve sık sık temizlik yapılmalıdır. Pencereler stor perdeler ile kapatılabilir. Aydınlatma da mümkünse beyaz ışık ile ve tavandan (in direkt) yapılmalıdır. Öğretmenin bulunduğu duvarda yazı tahtasının üzerine indirilebilecek nitelikte özel bir gösteri perdesi bulunmalıdır. Bu perdeye yansıtma yapacak şekilde ve tavana asılarak kullanılacak bir projeksiyon makinesi düşünülebilir. Öğretmen masası diğerlerine göre daha büyük ve fonksiyonel düşünülebilir. Zira laboratuvarlarda yazıcı, scanner, ses düzeni vb. ilave cihazlar bulunmalı ve bunlar kontrol açısından öğretmen masasında olmalıdır.

Bilgisayar laboratuvarlarında internet erişimi olmalı, laboratuvar araştırmalara açık olmalıdır. Ancak bilgisayarların virüs tehlikesine karşı ve daha iyi korunması için disket sürücüler ile CD Rom'ları sökülebilir.

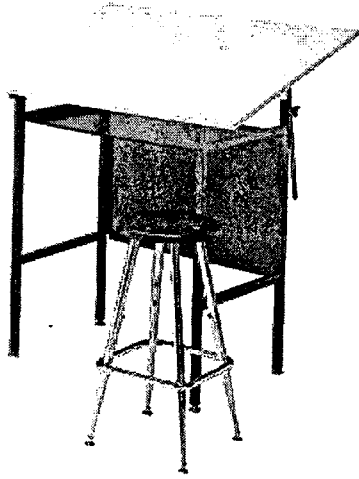


Resim 2.50. Dairesel şekilli bilgisayar masası (19) Resim 2.51. Bilgisayar laboratuvarı (29)

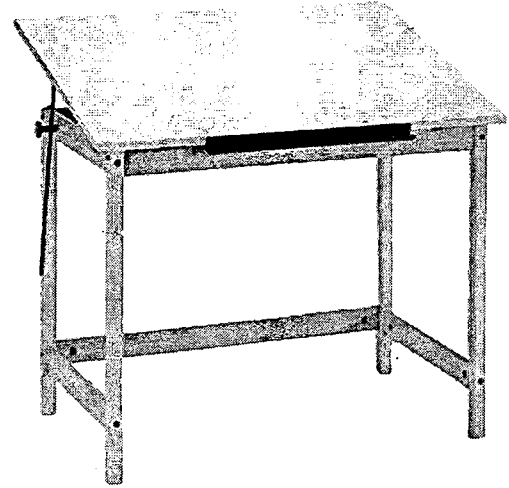
2.5.2.5. Öğrenci resim sırası

Öğrenci resim sırası Endüstriyel Teknik Okullarda, öğrencilerin mesleklerine yönelik teknik çizimlerini yaparken kullandıkları özel şekilli ve donanımlı masalardır. Üst tabla, üzerinde çizim yapmaya uygun özellikte olmalıdır. Bunun için yüzeyi düzgün ve yan yüzeylerde çok az pah kırılmış(1-2 mm) olmalıdır. Yüzey düzgünlüğünü sağlamak için yumuşak ağaçlardan yan yana birleştirme ile masif bir tabla hazırlanabileceği gibi, yonga levha türü malzemelerin yüzeyleri kaplama ile kaplanarak veya tablanın tamamen pandizot, deri vb. malzemelerle kaplanması şeklinde de hazırlanabilir.

Tabla sabit olması durumunda çalışmayı kolaylaştırmak için 10-15 derece eğimli olmalıdır. Bazı özel resim masalarında tabla kısmı bir mekanizma yardımıyla istenilen açıda ayarlanabilir özelliktedir.

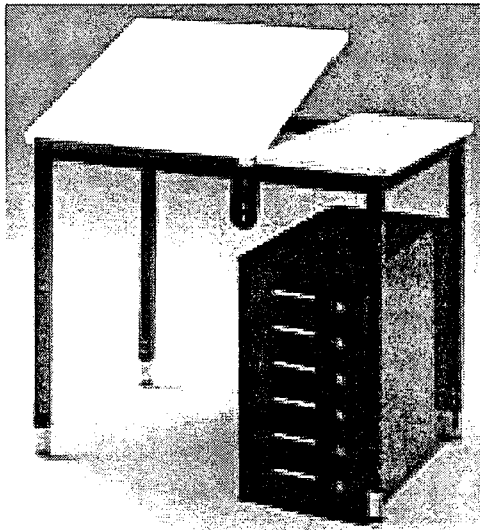


Resim 2.52. Eğimi ayarlanabilir tek kişilik öğrenci resim masası(19)

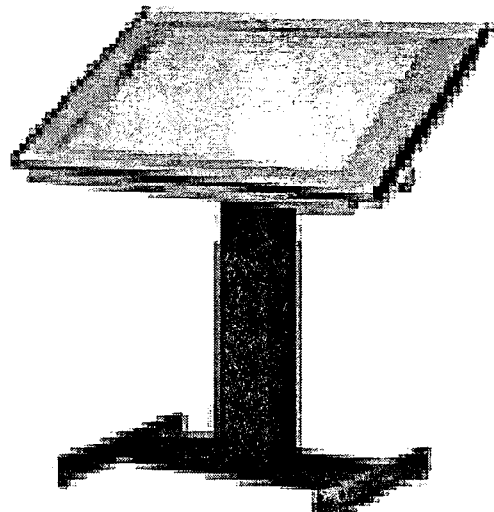


Resim 2.53. Eğimi ayarlanabilir tek kişilik öğrenci resim masası(21)

Resim masalarında yükseklik ön kısma göre belirlenir. Bu da ortalama 70 cm civarındadır. Genişlikler de masalarda kullanılacak resim kağıtlarının ölçüsüne göre belirlenir. Okullarda genellikle A3 veya en fazla A2 ölçüsünde kağıtlar kullanıldığından bu ölçü 50 x 70 cm'ye kadar düşürülebilir. Normal bir resim masasının ölçüsü ise A0 (1189 x 841) ölçüsünden biraz fazla olabilir. Bunun için de 130 x 90 cm düşünülebilir. Şekil 2.52., 2.53., 2.54 ve 2.55. 'te değişik öğrenci resim masaları görülmektedir.



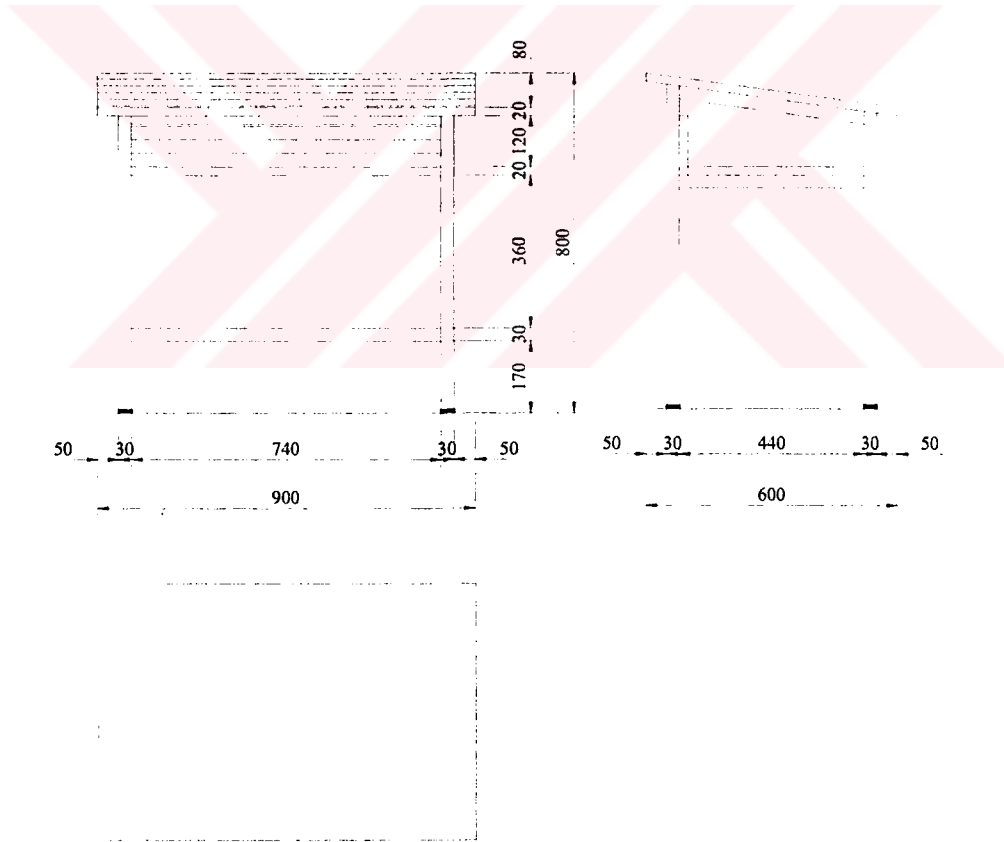
Resim 2.54. Öğrenci resim masası (21)



Resim 2.55. Öğrenci resim masası (18)

Profesyonel amaçlı olarak üretilmiş özel donanımlı resim masalarında çizim için gerekli araç ve gereçler masanın bir parçası olarak ve masanın üzerinde özel hareket düzeni ile monte edilmiştir. Böylece çizim işlemi daha da kolaylaştırılmış olur. Resim masalarında araç ve gereçleri muhafaza etmek için özel bir çekmece veya dolap bulunabilir. Ayak kısımları ise metal olarak yapılabilir.

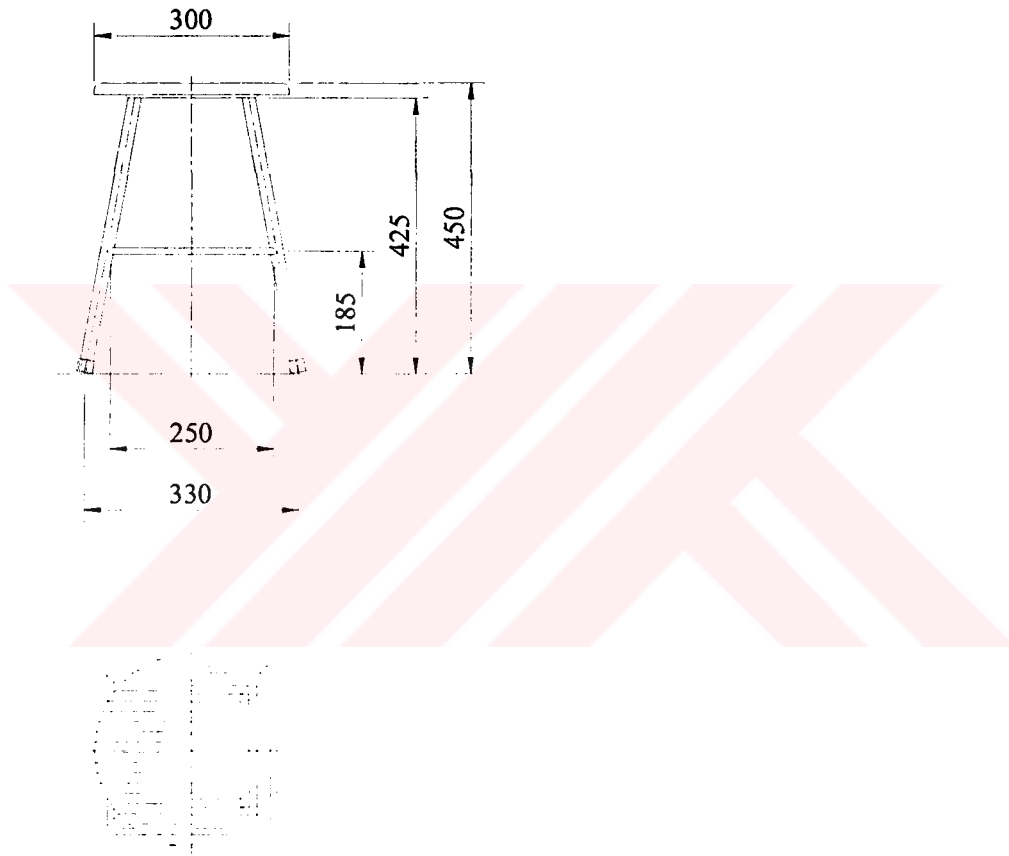
Resim masalarında oturma elemanı olarak daha çok tabureler kullanılır. Çok fazla ergonomik olmayan bu elemanlar dairesel şekilli veya biraz daha iyi olanları dikdörtgen şekilli ve iç bükey yay şeklinde yapılmaktadır. Yapımında masif ahşap kullanılabildiği gibi özellikle son zamanlarda ayak kısmı metal, üst kısmı masif veya kontraplak özellikte olmaktadır.



Şekil 2.18. Öğrenci resim masası (33)

Taburelerde yükseklik sabit olabildiği gibi, ayarlanabilen özellikte de üretilabilmektedir. Bu amaçla merkezden tek eksenli ve vidalı ayar düzeni kullanılabilir. Resim masasında çalışan kişi için en uygun pozisyon dik oturma veya

masaya doğru bir miktar eğimli duruş şeklidir. Böyle bir pozisyon için arkalıksız ve kolçaksız bir oturma elemanı düşünülmelidir. Dolayısıyla taburelerin bu iş için uygun olduğu söylenebilir. Yalnız bu durumda oturmayı daha rahatlaştırmak (ergonomik değerini yükseltmek için) amacıyla yumuşak bir malzeme ile yüzey kaplanabilir.



Şekil 2.19. Tabure (34)

2.5.2.6. Özel sınıflar (Resim ve müzik odası)

Okullarda öğrencilerin yeteneklerini, sosyal ve kültürel etkinliğini arttırabilmek ve öğrenci gereksinimlerini karşılayabilmek için sınıflar vardır.

Öğrencilerin çizgi, boyut, renk algıları ve sanatsal yönlerinin ortaya çıkarılmasında resim odasının büyük rolü vardır. Resim odası olarak ayrılan yerin bu eğitime elverecek biçimde düzenlenmesi ve yeterli büyüklükte olması gerekmektedir.

Resim odası kuzeybatı yönünde bir öğrenci için gerekli alan 2-2,5 metrekare olmalıdır. Resim masaları 0,50 m x 1,15 m, resim masaları arasında 0,90 m mesafe olmalıdır. Son resim masasından, yazı tahtasına olan uzaklık 9-11 m olmalı, derslik alanının pencere açıklıklarına oranı $\frac{1}{4}$ olmalıdır. Yazı tahtasına ve resim masalarına yapay ışık gelmelidir (2).

Müzik salonu sesten rahatsız olmayacak dersliklere bitişik olarak düşünülmelidir. Alanı 1 $\frac{1}{2}$ -2 derslik alanı kadar ve oturacak yerler sıralar halinde olur. Akustik yönden uygun durumlarda (oda boyutları oranı $\frac{2}{3}$) katlanan masalarla düzenlenmiş çizim salonları müzik salonları olarak ta kullanılır. Üzerine portre çizilmiş bir yazı tahtası, 40 cm derinliğinde bir nota dolabı, derslik alanının $\frac{1}{3}$ 'ü büyüklüğünde ayrı bir müzik aletleri deposu gereklidir (4).

2.6. Dersliklerde Kullanılan İnce Yapı Elemanları

2.6.1. Kapı ve pencereler

Derslik kapılarının niteliği konum, ölçü, biçim, hareket tarzı, güvenlik, malzeme, mekanın teknik özelliklerinin kontrolü ve estetik açılarından ele alınabilir.

Kapılar dersliğin genellikle köşesinde olur. Karşılıklı dersliklerin kapıları birbirine bakacak şekilde düzenlenmemelidir. Nişlere açılması daha uygun olur (4).

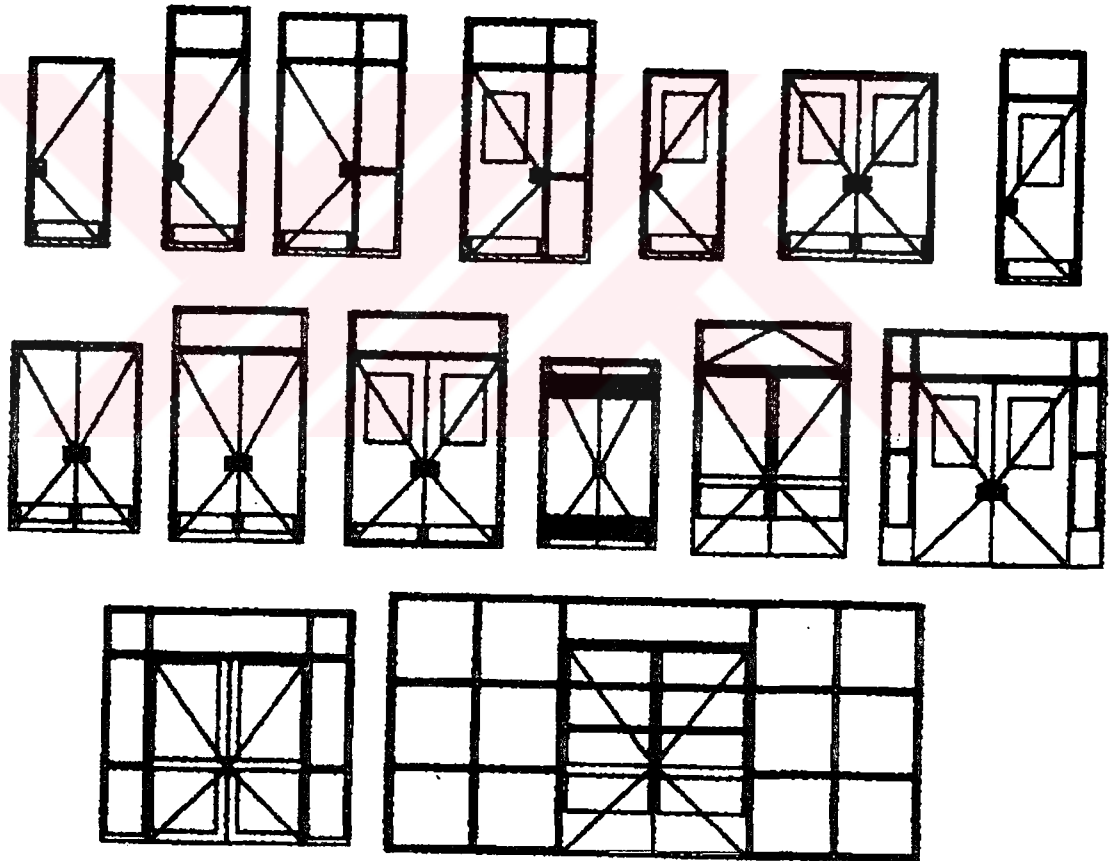
Dersliklerdeki kullanıcı yoğunluğu düşünüldüğünde, ölçü olarak hem yükseklik, hem de genişlik açısından konutlarda kullanılan kapılardan büyük olmalıdır. En az 90 cm, normal 1 m olmalıdır. 1,4 m' den büyük kapılar çift kanatlı olmalıdır (4).

Biçim olarak dolu veya camlı olabilir. Üzeri aydınlıklı olan kapılar dersliğin aydınlatılması açısından daha uygundur.

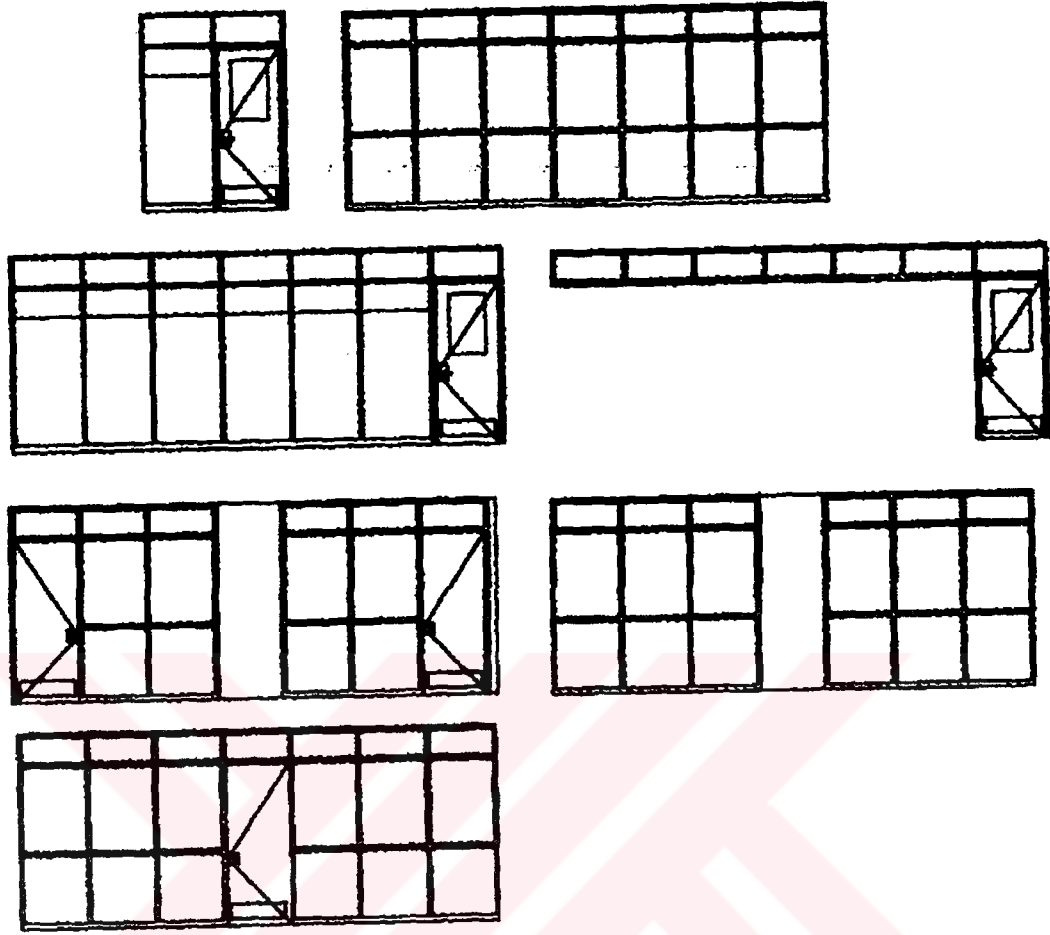
Derslik kapıları güvenlik açısından mutlaka dışa açılmalıdır. Açılması için kilitli mekanizmalardan çok yaylı dil şeklindeki itilince basılan mekanizmalar tercih edilmelidir. Kapılar mümkünse 180 derece açılabilmelidir. Bunun için de özel menteşeler kullanılmalıdır. Kapı kolu açılma mekanizmasına uygun olarak tokmak

şeklinde olmalı ve yerden 100-110 cm yükseklikte bulunmalıdır. Kapıların duvara çarpmaması için stoper uygun olacaktır (7).

Derslik kapılarının özellikle ses yalıtımı açısından etkili olabilmesi için ses yalıtıcı malzemelerden faydalanılmalıdır (camyünü, lastik fitil vb.). Darbelere ve diğer mekanik etkilere dayanıklılık açısından uygun malzeme ve konstrüksiyon kullanılmalıdır. Alt kısımda alüminyum tekmelik bulunabilir. Üretiminde kullanılan ahşap kaliteli, düzgün elyafı, kuru ve yeterli kesit ölçülerinde olmalıdır. Dış kısmı derslik akustiği açısından ses emici bir malzeme ile kaplanabilir.



Şekil 2.20. Çeşitli derslik kapıları (7)



Şekil 2.21. Aydınlıklı ve camlı derslik kapıları (7)

Derslikte pencerelerin genel olarak iki fonksiyonu vardır. Doğal aydınlatma ve havalandırma. Derslikte ana pencere duvarı, asgari adette dikey taşıyıcılarla parlamasız eşit aydınlatma sağlamalıdır. Pencere parapet yüksekliği 60-80 cm istenir ve pencerelerin tavana kadar yükselmesi arzu edilir. Hatıllardan kaçınılmalıdır. Işık geçiren tuğla bloklar da kullanılabilir. Bu bloklar ışığı dağıtarak eşit bir aydınlatma sağlarlar. Fazla ışıktan doğacak parlama yarı opak storlar veya jaluziler kullanılarak giderilebilir (4).

Derslik derinliğinin 6,5 m' den fazla olması durumunda, eşit aydınlanmanın sağlanması için karşı duvarlarda da cam yüzeyler gereklidir. Bu tip pencereler yerden 1,2 m yükseklikte ve 2-2,5 m yüksekte olmalıdır. Eğimli tavanlar elverişli ışık yansımaları ve dağılımı sağlayıp, alçak koridor çatısı üzerinden dersliklere ışık girmesine elverişli (4).

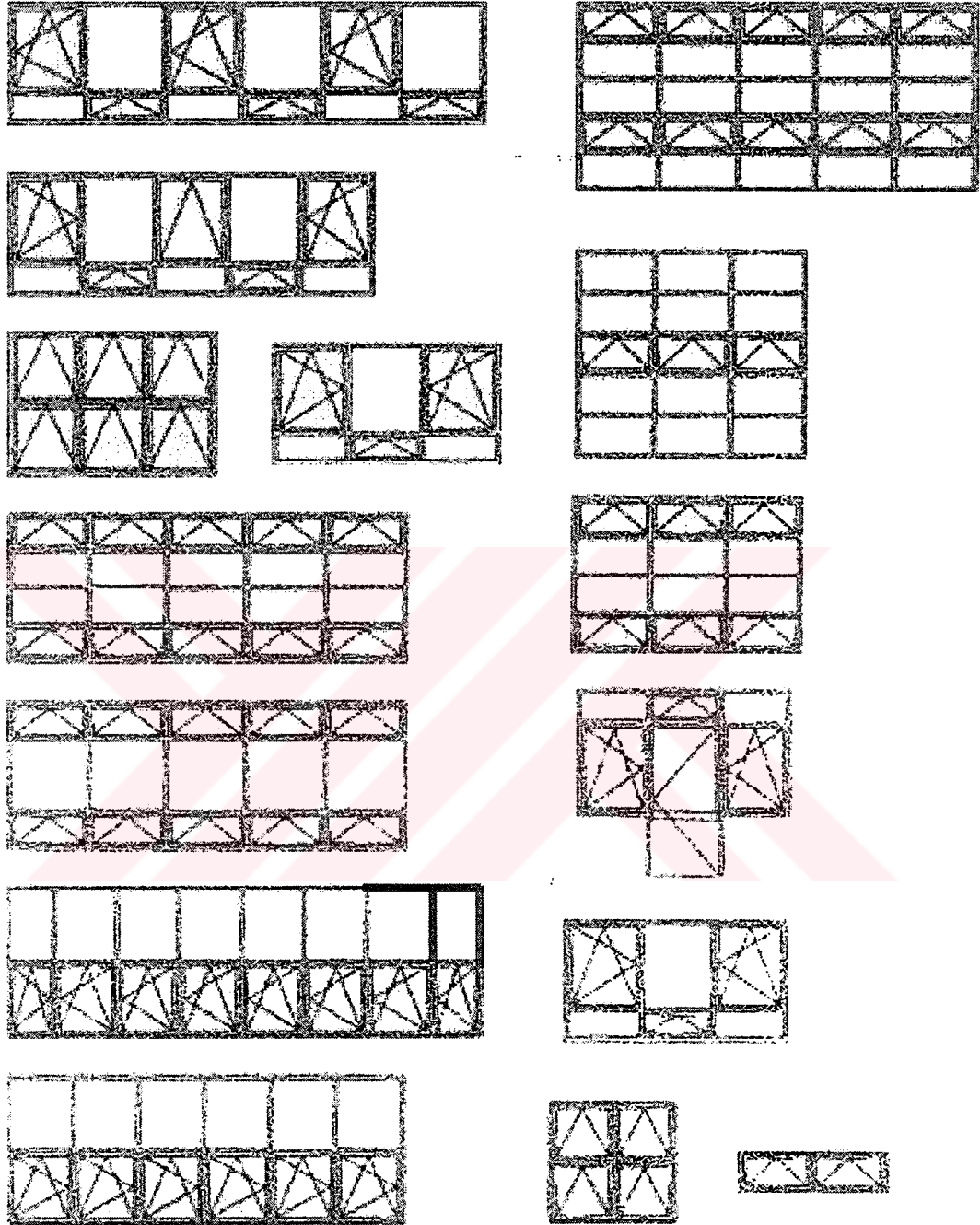
Dersliklerde pencere cam yüzey alanı derslik taban alanının $1/5$ ile $1/3$ 'ü oranında olması gerekir (35).

Pencereler yardımı ile havalandırma, rüzgarın, binanın iki yüzeyinde doğurduğu basınç farkından veya dış ve iç ısı farkları ile sağlanır. Havalandırma kanalları alt kenarından temiz, üst kenarından kirli hava çıkışını sağlayacak şekilde düzenlenir. Bu giriş ve çıkışın döşeme ve tavan seviyesinde olması havalandırmayı daha etkili hale getirir ve özellikle döşeme seviyesindeki kirli havanın değişmesini sağlar (35).

Havalandırma kanatlarında yağmur etkisi de göz önüne alındığında hava giriş ve çıkış kanallarının ya dışa yada her ikisinin de içe açılması gerekir (35).

Derslik pencerelerinde dikkat edilmesi gereken unsurlardan biri de ses ve ısı yalıtımıdır. Ses yalıtımında ağır cidar veya çift cidar (çift cam, çift doğrama, çift duvar) kullanılabilir (35). Sadece ses yalıtımı amaçlanıyorsa ya 7-8 mm kalınlığında bir cam ile tek doğrama, ya da aralarında 13-14 cm boşluk bulunan çift doğrama uygulaması, eğer aynı zamanda ısı yalıtımı da isteniyorsa çift doğramanın dışta olanında ısıcam kullanılmasıdır (35).

Pencereler ahşap, plastik veya metal ürünlerden yapılmaktadır. Teknolojinin gelişmesine rağmen ahşap bazı üstün özellikleri nedeniyle halen çok tercih edilen malzeme olma özelliğini korumaktadır.



Şekil 2.22. Dersliklerde kullanılan pencereler ve açınımları (7)

2.6.2. Duvar kaplamaları

Dersliklerde duvarların estetik ve teknik nedenlerden kaplanması uygun olacaktır. Duvarlar kaplamaları teknik açıdan mekanın akustik özelliğini geliştirmeli, yalıtım sağlamalı, çok amaçlı olarak kullanılabilmesi, renk, doku açısından öğrenci ve öğretmenlerin psikolojisini olumlu etkilemelidir.

Duvarların kaplanması boyalar, duvar kağıtları, ahşap ve ahşap esaslı levhalar, alüminyum plakalar, alçı plakalar, kumaş kaplı plakalar, plastik, poliüretan köpük plakalar gibi gereçler kullanılır (35).

Akustik açıdan ses emici yumuşak gereçler ile boşluklu, delikli malzemelerin kullanılması uygun olur.

Derslikte duvarların değişik mantar panolarla kaplanması akustik özelliğinin yanında ilan panosu gibi kullanılması sayesinde fonksiyonunu da arttıracaktır.

2.6.3. Yer kaplamaları

Günümüz ev ve işyerlerinin yer kaplamaları, kullanılan malzemelerin cinsine göre ahşap ve ahşap esaslı, (tahta kaplama, masif parke, lamine ve laminat parke vb.), toprak, beton ve taş esaslı (seramik, mozaik, mermer vb.), tekstil ve petro kimya ürünü (halı, marley, linolyum, PVC, vb.) kaplamalar şeklinde sınıflandırılabilir (35).

Yer kaplamaları teknik ve estetik açıdan mekanın niteliğini artırır. Teknik açıdan en önemli husus ısı yalıtımının sağlanmasıdır. Yer kaplamalarında yoğunluğun ve hareketliliğin fazla olması nedeni ile sağlamlık, kolay temizlenebilme, kaymama gibi ayrıntıların planlanması gerekir.

Ahşap estetik ve teknik açıdan oldukça uygun bir malzeme olmasına rağmen, nem, su, sık temizlenme konuları düşünüldüğünde bazı dezavantajlarının da olduğu görülecektir.

Plastik ürünler sudan, nemden etkilenmez, kolay temizlenebilir. Isı yalıtımı açısından da uygundur. Ancak sağlık açısından uygun olmayabilir.

Halı türü kaplamalar ise akustik açıdan, ısı yalıtımı açısından uygun olmasına rağmen, kolay temizlenememekte, çabuk yıpranmakta, sağlık açısından da sorun oluşturmaktadır.

Toprak ürünü yer kaplamaları altlarına yalıtım uygulanması koşulu ile uygun bir malzeme olarak kullanılabilir. Akustik açıdan olumlu görünmeyen bu malzeme, temizlik, dayanıklılık, estetik açıdan yeterli kabul edilebilir.

2.6.4. Tavan kaplamaları

Derslik tavanlarının kaplanması, suni aydınlatma, havalandırma, ısıtma, akustik şartların iyileştirilmesi gibi teknik konuların yanında mekanın bütünü ile uyumun sağlanması açısından da önemlidir.

Kaplama gereci olarak ahşap ve ahşap esaslı levhalar, alçı ve taş yünü plakalar, metal ve plastik levhalar vb. gereçler kullanılmaktadır (35).

Dersliklerde yukarıdaki gereçler içerisinde en çok tercih edileni taş yünüdür. Son yıllarda yaygın olarak kullanılan taş yünü asma tavanlar taşıyıcı sistemlerine göre taşıyıcıları görünen, yarım gizli ve tam gizli şeklinde üç grupta ele alınabilir. Taş yünü asma tavan sistemleri uygulayıcılarına çok değişik tasarım alternatifleri sunmaktadır. Çok değişik renk ve desen yelpazesine sahip olan taş yünü asma tavan levhaları hafif olması, pratik bir şekilde montaj kolaylığı sağlaması, neme ve yangına son derece dayanıklı olması, temizlik kolaylığı ve hijyenik olması ve akustik özelliği nedeni ile tercih edilmektedir (35).

2.7. Dersliklerde Kullanılan Tesisatlar

2.7.1. Aydınlatma tesisatları

Işık, gözün duyarlı olduğu elektromanyetik titreşimlerin bir parçasıdır. Diğer bir ifade ile ışık enerji parçacıklarının (photonsların) dalgalı yayılma olayıdır. Frekansları (4-10 Hz den 8-10 Hz) veya dalga boyu (7500 den 3750 A) olan ışıkları göz algılar. Aydınlatma birimi Lüks'tür, bir kondela S (ışık şiddet birimi) şiddetinde noktasal bir ışık kaynağının bir metre uzakta, buna dik tutulan bir metrekaarelik alandaki aydınlatma miktarı olarak tanımlanır. Aydınlatma şiddeti bulutsuz bir yaz gününde 100.000 lx'ü bulur. Kapalı bir kış gününde bu değer ancak 3000 lx'e ulaşır.

İnsanın enformasyon algılamasında en önemli algılayıcı gözdür. Bütün algılamanın %80 ile 90'ı göz kanalıyla gerçekleşir. Göz sistemi son derece önemli bir organdır. Gözün görüş açısının dar olmasına rağmen göz çukuru içinde hareket etmesi ve ayrıca başın da her yöne dönebilmesi gözün görüş alanını çok genişletir. Görüş yolu ile algılamalar gözün sağlığına ve ayrıca (ışıklandırma, boyut, renk, relief) gibi değişik faktörlere bağlıdır (36).

Sınıfta eğitim öğretim faaliyetlerinde verimlilik açısından aydınlatmanın önemi büyüktür.

Öğrencilerin, optimal aydınlatma koşullarında çalıştırılması onların göz sağlığı ve görme netliğini koruduğu için aynı amaca hizmet eder.

Bir iş ortamında aydınlatma gereksinimi, yapılan işlerin özelliklerine, işin özellikleri nedeniyle detay algılama gibi kriterlere bağlıdır. Çeşitli el işleri ve okuma yazma gibi işlerde en düşük aydınlatma gereksinimi 10 lx olarak bilinmektedir.

Aslında , en yüksek aydınlatmanın en optimal yaklaşım olmadığı bilinmektedir. Temel olan, amaca uygun aydınlatmadır.

Işık yoğunluğu $L = \text{ışık şiddeti} / \text{yüzey} = \text{lum} / \text{mm}^2$.

İyi bir aydınlatma projesinin tasarımında, ortamı kullananların göz sağlığı, yüksek düzeyde iş becerisi, optimal verimlilik ve ortamı kullananların kendilerini rahat hissettikleri aydınlatma düzeyinin sağlanması gibi bir kriter kullanılabilir.

İyi bir aydınlatma düzeninin özellikleri:

Bir aydınlatma düzeninin niteliğini belirleyen faktörler:.

Aydınlatma şiddeti

Eş düzeyde aydınlatma

Işık yönü ile gölge etkisi

Işık dağılımı

Işıktan yararlanma

Göz kamaşmasının sınırlandırılması

Işığın rengi ve renksel yansıma

Eğitim sürecinde öğrenme açısından görsel algılama, diğer algılama biçimlerinden daha etkilidir. Yani öğrenmenin yorulmadan, eksiksiz, çok fazla çaba harcamadan yapılabilmesi ve doğru olması, iyi görme koşullarına yani görsel konfora bağlıdır (6).

Dersliklerde görsel açıdan konforlu bir çevre oluşturulmadığında, öğrencilerde algılama yanlıgıları, başarısızlık, göz bozukluğu, baş ağrısı, yorgunluk, sinirlilik gibi fiziksel, fizyolojik ve psikolojik sorunlar ortaya çıkar (6).

Görsel konforun en önemli bileşeni aydınlatmadır. Aydınlatmanın niteliği ve niceliği görsel konforun tespitinde önemli unsurlardır. Bunun yanında ışıklılık ve çevrede yer alan yüzeylerin özellikleri de diğer etkenler olarak sayılabilir.

Aydınlatmanın niceliğini belirlemede mekanın içerisinde gerçekleştirilecek faaliyetler dikkate alınmalıdır. Derslik hacimleri için aydınlık düzeyi, sıra üzerinde okuma yazma, yazı tahtasında ve çevrede yer alan yazı, harita şekilleri algılayabilme ve okuma eylemlerinin gerçekleşebilme kriterlerine göre saptanır (6).

Öğrencinin eylemini zorlanmadan ve yorulmadan uzun süre sürdürebilmesi için gerekli en az aydınlık düzeyi, uluslararası kabullere göre; yatay düzlemde (sırada yapılan eylemler) ve düşey düzlemde (yazı tahtası ve çevrenin algılaması eylemleri), aydınlık düzgün yayılmış 300 lm/m^2 olarak hesaplanmıştır.

Aydınlatma şiddetini belirleyen etmenler arasında çalışanın yaşı önemlidir. Örneğin iyi basılmış bir kitabı okuyabilmek için 40 yaşındaki bir kişinin gerek duyduğu aydınlatma şiddetini (1) kabul edersek, diğer yaşlarda ne kadar olduğu aşağıda gösterilmiştir.

10 - 20 yaş için 0,3 – 0,5

20 - 30 yaş için 0,5 – 0,7

30 - 40 yaş için 0,7 – 1,0

40 - 50 yaş için 1,0 – 2,0

50 - 60 yaş için 2,0 – 5,0

Aydınlatma yönü uygun olmalıdır (36).

İyi bir aydınlatma için, kural olarak genel ışıklandırma eşit olarak dağıtılmalıdır. Keskin gölgeler önlenmeli, hafif gölgeler sağlanmalıdır. Gün ışığı her zaman yapay ışığa tercih edilmeli fakat, gün ışığının yeterli olmadığı durumda yapay ışık kullanılmalıdır. Pencerelelerden gün ışığı olarak aydınlatılan bir mekanda ışıklandırma perdeler, gölgelik vb. şeylerle kontrol edilmelidir (36).

Aydınlatma gün ışığı veya yapay aydınlatma elemanları ile yapılır. Hacimde oluşturulması istenen aydınlığın niceliği, yapay aydınlatma düzeyinde kullanılacak ışığın türünü belirler. “Gerekli aydınlık düzeyi yükseldikçe ve kullanım süresi uzadıkça, enerji tüketimini azaltmak için, kullanım gideri düşük, verimi yüksek ışık kaynakları kullanılmalıdır (6).

Bu nedenle dersliklerde, verimi akkor lambalara göre 5-6 kat, ömrü ise 7-8 kat fazla olan flüoresan lambalar tercih edilmelidir. Bu flüoresan lambaların dizilimi mümkünse tavanların köşelerine ve yaydığı ışık direkt gözle görünmeyecek şekilde gizlenerek yapılmalıdır.

Aydınlatmanın niteliği; aydınlığı oluşturan ışığın rengi, doğrusal yapısı ve aydınlıkta oluşan gölgelerin niteliği ile aydınlık düzeyi dağılımları kriterlerine göre tespit edilir.

Gelişim sürecindeki öğrencilerin çevrelerindeki nesne ve yüzeyleri gerçek renklerinde görmeleri, küçük renk ayrımlarını fark etmeleri önemlidir. En uygun ışık rengi tayfı düzgün, rengi beyaz olan gün ışığıdır. Bu nedenle yapay aydınlatma düzeyinde gün ışığına benzeyen, renksel geri verimi yüksek olan lambalar kullanılmalıdır. Dersliklerde yüksek aydınlık düzeyi gerektiğinden, aydınlığı oluşturan ışığın renginin soğuk (beyaz-mavimsi) olması esastır. Bu durumda genel aydınlatma için sıcak renkli (pembemsi sarı) akkor lambalar yerine, renksel geri verimi yüksek, düzgün tayflı beyaz renkte ışık veren flüoresan lambalar seçilmelidir.

Dersliklerde üç boyutlu öğelerin doğal görünmesini ve rahat algılanmasını sağlayan “yumuşak ve saydam gölgeli aydınlık” oluşturulmalı ve bu aydınlığı belirleyen ışığın

doğrusal yapısı “baskın” olmalı ve ışık tavandan yansiyarak yüzeylere ulaşmalıdır(6).

Hacme giren gün ışığının doğrusal yapısı ve buna bağlı olarak gün ışığı aydınlığında oluşan gölgelerin niteliği, doğal olarak denetlenemez. Bu durumda sağ elin gölgesinin çalışma yüzeyine düşmesi, sıraların gün ışığını soldan alacak şekilde düzenlenmesi ile önlenir. Akkor Flamanlı lamba, noktasal ışık kaynağı olması nedeniyle sıra üzerinde sert gölgelere neden olmakta, görsel eylemi güçleştirmektedir. Bu nedenle, çizgisel ışık kaynağı olan flüoresan lambalar uç uca dizilerek pencere duvarına ve bakış doğrultusuna paralel, ışığın baskın doğrultusu sıraların üzerine soldan gelecek şekilde yerleştirilmelidir.

Eğitim süresince öğrencilerin dikkatinin öğretmen ve yazı tahtasına yönelmesini ve bunun sürekliliğinin sağlanması çok önemlidir. İnsanlar, bakılan alanın çevreye göre daha ıııklı, daha sıcak ve doymuş renkli olması halinde, kendiliğinden ilgilerini uzunca bir süre bu yöne yöneltebilmektedir.. Bu nedenle yazı tahtasının “sıcak renkli” olması esastır. Yazı tahtası ile çevresinde genel aydınlığı oluşturan ışığın rengine göre daha sıcak renkte, genel aydınlatmadan daha yüksek düzeyde düzgün yayılmış bölgelik aydınlatma yapılmalıdır. Yazı tahtası ve çevresi için gerekli olan bölgelerin aydınlatılması, verimi yüksek lambaların yazı tahtasına paralel yerleştirilmesi ile sağlanabilir. Doğal ışıkla uyumlu bölgelik aydınlatma için kullanılan verimi yüksek lambalar ayrı ayrı yakılabilmelidir (6).

Güneş ışığının doğrudan yazı tahtasına yada çalışma masası yüzeyine gelmesi büyük ışıklılık karşıtlıklarına neden olduğundan görsel konfor yönünden istenilmeyen bir durum ortaya çıkacaktır.

İnsanlar çevrelerindeki yüzey ve nesneleri ışıklılıkları ile algırlarlar. “Mat yüzeylerde ve ikincil ışık kaynaklarında ışıklılık, yüzeyin üzerindeki aydınlık düzeyi ile, yüzeyin yansıtma çarpanının çarpımına eşittir (6).

Üzerinde işlem yapılan cisim ve yüzeylerin parlaması , esas yapılan işin görülmesini güçleştirdiği gibi, göz uyumunu da zorlar. Parlama; aydınlatılmış yüzeylerden bir bölümünün diğerlerine bakarak daha fazla ışık yansıtması, aşırı ışıklı görünmesi yada

kaynaktan yansıyan ışığın doğrudan göze yansıtması olarak açıklanabilir. Işık kaynağının yada çalışma yüzeyinin parlaması, iş görenin bakış açısına ve çevrede parlama ve yansımalara elverişli malzemenin bulunmasına bağlıdır.

Gün ışığı ile yapılan aydınlatmada ışıklılık değeri yüksek olduğundan ışıklılık karşılığı yani kamaşma ortaya çıkar. Yapay ışık kaynaklarının neden olduğu kamaşmanın büyüklüğü kaynağının ve aydınlatma aygıtının türü ile aygıt konumuna bağlıdır. Bu nedenle derslik aydınlatmasında ışıklılığı açısından uygun olan flüoresan lambalar tercih edilmelidir.

Doğal aydınlatma düzeninde, pencerelerin yüksek ışıklılığı güneş denetim elemanı ya da perde, stor (beyaz renkli ışık şiddetini azaltan perde) gibi elemanlar kullanılarak belli ölçüde azaltılabilir. Yapay aydınlatma düzenlerinde ise, ışık kaynağı sıra konumu ilişkisi dikkate alınarak, yansıyan ışığın doğrudan öğrencinin gözüne gelmesi önlenabilir. Nitekim, sırayı aydınlatan ışığın büyük bir bölümünün sıra yüzeyi üzerine soldan gelmesi, yazı tahtasını aydınlatan ışık kaynağının, yazı tahtasına en yakın noktada bulunan öğrenciye bağlı olarak belirlenecek, yansıma bölgesi dışına konulması yeterlidir.

Yansıma seviyesini kontrol altında tutabilmek, parlaklık dengesinde başarılı olabilmek ve uygun aydınlatma tipini yakalayabilmek için, duvarların, döşemelerin ve mobilyaların renk ve ışık yansıtma faktörleri de önemli etkenlerdir. Duvarların ve tavanların tamamen yansıtıcı, döşemelerin mümkün oldukça açık renk olması da önemli faktörlerdir. Böylece ortam aydınlatmasında az kaynak kullanılarak yeterli aydınlatmaya ulaşılmış oluruz (6).

Kişisel performansı etkileyen gölgelerin azaltılması için eğitim mekanlarında birden fazla ışık kaynaklarına yer verilmelidir.

Renkli bir yüzeyin iyi görülebilmesi , o yüzeyden yansıyan ışınların yeterli yeğinlikte olmasına bağlıdır. Ayrıca, ortam aydınlatmasının yapay olduğu hallerde çeşitli renkler, gün ışığı altındaki görüntülerinden, bir ölçüde de olsa farklı görünebilirler.

Işık kaynaklarından maksimum fayda sağlamak ve ışığın düzgün şekilde yayılmasını sağlamak için renklerin yansıma özelliklerinden yararlanılmalıdır. Işık kontrastları gözü yorar, bu durum renklerle giderilmelidir. Renklerin psikolojik özelliklerinden yararlanarak büro ve dersliklerde, sıcak, serin yada dinlendirici hava verilmelidir. Renklerin ışığı yansıtma oranları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir (36).

Çizelge 2.6. Renklerin ışığı yansıtma oranları (36)

Boyali Yüzey	Yansıtma %	Boyali Yüzey	Yansıtma %
Beyaz	% 80-85	Gül Kuruğu	% 55-65
Krem	55-70	Gül Rengi	45-55
Saman Sarısı	55-70	Açık Kırmızı	25-40
Sarı	45-60	Koyu Kırmızı	10-25
Açık Yeşil	35-55	Bej	40-45
Koyu Yeşil	10-30	Havai Mavi	35-40
Mavi	10-25	Açık Gri	40-50
Koyu Mavi	5-15	Koyu Gri	15-25
Siyah	5-10		

Diğer taraftan çeşitli renklerdeki maddelerin yüzde olarak yansıtma katsayıları şöyledir (37).

% 20 Maun rengi, ceviz rengi

%40 Ağaç rengi

% 55 Parlak çelik, gazete kağıdı

% 60 Kayın ağacı, akağaç, beyaz mermer

% 65 Parlak cilalı krom veya bakır

%75 Fildişi, parlak cilalı pirinç, alüminyum

% 80 Beyaz üstübeç, beyaz resim kağıdı

% 85 Yüksek kalite beyaz kağıt

% 90 Parlak cilalı gümüş

% 95 Beyaz alçı

2.7.2. Isıtma tesisatları

İnsan organizması sahip olduğu doğal bir ısı düzen sistemi (termoregulation) sayesinde, çevre şartlarının bazı sınırlar arasında değişmesi karşısında, kendi ısı üretimini düzenler bu suretle bünyemiz ve sinir sistemi merkezlerinde sabit bir ısı

düzeyinin korunması sağlanmış olur. Duyu organlarımız yoluyla ciltten alınan “sıcak-soğuk” uyarıları sonucu büyük bir ihtimalle beyindeki bir hypothalamique merkez harekete geçerek organizmayı yönlendirir, gerek enerji üretimini arttırarak gerek önemli kayıpları azaltarak (soğuk ortamda) yada kayıplarını dengeleyerek (sıcak soğuk ortamlarda) normal vücut ısınısını sabit tutmaya çalışır. Soğuk ortamlarda organizma, deri altındaki kılcal damarları daraltıp ısı kaybını azaltır, cildin ısısı 28 dereceye kadar iner, diğer taraftan gerek iradi ve gerekse refleksler halinde çoğalan titreme kas hareketleri ile vücut enerji üretmeye çalışır. Sıcak ortamda ise aksine kılcal damarlar genişler cilt yüzeyine doğru kan akımı olur, çevre ile ısı alışverişi artar, terlemenin de yardımı ile vücut ısısı normale döner. Ilık ortamda çevre ile vücut ısısı arasındaki denge, kılcal damarların basit hareketleri ile ve büyük bir güç sarf edilmeden sağlanır (36).

Dersliklerde ısısal konfor, hacim sıcaklık durumuna, insanların ürettiği ısıya, bağlı neme, hava devinimlerine, ortalama ışıınımsal sıcaklığa, giysilerin yalıtım değerine ve etkinlik düzeyine bağlıdır. İnsan vücudu ile dış ortamın ısı alış verişinde dengenin sağlanması ısısal konforu getirir. Kişi ile ilgili öznel etkenler olan cinsiyet, zayıflık, şişmanlık, sağlık durumu, ısısal konforda etkili olmasına karşın, kişiliklerle ilgili koşullar olduğu için derslik tasarım ölçütleri dışında kalır (6).

Dersliklerde kullanılan havanın belli sürelerde değişiminin sağlanması, doğal yada yapay havalandırma olanaklarının tasarımıda yer alması, öğrencilerin daha dinamik ve etken olmasını, dolayısıyla eğitimde öğrenme gücü ve başarının artmasını getirmesi yönünden önemlidir. Dersliklerde havalandırma gerçekleştirilirken ortama uğultu şeklinde bir ses yayılmamasına dikkat edilmeli, ayrıca havalandırma mekanizmasında toz ve kirli hava filtre edilmelidir (6).

Fiziksel ortam şartlarının yanında, mekanın niteliği, mekanda kullanılan renkler gibi psikolojik etkenler de ortam ısınısının farklı algılanmasına neden olabilmektedir. Nitekim yapılan denemelerde aynı sıcaklık değerlerinin kullanıldığı, turuncu, kırmızı gibi sıcak renklerle boyanmış bir mekanın mavi ve yeşil tonlarla boyanmış mekana göre daha sıcak algılandığını göstermiştir.

düzeyinin korunması sağlanmış olur. Duyu organlarımız yoluyla ciltten alınan “sıcak-soğuk” uyarıları sonucu büyük bir ihtimalle beyindeki bir hypothalamique merkez harekete geçerek organizmayı yönlendirir, gerek enerji üretimini arttırarak gerek önemli kayıpları azaltarak (soğuk ortamda) yada kayıplarını dengeleyerek (sıcak soğuk ortamlarda) normal vücut ısınısını sabit tutmaya çalışır. Soğuk ortamlarda organizma, deri altındaki kılcal damarları daraltıp ısı kaybını azaltır, cildin ısısı 28 dereceye kadar iner, diğer taraftan gerek iradi ve gerekse refleksler halinde çoğalan titreme kas hareketleri ile vücut enerji üretmeye çalışır. Sıcak ortamda ise aksine kılcal damarlar genişler cilt yüzeyine doğru kan akımı olur, çevre ile ısı alışverişi artar, terlemenin de yardımı ile vücut ısısı normale döner. Ilık ortamda çevre ile vücut ısısı arasındaki denge, kılcal damarların basit hareketleri ile ve büyük bir güç sarf edilmeden sağlanır (36).

Dersliklerde ısısal konfor, hacim sıcaklık durumuna, insanların ürettiği ısıya, bağlı neme, hava devinimlerine, ortalama ışıınımsal sıcaklığa, giysilerin yalıtım değerine ve etkinlik düzeyine bağlıdır. İnsan vücudu ile dış ortamın ısı alış verişinde dengenin sağlanması ısısal konforu getirir. Kişi ile ilgili öznel etkenler olan cinsiyet, zayıflık, şişmanlık, sağlık durumu, ısısal konforda etkili olmasına karşın, kişiliklerle ilgili koşullar olduğu için derslik tasarım ölçütleri dışında kalır (6).

Dersliklerde kullanılan havanın belli sürelerde değişiminin sağlanması, doğal yada yapay havalandırma olanaklarının tasarımda yer alması, öğrencilerin daha dinamik ve etken olmasını, dolayısıyla eğitimde öğrenme gücü ve başarının artmasını getirmesi yönünden önemlidir. Dersliklerde havalandırma gerçekleştirilirken ortama uğultu şeklinde bir ses yayılmamasına dikkat edilmeli, ayrıca havalandırma mekanizmasında toz ve kirli hava filtre edilmelidir (6).

Fiziksel ortam şartlarının yanında, mekanın niteliği, mekanda kullanılan renkler gibi psikolojik etkenler de ortam ısınısının farklı algılanmasına neden olabilmektedir. Nitekim yapılan denemelerde aynı sıcaklık değerlerinin kullanıldığı, turuncu, kırmızı gibi sıcak renklerle boyanmış bir mekanın mavi ve yeşil tonlarla boyanmış mekana göre daha sıcak algılandığını göstermiştir.

Değişik dalga boylu ışınımlara karşı secicilik gösteren pencere camı, görünür ışınımların %85-90' ını geçirir ve ışınımlar özellikle koyu renkli yüzeylerde yutularak ısıya dönüşür. Bu yüzeylerden yansıyan ışınımların (kızıl altı ışınımlar) dalga boyu 2800 nanometreden uzun olanlara karşı cam geçirgen değildir. Böylece içeride sıcaklık artar. Ser etkisi denilen bu olay kış aylarında hoş gitse de, özellikle yaz aylarında ya da ısıtma sisteminin yeterli olduğu durumlarda istenmez. Bu yüzden okullarımızda güneşe bakan bazı sınıflarda perde kullanılması (Işık şiddetini azaltmaması için kalın beyaz perde) bu soruna optimum çözüm olabilmektedir.

Sınıfların ısıtılmasında, ısıtma elemanlarının hacim içinde homojen dağılmış olmasına özen gösterilmeli, ders başında 16-17 C olması gereken sıcaklığın ders sonunda 20-21 dereceyi geçmemesi gerekir (6).

Biyolojik açıdan önemli olan , beden iç ısının pek dar sınırlar içinde tutulması zorunluluğudur. İnsan vücudunun sıcaklığı 37 C civarındadır. Bu değerden çok küçük ölçüde farklı olabilir. Aksi takdirde, soğuk yada sıcak rahatsız edici biçimde algılanır yada hastalık belirtileri görülür. Aslında, deri altında iki santimetre derinliğe kadar dokular ısı değişikliklerine oldukça dayanıklıdır. Derinin ısısı, kısa süreler için, beden ısından 15C daha aşağı yada yüksek seviyelere çıkabilir. Ortam ısısı streslerinin daha uzun süreli olması halinde de insan bedeninin kendine özel bir koruma dinamiği vardır. Vücut iç sıcaklığının sürdürülmesi işlemini, vücudun iç kısımlarındaki sıcaklığı kan aracılığıyla dış bölgelere taşıyan kan dolaşımı üstlenir. Kan dolaşımının ısyı düzenleme işlevinin etkisi, örneğin nemli sıcak bir çevrede nabızın artması şeklinde kendini gösterir.

İnsan bedeni metabolik enerji yardımı ile belli bir iç ısıya ayarlanmıştır. Ortam stresleri karşısında bu iç ısyı koruyabilecek bir dizi organik reaksiyonlar vardır. Ancak, her cisim gibi insan bedeni de çevresindeki ısı düzeyinden etkilenir. Yaşadığımız coğrafi kuşakta dış hava sıcaklığı genellikle vücut sıcaklığının altında olduğu için , vücut ile çevre arasında gerekli olan ısı alışverişi rahatlıkla meydana gelmektedir. Isı değişimi ve ısı almak açısından insanların ten rengi pek önemli bir faktör oluşturmaz. Çevreye ısı verme fiziksel olarak üç yoldan gerçekleşebilir:

Isı yayılımı

Isı iletimi

Isı ışıınımı

Yayınım yoluyla ısı iletimi, cilt ile üzerine yayılan hava arasında bir alışverişe yol açar. Cilt ile hava arasındaki sıcaklık farkı ve havanın hızı ne kadar büyük olursa akım yönüne dik doğrultudaki yayınım da o kadar fazla olur. Hava cereyanının olduğu yerlerde üşüme hissi de bu şekilde açıklanabilir.

Vücut ile vücuda temas eden cisimler veya malzeme arasında belli bir sıcaklık farkı var ise, ısı iletimi yoluyla ısı enerjisinin alışverişi söz konusu olur. İletilen ısı miktarı ısı iletimine maruz yüzeylerin sıcaklık farkı ile birbirine temas eden cisimlerin ısı iletim kabiliyetlerine bağlıdır. Burada hava hareketi hiçbir rol oynamaz. Metaller , taş ve mermer iyi, ahşap, cam , tekstil ürünleri kötü ısı ileticileridir.

Isı ışıınımı, aralarında sıcaklık farkı bulunan iki cisim arasında, hava gibi iletken bir ortam veya doğrudan bir temas olmadan meydana gelir. Isı aktarımı, sıcak cisimden soğuk cisme doğru olur. Örneğin bir sobanın sıcaklığını, sobaya değmeden, ısı ışıınımı yoluyla hissederiz. Aktarılan ısının miktarı, radyasyon kaynağının yüzey sıcaklığına, yüzey büyüklüğüne ve uzaklığa bağlıdır. Hava sıcaklığı ve hareketinin bir etkisi yoktur.

İnsan cildi üzerindeki buharlaşma; özellikle aşırı sıcakta çalışma sırasında vücut sıcaklığının dengelenmesi açısından büyük rol oynar. Cilt yüzeyine çıkan suyun buharlaşabilmesi, vücudun bunun için gerekli ısıyı üretebilmesi ile mümkün olur.

Genel olarak buharlaşmayla vücuttan yayılan ısının miktarı, havadaki bağıl nem oranına, yani deriden havaya geçiş noktalarındaki buhar basıncına bağlı olarak değişir. Isıl faktörler şöyle sıralanabilir:

Çevredeki havanın sıcaklığı

Çevredeki havanın hareketi

Çevredeki havanın su buharı basıncı

Çevredeki ışıınım sıcaklığı

Bedensel faaliyet

Giysinin termik direnci

1977 başındaki iş yerlerine ait yönergelerde kanun koyucunun havadaki nem oranı verilmeden ortam sıcaklıklarının en düşük değerler verileri şöyledir:

Çoğunlukla oturarak görülen işlerde +19

Çoğunlukla oturmadan görülen işlerde +17

Ağır bedensel çalışmada +12

Bürolarda +20

Satış yapılan kapalı yerlerde +19

Sıcaklık arttıkça, insanların enerji tüketimleri, yani yapabildikleri iş azalmaktadır. Yüksek sıcaklık bıkkınlığa, dikkatsizliğe ve tez kızarılığa neden olduğundan 38 °C üstünde iş kazalarında büyük artış vardır. İş kazalarının en az olduğu sıcaklık 19 °C civarındır.

Yüksek sıcaklık, başarının düşmesi ve iş kazalarını arttırmasının yanı sıra, çabuk kızmaya neden olduğundan çalışma huzurunun bozulmasına, hata sayısının artmasına, kalitenin düşmesine, düşünsel çalışmanın azalmasına neden olduğu gibi terleme sonucu aşırı su kaybı nedeni ile de vücudun tuz dengesinin bozularak çabuk yorulma ve ani baygınlıklara yol açabilir.

Çalışanların fiziksel aktivitesi arttıkça, ortam ısısı değerlerini düşürmek gerekmektedir.

Okullarda ısıtma çoğunlukla merkezi ısıtma sistemleri ile yapılır. Bazı bölümlerde lokal ısıtma sistemlerinden de yararlanır. Merkezi ısıtmada sıcak su veya buhar kullanılır (4).

Sıcak su sisteminde açık veya kapalı 90⁰C'lik başlangıç ısısı, alttan ve üstten dağılım, tek veya çift boru sistemi, pompalı veya pompasız devri daim, yüksek işletme garantisi, aşınma tehlikesi az fakat donma tehlikesi söz konusudur. Kat veya bodrumdaki ısı kazanları tüm kat ısıtmaları için uygundur. Çabuk ısınıp daha geç soğuması avantajıdır (4).

Tavan, döşeme ve duvar içerisine yerleştirilerek kullanılan panolu ısıtıcılar da ısıtma amacıyla kullanılan sistemlerdir. Bu sistemde yer kaplamalarında uygun sıcaklık sağlanır, çok az hava hareketi sağladığından tozlanmayı önler, bakım masraflarını azaltır. Beton döşeme içi boru sistemi, döşeme altında sıva ile kaplanmış bakır boru sistemi, tavan döşemesi altına takılarak asılan alüminyum dilimli boru sistemi, döşeme ile asma tavan arasındaki boşluğa yerleştirilen ısıtıcı helezonlar, üzerinde ses yalıtıcı kaplaması olan delikli metal birimlerden oluşan panolu ısıtıcı tavanlar bu sistemin uygulanma şekillerindendir (4).

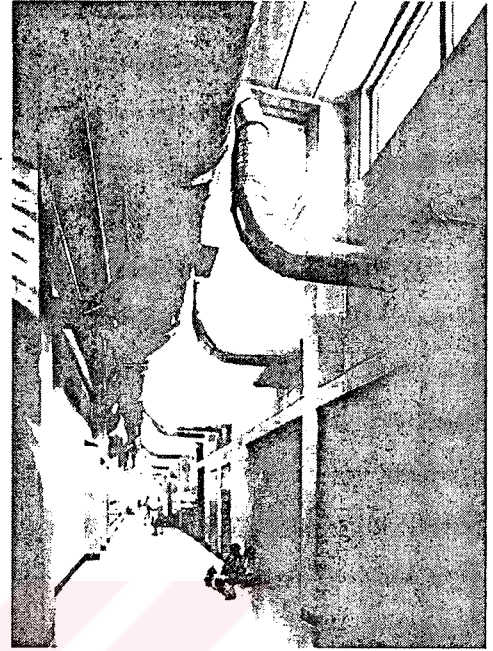
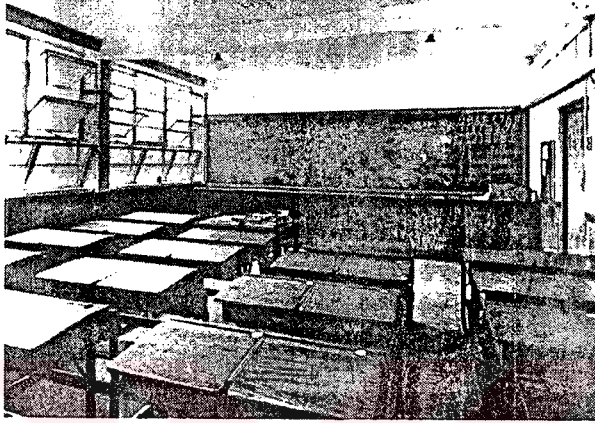
Klima cihazları da lokal ısıtma ve havalandırma amaçlı kullanılır.

2.7.3. Havalandırma tesisatları

Genelde kış sezonunda sürdürülen eğitim sırasında öncelikle, bir saatin büyük bir bölümünde kirlenen derslik havasının, kalan on dakika içerisinde hızla havalandırılması (oksijenlenmesi) gerekir. Okullarda yapay havalandırmadan çok, doğal havalandırma tercih edilmelidir. Ancak doğal havalandırmanın mümkün olmadığı yerlerde, yapay havalandırmaya yönelmek gerekir (Toplantı salonu, karartılmış mekanlar vb.). Normal dersliklerde havanın saatte 5, mutfak, toplantı salonları gibi yerlerde 10 defa değişmesi gerekir. Doğal havalandırmada pencerelerin alt ve üstlerine yapılacak düşük pencere kanatları, dik açılan kanatlara göre daha elverişlidir (6).

Dersliğin havası değişirken ısısı düşmemelidir. Bunun için iyi bir ısı izolasyonu yapılmalıdır. Aynı zamanda, doğramaların bir bölümünün, dersliği sürekli havalandırabilir özellikte detaylandırılması gerekir (35).

Hem küçük hem büyük açılımları olan, çift eksenli kullanım olanağı da tanıyan, taradığı alan ve açılım biçimi ile çocukları çarpmalardan koruyan doğrama biçimleri seçilmelidir.



Resim 2.56. Derslikte doğal havalandırma (38) Resim 2.57. Dersliklerin suni olarak havalandırılması (39)

Ayrıca doğal havalandırmada karşılıklı pencerelerden yararlanmak, iyi sonuç verir. Ancak bu hava akımı bölgesinde öğrencilerin bulunması onlara zarar verebilir. Bunun için, hava akımının boy yüksekliğinin üstünde olması sağlanmalıdır. Bu da, pencerelerin yerine ve açılıp kapanan kenarlarının şekline bağlıdır (4).

Dersliklerde veya özel dersliklerde havalandırmanın daha verimli ve kontrollü olması amacıyla klima cihazları kullanılabilir. Bu cihazlar dışardan emilen havayı filtreleme, ısıtma, soğutma ve nem miktarını düzenleme fonksiyonlarını yerine getirir. Sessiz çalışması ve temizlenen havayı yönlendirerek iletmesi istenir (4).

2.8. Dersliklerde Yalıtım Faktörleri

Yalıtım (İzolasyon), kullanıldığı duruma göre dış etkilerden ayırmak veya tecrit etmek demektir. Bina yalıtımı ise insanlar ile araç ve gereçlere zarar veren su, rutubet, ısı, ses ve gürültünün yapı elemanlarından içeri girmesini, dışarı çıkmasını önlemektir (40).

2.8.1. Ses yalıtımı

Sesler spektral kompozisyonları ve toplam yoğunlukları, yani sesi oluşturan frekans bantları ve her frekanstaki yoğunlukları ile birbirinden ayrılır. Yoğunluk genellikle logaritmik büyüklük ile, Decibel olarak ölçülür, başlangıç noktası (0) dır. Sesin yüksekliği frekansı ile belirlenir (yüksek ses, orta ve tiz ses), gürültüler değişik frekanslı seslerden oluşur. Gürültü basamağı, 30 dan 65 dB e kadar bu düzeydeki gürültü sadece psikolojik yönden önem taşır (sinir bozukluğu vb.). Gürültü basamağı 65 ten 90 dB e kadar, psiko-fizyolojik etkiler yaratır. Bu gürültünün etkisi her insan için farklı ise de, her insanda sinirsel stres yaratacak ağırlıktadır. Bu değerlerden fazla olan sesler insan organizmasında olumsuz sonuçlara sebep olur (36).

Gürültünün insan üzerindeki etkileri çok değişik yönleri ile ele alınması gereken bir konudur. Bu etkileri, kulağa etkisi, organizmaya etkisi, moral etkisi, sosyal ilişkiler üzerine etkisi, çalışmaya etkisi ve haberleşmeye etkisi şeklinde sınıflandırmak mümkündür.

Yüksek yeğinlikteki gürültünün etkisinde kalan insanlarla geçici veya kalıcı sağırılık görülmektedir. Gürültülü ortamlarda çalışanların, zamanla konsantrasyon, dikkat ve reaksiyon kapasitesi zayıflar, bütün organizmanın vejetatif regülasyonu sarsılır ve bunun sonucu olarak çeşitli fonksiyonel bozukluklar ortaya çıkar. Yorgunluk, uyku bozuklukları, baş ağrıları, dolaşım semptomları gibi.

Gürültülü ortamlarda çalışanlarda, keyifsiz, bıkkınlık, can sıkıntısı ve üzüntü görülür. Özellikle aşağıdaki durumlarda gürültünün moral üzerine etkisi daha da belirginleşir. *Yeğinlik*: 75 dB ve daha çok, *Frekans*: 100 Hz – 6000 Hz, *Keskinlik*: Aralıklı gürültü morali daha çok bozar, *Yabancılık*: Kişi başkasının gürültüsüne, kendi yaptığı gürültüden daha çok tepki gösterir, *Gereksizlik*: Yararsız ve gereksiz olduğu düşünülen bir gürültüye dayanmak çok güçtür.

Gürültü insan sağlığının yanında, insan başarısını da olumsuz yönde etkilemektedir. Gürültü arttıkça dikkatin toplanması zorlaşmakta, beceri isteyen el işlerinde ve düşünsel çalışmada verimlilik düşmektedir (37).

Mekanın işitsel algılaması, yankı ve reverberasyon süresine göre farklı etkiler ortaya çıkarmaktadır. Reverberasyon süresi sesin kapalı bir ortam içerisinde uğultu halinde yankılanması süreci şeklinde tanımlanır (6).

Değişik form özelliklerine bağlı olarak uzun reverberasyon süresi ve yankının olması, insana olduğundan geniş bir mekanda bulunma hissini vermekte, buna karşın kısa reverberasyon süresi ise küçük bir mekanda bulunma hissi uyandırmaktadır.

Mekanın oluşumunda kullanılan malzemelerin, dokusal karakterlerinden kaynaklanan, farklı yutma niteliğine sahip olmaları, işitsel algılamayı etkileyen bir faktör olarak kullanılmalarına olanak vermektedir. Örneğin halıfleks ve sünger kaplı koltuklarla döşenmiş olan bir sınıfta konuşulanlar pek yankılanmaz iken ahşap sıra ve masalardan oluşan bir sınıfta yapılan konuşmalar olabildiğince yankılanır. Yine kalabalık sınıflarda fazla yankı olmaz fakat uğultu ve gürültünün önüne geçmek çok güçtür.

Gürültü, istenmeyen, insanı rahatsız eden, çevre kirliliği oluşturan sestir. Eğitim yapılarında bu sorun daha belirgin hale gelir. Gürültünün insan üzerinde doğurduğu olumsuzlukların birikme özelliğine sahip olduğu kabul edilmiştir. Bu olumsuzluklar, psikolojik rahatsızlıklardan, işitme kayıplarına kadar geniş bir alana yayılmıştır. Eğitim yapılarında ise konuşmanın anlaşılabilirliğinin azalması, çabuk yorulma, dikkatin dağılması gibi sonuçlar doğurur. Kimi yapı türleri için, hacimde kabul edilebilir gürültü düzeyleri, dış çevre gürültüsüne göre belli ölçülerde değişebilirken, eğitim yapılarında kabul edilebilir gürültü düzeyleri, yapının kentsel gürültü ortamının bulunduğu bölgeden bağımsızdır (6).

Derslik tasarım ölçütleri içinde; yapı içindeki konumu, bitişik, alt-üst hacimlerin işlevleri, dolayısıyla fon gürültü düzeyleri, yapı dışı fiziksel çevre koşulları, yapıda gürültü olabilecek mekanik aygıtlar vb. konular yer almalıdır (6).

Eğitim sırasında olabilecek bir gürültü probleminin meydana getireceği olumsuzlukları önlemek için, yapı kabuğu (doluluk-boşluk), yapı içi (bölme, duvar, döşeme) en iyi şekilde değerlendirilmelidir. Ses geçirmezlik sağlanmalı, mümkünse gürültü kaynağı denetim altına alınmalıdır. Çok gürültü çıkaran bir aygıt yapı

içerisinde bulundurulmak zorunda ise ona ait özel bir oda ayrılmalı ve bu oda diğer eğitim ortamlarından gürültü geçirmezliği açısından yalıtılmalıdır.

Mekanlarda işlevlerin gerçekleşmesini engellemeyecek, kabul edilebilir gürültü düzeyleri ulusal ve uluslar arası standartlara bağlanmıştır. Gürültü kontrol yönetmeliğinin 12. maddesine göre Türkiye’de eğitim yapılarında kabul edilebilir gürültü düzeyleri; derslik ve laboratuvarlar için 45 Leq (dBA), spor salonu ve yemekhaneler için 60 Leq dir (41).

Dersliklerde konuşulanların anlaşılabilirliği, dersliklerin boyutlarına, biçimine, öğrenci sayısına, iç yüzey geç- detay özelliklerine bağlıdır (42).

İşitsel algılamada, kaynak, alıcı ve sesin iletildiği ortam önemli rol oynar. İşitsel konforun oluşmasında bu üç etkenden kaynak ve alıcıya bağlı öznel, derslik tasarımına bağlı nesnel durumlar söz konusudur. Öğretmenin istenilen yeğlilikte, hızda, anlaşılabilir, düzgün bir biçimde konuşması, öğrencinin dikkatli, fizyolojik ve psikolojik yönden uygun durumda olması, öznel etkenlerdir. Ancak mimari tasarım ölçütleri dışında yer alır. Dersliğin akustik açıdan uygun koşullarda olması nesnel etken olarak görülebilir ve sağlanması zorunlu şartlardandır (6).

Hacim akustiğinin amacı mekanda oluşturulan seslerin dinleyicilere uygun bir biçimde iletilmesidir. Sesin yansıma süresi, konuşma sesi için 0,7-1,2 sn. arasında kalmalıdır. Bu nedenle tavanlarda, sesi yutucu delikli plakalar kullanılmalıdır. Tavan yüzeyinin 1/3 ve 2/5’i ses yutan plakalarla örtülecek olursa, akustik açıdan uygunluk sağlanmış olur. Ayrıca koridorlarda da sesi yutan malzemelerin tercih edilmesi, gürültüyü azaltır (6).

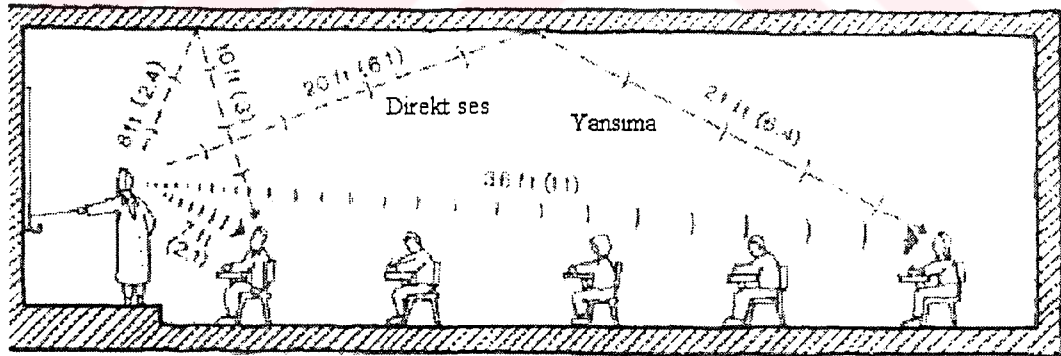
Dışarıdan gelen seslerin azatımı (yalıtımı) için en önemli unsurlar duvar ve doğramalardır. İki yüzü sıvalı dolu duvarların ses azatım değerini genellikle duvarın ağırlığı tayin eder. Geçme kaplamalı duvarların ses azatım değerleri geçmelerden ses iletildiği için daha düşüktür. Servis delikleri, aralıklar vb. küçük açıklıklar boylarından büyük ses geçirirler. Çimento sıva, kireç sıvaya göre duvar sertliğini artırır. Bu da duvarın ses azatım değerini 4 dB düşürür (4).

Dış yüzeyleri kalın sıva ile sıvanmış boşluklu duvar konstrüksiyonlarında ses azaltım değeri hava boşluğunun kalınlığıyla artan eşit kalınlıktaki iki örgünün ağırlık değerine eşittir. 160 mm lik boşluklu duvarın ses azaltım kapasitesi 540 mm kalınlıktaki çift tuğla dolu duvarınkinden yüksektir. Boşluklu duvarların örgüsü gözenekli ve iç yüzeyleri sıvasız olduğundan ses azaltım değeri artar (4).

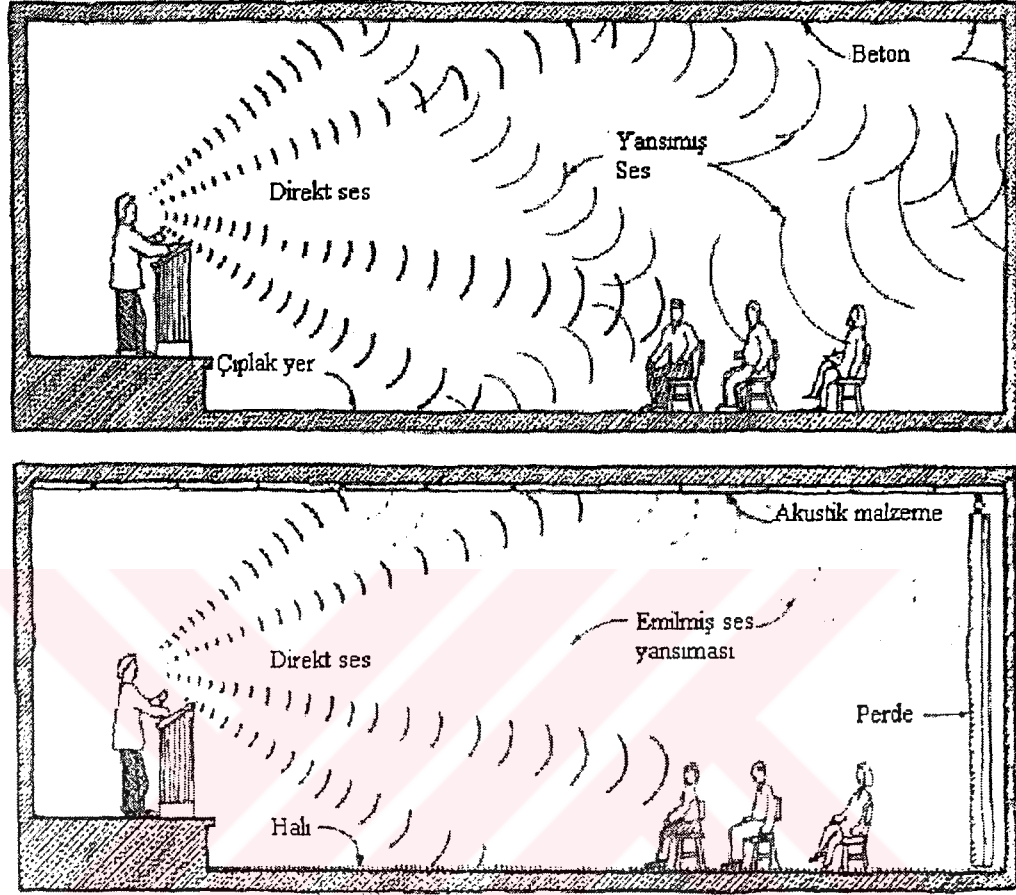
Havada taşınan seslerin azaltımı esas olarak döşemelerin ağırlığına bağlıdır. Yapının taşıdığı seslerin azaltılması elastikiyet ve yalıtım malzemesinin kullanıldığı yere bağlıdır. Hafif ahşap döşemelerin içinden havayla taşınan seslerin azaltımı ancak çift katlı döşeme veya çift katlı döşemeninkine benzer azaltım sağlamak üzere, döşemenin strüktürel döşemeden, yüksek elastikiyette ve ses boğucu ara malzemelerle (üstü ince ahşapla döşenmiş camyünü örtü) ayrılması yoluyla mümkündür. Ağır harç kullanılmamış ahşap döşemelerde ses yalıtım değeri büyük ölçüde sıkı sıkıya alıştırmaya bağlıdır (4).

Strüktürün taşıdığı sese karşı yalıtım titreşimlere karşı korunma şekilleriyle sağlanır.

Havalandırma merkezinden ve ona dönen kanallar gözenekli emicilerle kaplanmalıdır (2).



Şekil 2.23. Kapalı mekanda sesle ilgili fiziksel boyutlar (32)



Şekil 2.24. Kapalı mekanda akustik şartların oluşturulması (32)

2.8.2. Isı yalıtımı

Binanın ısı etkilerine karşı yalıtılmasından amaç, yapının ısı etkisi ve suyun yoğunlaşması sonucu içinde nemlenme, küflenme, demir aksamında korozyon gibi olumsuzlukların çıkmasını önlemektir. Yapıların ısı etkilerinden korunması, yalnızca yapıları kullananlara daha sağlıklı bir yaşam ortamı sağlamakla kalmaz, ısıtma ve soğutma sistemleri ilk yatırımlarda ve yıllık enerji giderlerinde önemli tasarrufları da beraberinde getirir (40).

Ses ve ısı yalıtımında kullanılan malzemeler malzeme karakteristiği olarak üç grupta toplanabilir. Bunlar anorganik, doğal organik ve suni organik esaslı malzemelerdir. Anorganik esaslı malzemeler; cam köpüğü levhalar, cam yünü levhalar, anaorganik sıkıştırılmış levhalar, yalıtıcı gaz beton levhalar, perlit dökme levhalar, cüruf dökme levhalar ile doğal bims dökme levhalardır (40). Doğal organik esaslı malzemeler;

ahşap yünü hafif yapı levhası, şişirilmiş mantar levhalar, ahşap elyafı levhalar, çok tabakalı levhalar ile ahşap talaşlı levhalardır. Suni organik esaslı malzemeler ise; polistren köpüğü levhalar, poliüretan köpüğü levhalar, fenol köpüğü levhalardır (40).

Duvarlarda yapılacak ısı yalıtımı için malzeme seçimi ve seçilen malzemenin kalınlığı en önemli iki faktördür. Seçilecek olan malzemenin bünyesine kesinlikle su almaması, buhar geçirgenlik direncinin (difüzyon) direncinin yüksek olması, üzerine doğrudan sıva uygulanabilmesi, basınç ve darbeye karşı dayanımı yüksek olması ve ısı iletim katsayısının çok düşük olması gerekmektedir. Ayrıca ısı yalıtım kalınlığı seçilirken yüzeyde suyun yoğunlaşmasının önlenmesi için çeşitli çözümler düşünülmelidir (40).

Pencere camları tek katlı veya çok katlı (ısı cam) olarak üretilirler. Kat sayıları iki, üç ve dört olabilir. Her kat camın kalınlığı, aralığı ve hava boşluğu miktarı farklıdır. Bu nedenle de ısı geçirgenlikleri de farklıdır. Cam katları arasında buharlaşmayı önleyecek özel madde bulunmaktadır. Çok katlı camlar ile mekandaki ısı kaybı %20 oranında azaltılabilir (40).

Bir mekanın ısı korunumunu (yalıtımını) duvar ve döşemelerin ısı geçirgenlik direnci (hava geçirgenliği ve ısı birikimi) sağlar (4). Oda ısıları rahatlık verici olmalı ve bu arada insanın ısı kaybı da göz önüne alınmalıdır.

Düşük sıcaklıklı odalarda ışınli ısıtma rahatlıklar getirir (4). Isı, yüksek ısı durumundan alçağa doğru akar, soğuk günlerde içten dışa doğru, sıcak günlerde dıştan içe doğru ısı durumlarının tam bir eşitliğe varmasına kadar sürer (4). Bu eşitlemeyi önlemek için kışın ısıtılır, yazın soğutulur.

Binayı çevreleyen malzeme cinsine bağlı olarak, bu eşitlemeyi önleme masrafları azaltılabilir (4). Eğer dış ve iç üst yüzeyleri arasındaki ısı farkı 1°C olursa, 1 m kalınlığındaki düz bir yapı parçasının 1 m^2 'sinden 1 saatte dikey olarak geçirilen ısı kütlesi ısı iletim sayısı ile (λ) gösterilir (4). Kullanılan yapı malzemesinin ısı geçirgenliği azaldıkça ısı iletim sayısı azalır (4). Kalınlık arttıkça ve ısı iletim sayısı küçüldükçe ısı geçirgenliği direnci artar.

Yapı parçası birkaç malzemeden oluşuyorsa ısı geçirgenliği direnci her malzeme için önceden öngörüldüğü gibi ayrı ayrı hesaplanır. Hepsi toplandığında bu toplan ısı geçirgenlik direncini veya yapı parçasının yalıtım değerini verir (4).

İçinde hava tabakası bulunan duvarlarda ısı geçirgenliği, iletim, konveksiyon ve ısınma yoluyla olur. Durgun hava tabakasının ısı yalıtım özelliği fazladır. Bunun için içinde hava bulunan gözenekli yapı malzemeleri ve ısı yalıtım maddesiyle (cam yünü vb.) doldurulmuş boşluklu duvarların kullanımı uygundur (4).

Temas ısısı, temasla iletilen ısıdır. Örneğin döşemede bu şekilde iletilen ısı, ısı iletkenliğine, kaplama cinsi ve kalınlığına ve yüzeyin dokusuna bağlıdır (4). Isının bu yolla iletilmesi döşemenin yalıtım değerinden daha dikkate değerdir. Bunun için kullanılan ölçü, döşeme malzemelerinin özgül ısıları yani 1 kg malzemeyi 1°C ısıtabilmek için gerekli ısı miktarıdır (4).

Sıcağa karşı ısı yalıtımı genellikle soğuğa karşı olduğu gibi yapılır.

Açık renk yüzeyler güneş ışınlarını yansıtır. Cam güneş ışınlarının büyük bir kısmını içeriye iletir. Dış duvara vuran güneş ışınları iç havayı ancak 10 saat sonra, güneş ışınlarındaki ısı enerjisinin yalnız %1'i kadar ısıtabilir (4). Güneş ışınlarının etkisi yönlendirme ve saate göre değişir. Çatı saçakları, kepenk ve panjurlar güneşe karşı en iyi korunmayı sağlar (4).

Radyasyon yoluyla yayılan ısıya emilmesi yüzeyin özelliklerine bağlıdır. Yüksek değerlerde ısı emen yüzeyler ısıyı yüksek değerlerde dışa verirler. Yansıtıcı özellikleri fazla olan malzemelerin gelen ışınları büyük ölçüde yansıtmalarına karşın ısı yayma değerleri düşüktür (4).

2.8.3. Su ve rutubet

Dersliklerin su ve rutubete karşı yalıtım tedbirleri uygulanması gereken bölümleri dış duvarlar ile döşeme kaplamalarıdır. Duvarlarda su yalıtımı, özellikle yağmur suyu ve sızıntılarının yüzeydeki yapı elemanlarının çürümelerini veya çözülmesini engellemek, duvarın içine suyun girerek, duvarın içinden alt katlara geçişini önlemek, amacıyla

yapılır. Yalıtım, duvar üzerinden uygulanabildiği gibi sandviç duvar yaparak duvar arasından da uygulanabilir (40).

Dolu tuğla ile yapılan duvarlar genellikle dış hava şartlarına fazla dayanıklı değildir. Bu nedenle duvarlar dıştan giydirme, içten astarlama veya boşluklu beton uygulaması ile korunmalıdır. Bunlardan içten astarlama, yoğunlaşma ile mücadele için uygundur. Fakat duvarın döşeme ile birleştiği yerlerde , arasına boşluk oluşu yerleştirmek güçtür (40).

Yapısı gözenekli olan normal betonlarda, gaz betonlarında veya tuğla vb. duvarlarda yapı elemanının dışardan su alarak bozulmasını önlemek için duvar yüzeylerine sıvı esaslı su itici malzemeler sürülebilir (40).

Duvar içerisindeki sıcaklık eğrisi önemlidir. Eğer iç yüzey sıcak ise nem dışa doğru çekilme eğilimindedir. Fakat bina ısınmıyor ise tam tersi olacaktır (40).

Dersliklerin dışarıya bakan duvarları ile pencereleri özellikle kış aylarında su ve neme maruz kaldığından bu durum derslik içerisinde yoğunlaşmalara ve deformasyona sebep olmaktadır.

Yoğunlaşma noktası, soğuma sürecinde nemin % 100 olduğu sıcaklıktır (4). Yoğunlaşmayı önlemek için iyi bir havalandırma, gözenekli bir şekilde bitirilmiş ılık durumdaki iç duvar yüzeyleri gereklidir (4). Daha az nemli zamanlarda buharlaşma sağlanarak geçici olarak yoğunlaşma önlenabilir. Duvarları su geçirmeyen malzeme ile kaplanmış nemli odalarda yoğunlaşma neticesinde meydana gelecek suyu boşaltmak için döşeme kanalları bulunmalıdır (4).

Yoğunlaşmanın önlenmesi için alınabilecek tedbirlerden bazıları şunlardır.

- i. İçerideki havanın bağıl nemi uygun sınırlar içinde kalmalıdır.
- ii. İç yüzeylerde yoğunlaşmayı önlemek için çift camlı pencereler, dış duvarlarda yeterli yalıtım ve çatı yalıtımı sağlanmalıdır.
- iii. Çatıya ve dış duvarlara su buharı girmesi olasılığını azaltmak için sıcak taraflarda oldukça yüksek dirençli ara malzeme kullanılmalıdır.

iv. Ön tedbir olarak da çatı alanının ve döşemelerin altındaki kısımların havalandırılması gerekir (4).

Bunun dışında özellikle laboratuvar ve özel amaçlı dersliklerde kullanılan temiz ve pis su tesisatlarında yalıtıma özen gösterilmeli, döşeme malzemeleri su ve neme dayanıklı olmalıdır.

Döşemeye su sızmasını önlemek için tesviye betonu üzerine ve süpürgelik altına yalıtım yapılır. Yalıtımda genellikle yüzeye sürülen veya kaplanan bir malzeme kullanılır (40).

2.9. Dersliklerde Güvenlik Faktörleri

Bir eğitim tesisinin güvenliği, iki alanda irdelenmelidir. Eğitim tesisinin dış çevre içinde güvenliği ve kendi içinde güvenliği. Güvenlik yalnızca duvarlarla sınırlanmamalı, yakın çevre verileri de irdelenmelidir. Çevresel güvenlik bağlamında, ulaşım riskleri, diğer fiziksel riskler, sosyal riskler düşünülmelidir.

İç güvenlik ise, daha çok sayıda öğeyi içeriyor. Ergonomik riskler; parapet, korkuluk, kafa çarpma alanları, parapet ve korkulukların yarattığı düşme riskleri, merdiven ve rampalardan düşmeler, yüksek enerji boşaltımı sürecinde birbirine zarar verme, değişik yaş gruplarının, hızlı ve keskin kesişmeleri, pencere açılımlarının koşma alanlarını engellemesi, çok büyük cam düzlemler, yangın önlemleri, yeterli yangın uyarı sistemleri, yangın merdiveni, yangın muslukları, dışa açılan kapılar, yeterli sayıda çıkışlar, giriş kapılarında saydamlık, panik barlı kapılar, laboratuvarlarda, seramik fırını olan yerlerde özel önlemler, kablolama ve diğer elektrik temaslarının denetimi, su arıtma, tuvalet sterilizasyonu, gece kullanımı için çevre aydınlatması, deprem önlemlerinin alınması vb.bu öğelerden bazılarıdır (35).

Dersliklerde yukarıdaki unsurlardan özellikle yangın ve depreme karşı alınacak önlemler kullanıcı güvenliği açısından daha da önemlidir.

2.9.1. Yangın

Okullar çok sayıda kişinin yoğun olarak kullandığı mekanlar olduğundan buralardaki yangın önlemlerinin de özel olarak planlanması ve titizlikle uygulanması

zorunludur. Dersliklerdeki ve okuldaki yangın önlemlerinin iki boyutu ile ele alınması gerekir. Birinci boyutta yangının olmaması için alınabilecek önlemler, ikincisi ise yangın anında tahliye ve söndürme açısından alınabilecek önlemler.

Dersliklerde yanma dirençleri yüksek malzemeler kullanılmalı, yangın söndürme araç ve gereçleri için okulun uygun yerlerinde köşeler hazırlanmalı, acil çıkışlar gösterilmeli, panik kapıları bulunmalı, yüksek binalarda yangın merdivenleri olmalıdır. Derslik kapıları dışarı açılmalı, kilit mekanizması itince kendiliğinden açılan yaylı düzende olmalı, koridorlar yeterince geniş olmalıdır.

Yangında erken uyarı için okulun değişik yerlerinde duman detektörleri ve alarm sistemleri yerleştirilmelidir (43).

2.9.2. Deprem

Depreme karşı alınabilecek güvenlik önlemlerinin iki boyutlu olarak incelenmesi gerekir. Birinci boyutunda binanın temel strüktürü, statığı, kullanılan taşıyıcı malzeme, detay ve uygulama ayrıntılarıdır. Depremden sonraki toplanma alanlarına kolay ve açık net kaçış koridorları olmalıdır (35). Mimari ayrıntılarda kolayca dağılmayan sistemler kullanılmalıdır (örneğin taşıyıcı asma tavan son derece hafif bir malzeme olduğundan, düşünce yaralamaz). Aynı biçimde deprem gerilimi altında patlama ihtimali olan büyük cam düzlemlerden kaçınılmalı, bölümlenmeler küçük parçalı olmalıdır.

İkinci boyutta ise deprem halinde, devrilebilecek konum ve boyuttaki mobilyalar olabildiğince sabit düşünölmeli, özellikle laboratuvar gibi tehlikeli madde içeren mekanlarda önlemler daha dikkatle gözden geçirilmelidir (35).

Depremin verdiği zararları arttıran risk faktörleri belirlenerek bunların iyileştirilmesi yönünde yapılacak çalışmalar ve bilinçlendirme çalışmaları okullardaki deprem zararları en aza indirilebilir. Bunlar yapısal ve yapısal olmayan faktörlerdir. Yapısal olmayan faktörlerde, binanın içinde uçabilecek ve kayabilecek nesnelerin sabitlenmesi için alınacak önlemler, deprem sonrası yangın önleme ve yangınla

mücadele kapasitesinin geliştirilmesi ve ilk müdahaleci kapasitesinin artırılması şeklinde düşünülebilir (43).

Dersliklerde kullanılan öğrenci masalarının dayanıklı bir malzemeden yapılması, deprem sırasında düşen malzemelerden öğrencileri koruması açısından da önemlidir.

2.10. Dersliklerde Renk ve Doku Faktörleri

Bir yüzeyin dokusu, malzemenin yapısında var olan niteliğidir. Bu nedenle ağaç kabuğu, kaya yüzeyi, hayvan derisi gibi doğal dokular olduğu gibi, tuğla , beton, demir, plastik gibi yapay dokular da vardır. Doku, dokunmayla denenebilecek olanın görüşle izlenim kazanması olarak düşünülebilir. Görülen veya hissedilen bir yüzeyin dokusu, görsel veya dokunsal etkilere bağlı olarak sert veya yumuşak gibi sözcüklerle tanımlanmaktadır (6).

Bir dokunun meydana gelebilmesi için, pürüzlü yüzey veya uygun ışık ile dokusal derinlik yani girinti ve çıkıntı gerekmektedir (6). Genelde doku; derin doku veya yüzeysel doku, ince doku veya kaba doku olarak gruplandırılabilir. Karakter formunu belirlemek için ise, düzenli doku, düzensiz doku biçiminde bir sınıflandırma yapılabilir.

Doku, rengin algılanan etkinliğini değiştirmektedir. Aynı renk ve aynı güçte iki yüzey farklı doku karakterine sahip ise, farklı renkte görülecek, ton farkı ortaya çıkacaktır.

Düz dokulu bir yüzey soğuk bir etki uyandırırken, pürüzlü bir yüzey sıcak bir etki yaratmaktadır. Örneğin masa, sıra, tahta ve öğretmen masasından oluşan bir sınıf düz dokulu bir sınıf ortamı olmakta birlikte öğrenciler üzerinde soğuk bir etki uyandırmaktadır. Ama aynı ortamda eğer yere bir halıfleks döşenmiş ise, duvara askı yerine elbiseleri asmak için bir gardırop yapılmış ise, sıralar yerine ergonomik ayarlı koltuklar tercih edilmiş ise bu ortam soğuk bir ortam olmaktan çıkarak, öğrencilerin eğitime istekli olduğu, sıcak bir sınıf ortamına dönüşecektir (6).

Renk, doku ve şekil, yüzeyleri belirler, yapılar ve diğer strüktürler ise form, biçim ve çizgiler olarak algılanırlar. “Form” üç boyutlu bir anlatımı ifade etmek için kullanılır, şekil iki boyutlu, çizgi ise köşe ve yüzey bağlantılarını ifade etmek için kullanılır.

Doğada ve sanatta “Form –Biçim” ailesi vardır. Genelde bunlar; geometrik formlar ve serbest formlar olarak ikiye ayrılır.

Geometrik formların da kullanıldıkları mekanda farklı etkiler oluşturduğu yapılan deneysel çalışmalarla saptanmıştır. Dikdörtgen formların dengeli ve dinamik etki oluşturduğu, dar açılı formların dengesiz ve rahatsız etki oluşturduğunu, dairesel formların ise rahatlatıcı ve dinlendirici bir etki oluşturduğu gözlenmiştir (6).

Sert dokulu yüzeyler daha yakında, yumuşak dokulu yüzeyler daha uzakta algılandığından kullanıldıkları mekanda farklı boyutsal etkiler oluştururlar (6).

3. DERSLİKLERİN MEKAN VE DONATI ORGANİZASYONU

3.1. Ergonomik Yaklaşım

Ergonomi, Yunanca İş Yasası anlamına gelmektedir. İnsan ve çalışma çevresi arasındaki ilişkinin bilimsel yönden incelemesini yapan ergonomi bilimi, endüstrileşmenin hızla ilerlemesi sonucu gelişmiş bir bilim dalıdır (37).

Ergonomi, çalışanla işi arasında uyumlu bir ilişki kurmaya çalışarak, bir yandan üretimin verimliliğini en yüksek düzeye çıkarmaya çabalamakta, öte yandan bu uyum ilişkiler sayesinde çalışanın fizik ve ruh sağlığını korumayı amaçlamaktadır(37).

Ergonomi, anatomi, antropoloji, fizyoloji, psikoloji, mühendislik bilimleri, tasarımcılar gibi, çeşitli uzmanlık alanlarından elde edilen verileri birleştiren ve insanı yapmış olduğu faaliyet-iş sırasında rahat ettiren, verimliliğini geliştiren iyileştirme çalışmalarıdır.

Ergonomi bilimi derslik içerisinde fiziksel ve ruhsal açıdan kullanıcıyı (öğretmen ve öğrenciler) ele alarak problemleri belirlemek ve çözüm getirmek amacıyla kullanılabilir.

Derslik içerisinde öğrenci, oturur, hareket eder, yazar, okur, ders araç ve gereçlerini, yazı tahtasını, askılıkları kullanır. Bütün bu faaliyetleri sırasında oturma alanlarının ölçüsünden, malzeme özelliklerinden, aralarda bırakılmış boş alanlardan, yazı tahtasının ölçülerinden, aydınlatmanın niteliğinden, havalandırma şartlarından, sınıftaki ses seviyesinden, sınıfın sıcaklık seviyesinden, sınıfın renginden, dokusundan, kullanılan ders araç ve gerecinin niteliğinden hatta askılıkların görüntüsünden vb. pek unsurdan olumlu veya olumsuz etkilenmekte ve verimliliği değişmektedir.

Bu noktada ergonomi bilimi derslik ortamında ortaya çıkan bütün bu sorunlara çözüm bulmak ve mevcut şartları iyileştirmek amacıyla kullanılabilir.

Sınıf mekanlarının ve ortamda kullanılan eşya, araç - gereçlerin ergonomik kriterlere göre tasarlanması ve yorucu olmaması gerekir.

Sınıfın aydınlatma, renk, doku, form, ısıtma, havalandırma, ses ve akustik özelliklerinin doğru olarak tasarlanması, sınıf içerisinde kullanılacak oturma, çalışma, hareket, depolama vb. alanların tasarımında bilimsel verilerin kullanılması, verimliliğin artırılmasının başlıca koşullarındandır.

Sınıfı kullanan öğretmen ve öğrenciler, yapmış oldukları faaliyetlerden zevk almalı, fiziksel ve ruhsal açıdan rahat olmalı, ortamda bulunan her türlü düzenleme; araç gereç karışıklığa meydan vermemeli, kolaylaştırıcı olmalıdır.

Sınıf içerisinde ergonomi, asıl unsur olan insanı fiziksel ve ruhsal açıdan rahat ettirmeyi amaç edinmiştir.

3.1.1. Donatı elemanlarının düzeni

Donatı elemanlarının derslik içerisindeki düzeni kurgulanırken kullanıcı gereksinimlerini karşılama derecesi dikkate alınmalıdır. Buradaki diğer bir konu da donatı elemanlarının işlevidir. İşlevler tanımlanırken, onu oluşturan bileşenlerine ayrılıp analiz edilerek eylemlerin ve kullanılan eşyaların nitelik ve nicelikleri saptanır (1).

Kullanıcı gereksinimleri, bireyin toplum içindeki görev ve eylemlerini en etkin biçimde yerine getirebilmeleri için gerekli koşullardır (1).

Kullanıcı gereksinimleri, insanın antropometrik, duysal ve algısal boyutlarına bağlıdır. Bunları analiz edecek olursak fiziksel ve psikososyal gereksinimler olarak iki gruba ayrılabilir.

Eylemlerin yapılması sırasında, içinde bulunulan ortamın kullanıcıyı rahatsız etmemesi, uygun koşulların sağlanması fiziksel gereksinimlerdir. Bunlar kullanıcı sayısına, eylemlerin özelliklerine ve kullanılan donatım elemanlarına ilişkin mekana bağlı özelliklerdir.

Bir eylem yapılırken herhangi bir psikolojik rahatsızlığın duyulmaması için gerekli koşullara psikososyal koşullar denir. Bunlar, toplumsal çevrenin insan davranışlarına ilişkin özellikleri, insanın içinde yer aldığı mekana ait form, renk, doku gibi estetik koşullardır (1).

Derslik içerisindeki kullanıcı gereksinimleri tasarlanırken, görsel, işitsel sınırlar dersliğin ölçülerini, ısı, hava, nem, güvenlik, estetik gibi unsurlar donatı elemanlarının biçim ve konumunu, statik ve dinamik kullanıcı boyutları da ölçüleri belirlemektedir.

Derslik donanımlarının kendilerine yüklenen işlev (fonksiyon) görevlerini yerine getirmenin yanında kullanıcı gereksinimlerini daha uygun şartlarda karşılaması beklenmelidir.

Arka arkaya yerleştirilmiş standart öğrenci sıralarından oluşan bir düzenlemede, önde bulunan öğrenci ile arkada bulunan öğrenci arasında görsel ve işitsel gereksinimlerin karşılanması açısından eşitsizlik meydana geleceği gerçeği dikkate alınmalıdır. Arkada bulunan sıraların öndekilerden daha yükseğe konumlandırılması bu olumsuzluğu azaltıcı bir unsur olabilir. Bu durumda güvenlik faktörü olumsuz olarak etkilenecektir.

Yine eylem alanı olarak ifade edilen yazı tahtasının önünde bulunan alana göre yarım dairesel bir düzenleme ile yerleştirilmiş donanımlar kullanıcı gereksinimleri açısından daha uygun olabilir.

3.1.2. Çalışma düzlemlerinin boyutlandırılması

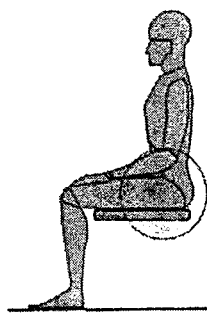
Sınıf ortamlarında, üretim ve bakım onarım faaliyetlerindeki sağladığı kolaylık ve ekonomiklik nedeni ile düz hatlı ürünler tercih edilmekle beraber, bu durum çoğu zaman ergonomik bakımdan olumsuzluklara sebebiyet vermektedir.

Oturma elemanları üzerinde yapılacak biçimsel farklılıkların eşyayı hem daha estetik hem de daha kullanışlı hale getirdiği ortadadır. Düz hatlı eşyalarda, açısal olarak eğimli yüzeylerin kullanılması bile çok önemli etki yapmaktadır.

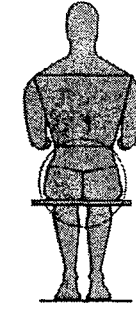
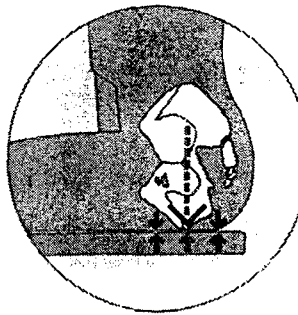
Vücut anatomik yapısına uygun olarak biçimlendirilmiş, yükseklik, genişlik, derinlik ve arkalık eğimleri doğru olarak verilmiş, ayrıca oturma yüzeyleri yumuşak bir gereçle kaplanmış olan oturma elemanları verimlilik ve ergonomik açıdan maksimum fayda sağlamaktadır.

Oturma yüzeyinde, vücut ağırlığının desteklenmesi, ağırlık dağılımı, oturak derinliği ve çeşitli pozisyon değiştirme hareketlerine elverişli olması gibi özel gereksinimlere çözüm aranır.

Yapılan araştırmalar, oturan bir insanın vücut ağırlığının önemli bir bölümünün, kalça eklemlerini de üzerinde bulunduran ischiyum kemiğinin alt çıkıntısı (iscihal tuberosity) üzerine düştüğünü göstermiştir. Vücut ağırlığının yüzde 60-80 kadarını taşıyan bu kemik çıkıntıları ve kalçaların genel yapısı da bu yükü taşımaya elverişli özellikler gösterir. Tümü ile sert ve düz bir yüzeyde oturulduğu zaman bu bölgelere düşen ağırlık payı da artar. Bu nedenle, kalçanın anatomik yapısına göre şekillendirilmiş oturma yüzeyleri tercih edilir. Daha iyisi, oturma yüzeyinin yumuşak bir malzeme ile kaplanması ve böylece ischiyum üzerine düşen ağırlığın etraftaki dokulara dağıtılmasıdır (44).



Şekil 3.1. Vücut ağırlığının İschium kemiği üzerine düşmesi (44)



Şekil 3.2. Vücut ağırlığının İschium kemiği üzerine düşmesi (44)

Yapılan tıbbi araştırmalar vücut için en uygun oturma pozisyonunun birçok faktöre bağlı olduğunu ve bu faktörlerden bazılarının, kısmen diğer faktörlere karşıt durumda olduğunu göstermiştir. Dolayısıyla en doğru oturma pozisyonu ancak faktörler arasındaki bir optimizasyon sonucunda ortaya çıkarılabilir. Oturma konusunda aşağıdaki faktörler dikkate alınabilir.

- i. Disk yüklenmesi
- ii. Sırt adalelerinin gerilmesi
- iii. Sırttaki kan dolaşımının engel' olunmaması
- iv. Karın bölgesindeki basınç şartları
- v. Disklerin beslenmesi

Omurlar arasında yastık gibi görev yapan diskler mümkün olduğunca az yüklenmelidir. Üst gövdenin geriye doğru eğimli olduğu ve dayanma eğimi ile oturma yüzeyi arasındaki açının en az 110^0 'ye karşılık geldiği oturma pozisyonunda disklerin üzerindeki yük en az olur (45).

Basınç diskler üzerinde düzenli şekilde dağılmalıdır. Eğer omurganın bel bölgesinde bulunan doğal kavis bir karşı profil ile desteklenirse, düzenli basınç dağılım yüzeyleri dik oturma pozisyonunda oluşur.

Oturma esnasında sırt adaleleri mümkün olduğunca az gerilmelidir. Bu durum iki şekilde sağlanır. Arkaya dayanılarak oturulan pozisyonda ve öne doğru eğilmiş şekilde oturulan pozisyonda.

Karın kasları oturma esnasında tamamıyla gevşememelidir. Çünkü uzun yıllar oturarak çalışan kişilerde karın kaslarının güçsüzleştiği gözlenmiştir. Karın boşluğundaki organlar üzerindeki baskı çok fazla olmamalıdır. Öne doğru eğilmiş bir oturma pozisyonu bu açıdan zararlıdır.

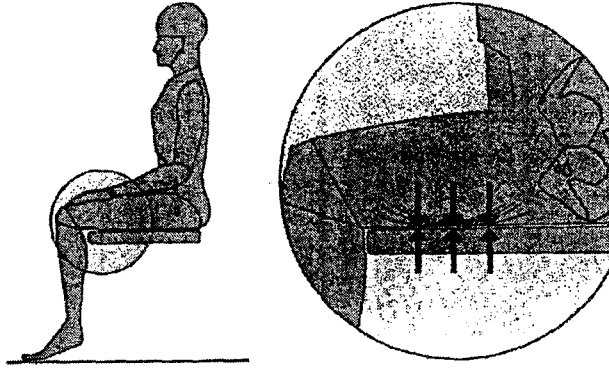
Metabolizma için özellikle çok önemli bir faktör de disklerin beslenmesidir. Disklerin metabolizması, içleri ve çevreleri arasındaki basınç şartlarının sık sık değişmesi ile meydana çıkan bir pompa mekanizmasına bağlıdır. Bunun sağlanması için de oturma pozisyonunun sık sık değiştirilmesi gerekir.

Dolayısıyla görülüyor ki her şeye rağmen tıbbi görüşe göre tespit edilmiş ideal bir oturma pozisyonu yoktur. Sağlık ve rahatlık için bir çok farklı oturma pozisyonu arasında değişiklik yapmak en uygunudur. Buna dinamik oturma denir. Dinamik oturma tüm tıbbi faktörler arasında optimum bir noktadır ve disklerin beslenmesi açısından önemi büyüktür (45).

Sağlıklı oturma sağlanması için önemli bir hususta aydınlatmadır. Bir iş yerinde aydınlatma düzeyinin düşük olmasına karşılık, incelikli iş yapma ve detay algılama zorunluluğu varsa çalışanlar işlerini yakından görmek için öne eğilmek ve uzun süre bu durumda çalışmak zorunda kalabilirler. Yetersiz ışık göz yorgunluğuna sebep olurken, öne eğilmiş duruş ve statik kas çalışmaları sonucu çeşitli kaslarda yorgunluklar oluşur. Yeterli bir aydınlatmanın, sağlıklı ve doğru bir oturma pozisyonunun sağlanmasında bu açıdan önemi büyüktür (45).

Mekan düzenlemeleri yapılırken genel olarak ana kas gruplarını rahat ettirecek yani onların fazla gerilmesine, kasılmasına sebebiyet vermeyecek, sinir ve kas basıncını arttırmayacak dolayısıyla kişi üzerinde yorgunluk ve ağrı yaratmayacak ölçü ve sınırlar içinde kalınmaya çalışılır. Bu konuda araştırma yapan Rebiffe oturarak çalışma durumunun konfor şartlarını incelemiş, oturma yerinin mafsal hareketlerini engellemeyecek şekilde geniş ve rahat olması, ayakların baldıra ve baldırında vücudun esas üst kısmına rahat destek sağlayacak şekilde durması gerektiğini belirtmiştir (36).

Ayrıca, oturulan yerin yüksekliğinin de ergonomik bir şekilde düzenlenmesinin önemi vardır. Nitekim oturulan yerin ön kısmının baldırlara baskı yapması önlenmelidir. Özellikle fabrikalarda rastlanan tipteki sert oturma yüzeyli sandalyeler uyguladıkları basınçla, ilgili dokularda ezilmelere sebep olabilirler. Kan dolaşımını engelleyen bu basınç, dokuların alt kısmında yer alan sinirleri de etkileyerek uyuşma ve ağrıya sebep olur. Bunun için oturma yüksekliğinde, istatistik verilerde en kısa boylu bulguların yüzde 5 dağılım karakteristikleri kullanılır. Böylece, oturan bir insanın baldırının altında yeterli bir boşluk kalarak, ön kenarın baldırı alttan kesmesi önlenir. Genelde de oturma yeri yüksekliği erkeklerde 38 cm. ve kadınlarda 35 cm. olarak kabul edilmektedir. Yüksek topuklu ayakkabı giyilmesi veya ayak altına bir destek konulması halinde ise yükseklik 43 cm. ye kadar arttırılabilir. Esas çözüm ise, her türlü oturma gereçlerinin yükseklikleri ayarlanabilir bir şekilde imal edilmesidir(45).

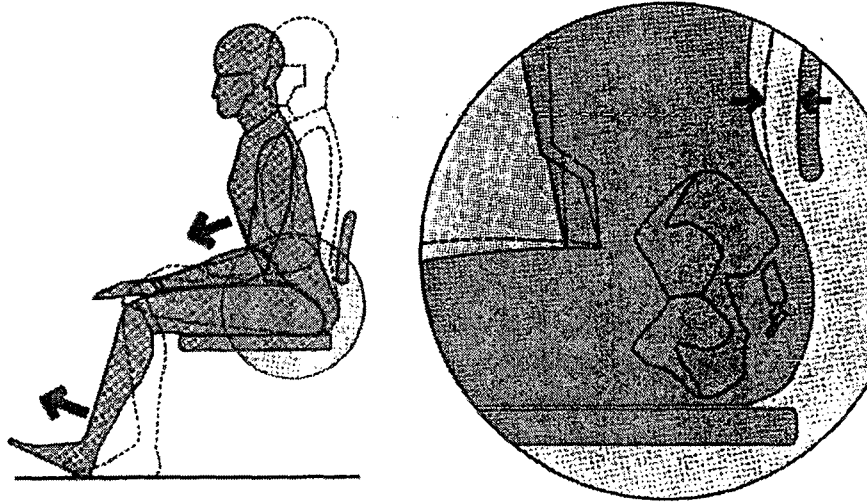


Şekil 3.3. Oturma yüksekliğinin fazla olması halinde baldıra yapılan baskı (44)

Oturma yüzeyinin yatay yada öne eğik olması rahatsız edicidir. Nitekim bu gibi yüzeylerde oturanlar arkalığa dayandıklarında ileri doğru kaymaya başlarlar. Oturma yüzeyi kaygan olmasa da sırta dayanmak kalçada öne doğru bir itiş oluşturur ve zamanla çok rahatsızlık verir. Bu nedenle oturma yüzeyi geriden başlayarak 3 ya da 5 derecelik bir eğimle yükselmelidir. Dinlenme yerlerindeki koltuklarda bu eğim 8° ye kadar çıkarılabilir. Böylece geri dayanmaktan oluşan itme kuvveti oturma yüzeyi üzerine dağılarak ileri kaymayı önler (45) .

Oturma yerinin rahatlığını arttıran bir yapısal özellikte bel ve sırt bölgelerini destekleyen arkalıktır. Böyle bir destek gövdenin rahat ve dik tutulmasına yardımcı olur. Arkalığın desteklemesinde en başta gelen bölge bel bölgesidir. Kalça gerisine ve omuzlara dokunan arkalıklardan kaçınılmalıdır. Eğer uzun bir arkalık düşünülüyorsa , bunun özellikle bel bölgesine destek sağlaması için tasarım öngörülmelidir. Rahat koltuklarda arkalığın oturma yüzeyi ile teşkil ettiği açı 105° derece olarak belirlenmiştir. Bu tür koltukların ayrıca oturma yüzeyleri için de $6,5^{\circ}$ açı öngörüldüğünden, arkalığın yatay yer düzlemine göre eğimi $111,5^{\circ}$ ye kadar çıkar(46).

Oturma sandalye ve koltuklarına alt kol desteği ilave edilecek olursa, bunun kollar rahat bir şekilde sarkıtılmış bir duruşta dirseğin yüksekliğinde olmalıdır.



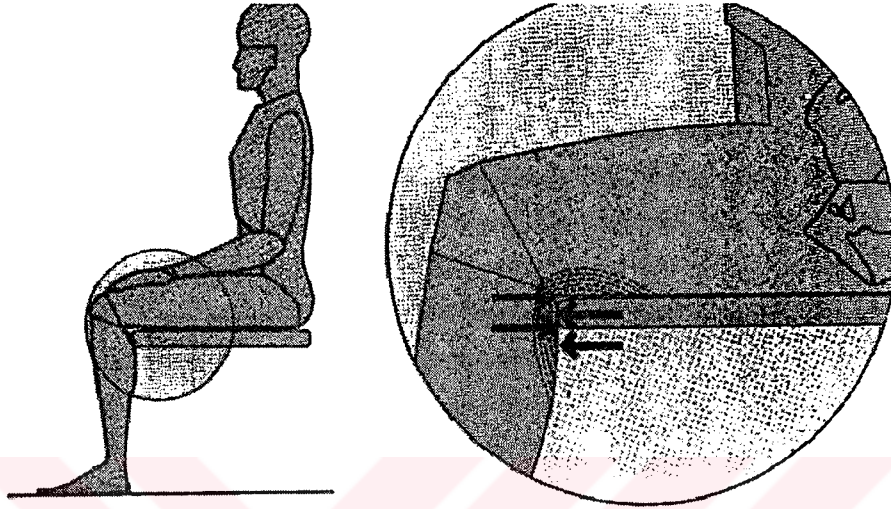
Şekil 3.4. Arkalığın bel bölgesini desteklemesi (44)

İnsanlar işlerinin başında, bürolarında, evlerde, dinlenme yerlerinde, taşıt araçlarında ve her fırsat bulduklarında oturmaktadırlar. Oturulan sandalye, koltuk ve bankoların yapısal özellikleri kıyaslandığında, çok değişik oturma yüzeyleri dikkati çeker.

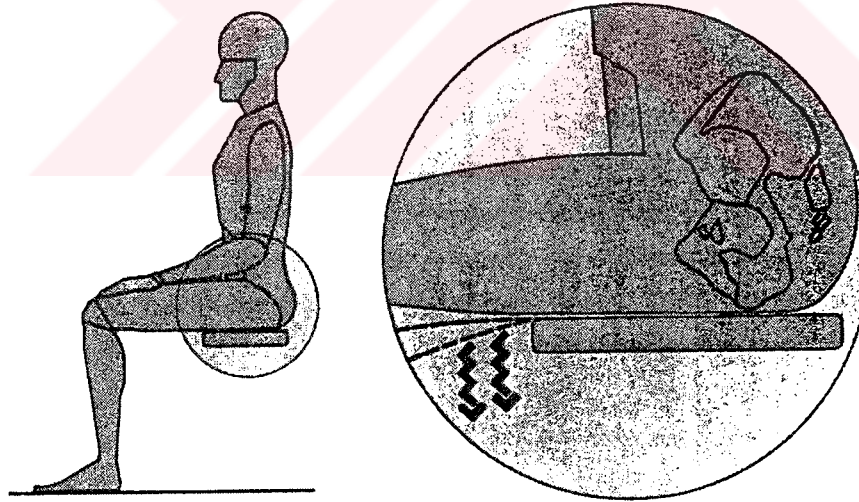
Oturma yüzeylerinin tasarımında düz, eğmeçli, döşeme kumaş kaplı vb. bir çok farklı yaklaşımlar düşünülebilir. Oturma yüzeylerinin tasarımında amaca uygunluk göz önüne alınması gereken bir koşuldur. Belki kısa süreli olarak kullanılan bir oturma yerinin rahat ve özel olarak geliştirilmiş bir tasarım ardından imal edilmiş olması da önemli olmayabilir fakat, tüm gün ve verimlilik zorlamaları altında iş görürken kullanılacak oturma yüzeyleri ve gereçlerinin bazı özellikleri olması gerekir. Bu tür oturma yerlerinin standartlarını belirleyen ekonomiklik, rahatlık ve fonksiyonel olması gibi basit kurallar dahi, oturma yüzeylerinin tasarımına aksettirmekle önemli iyileştirmeler sağlanabilir. Ergonomik yaklaşımlarda ise, oturma yüzeyinde vücut ağırlığının desteklenmesi ve ağırlık dağılımı, oturak yüksekliği, derinliği ve çeşitli pozisyon değiştirme hareketlerine elverişli olması gibi özel gereksinimlere çözüm aranır.

Oturarak çalışan insanların oturdukları iş sandalyelerinin derinliği 35-40 cm arasında değişebilir. Oturma derinliğinin fazla olması durumunda sandalyenin ön kısmı ayağın arkasındaki eklem bölgesine baskı yaparak normal kan dolaşımını etkilemek suretiyle rahatsız edecektir. Oturma derinliğinin çok az olması durumunda ise baldır

sandalyenin ön kısmından aşağı doğru sarkarak yine olumsuz bir durum oluşturacaktır.



Şekil 3.5. Oturma derinliğinin fazla olmasının etkileri (44)



Şekil 3.6. Oturma derinliğinin az olmasının etkileri (44)

Oturma yüzeyinin genişliği ise, istatistik değerlerin üst sınırları, tercihen %95 değeri kullanılarak , 40-43 cm. arası olması gerekir.

Antropometrik ve ergonomik tasarımda oturmanın düzenlenmesine bağlı ilkeleri şu şekilde özetleyebiliriz.

Ağırlık dağılımı: Vücut ağırlığı belirli eklem ve kas grupları üzerine yığılmış durumda olmamalıdır.

Sandalye yüksekliği: Ayarlanabilir bir düzenleme tercih edilmelidir.

Sandalye derinliği: Derinlik için başlangıç ölçüleri %5 lik alana göre tespit edilmelidir.

Sandalye genişliği: Genişlik için %95 'lik alana göre tespit yapılmalıdır.

Gövde dengesi: Dik bir pozisyon sağlamak için özel bir kuvvet harcama gereksinimi en aza indirilmelidir.

Pozisyon değişimleri: Sandalyeler elverişli pozisyonlara ayar edilmeye uygun olmalıdır.

Çalışma sandalyelerinin devrilmeye ve kaymaya karşı pozisyon rijitliği: Sandalyelerde devrilme ve kayma emniyeti düşünülmüş olmalıdır.

Hareket serbestliği: Sandalye yeterli miktarda hareket serbestliğini garanti edebilmelidir. Çalışma esnasında iş alanında veya büroda, sandalyenin terk edilmesi veya yerinin değiştirilmesi söz konusu olabilir. Bu durumda malzemesinin türünden bağımsız olarak sandalyenin hareket ve frenleme imkanları da düşünülmelidir. Ayrıca sandalye kişinin hareketlerini kısıtlamayacak şekilde serbest hacme sahip olmalıdır.

Kesmenin önlenmesi: Oturma yüzeyinin ön kenarı iyi yuvarlatılmış olmalıdır.

Oturma konforu: Oturma yüzeyi kaymaya karşı mukavim ve su buharı geçirimli bir kılıf malzemesi ile en az 2 cm kaplanmalıdır.

Yükseklik tayini: Özellikle çalışma sandalyelerinin yükseklik tayininde oturma yüksekliği-çalışma yüksekliği mesafesi göz önünde tutulmalıdır. Eğer sandalye belirli bir iş için tasarlanıyorsa, çalışma yüzeyi yüksekliği, ayar aralarının tayininde önemli bir tasarım değişkenidir.

Teknik emniyet: Yükseklik ayarı yapılırken sandalyenin üst kısmı, alt kısmından tamamen ayrılmamalıdır.

Ayarlar: Ayar noktaları oturma pozisyonunda ayarlamaya imkan vermelidir.

Sarsıntı: İlk oturma anındaki sarsıntı sönmülmelidir. Bunun için örneğin, merkez sütuna yay tertibatı koymak önerilebilir (45).

Oturarak çalışma pozisyonunda iken hesaplanabilir boyutlar; oturma yeri yüksekliği, ayak dayanacağı yüksekliği, oturma yeri derinliği, oturma yeri genişliği, üst sırt dayanma yeri yüksekliği, yapılan işin niteliğine göre çalışma masası yükseklikleri, masa genişliği, masa derinliği, masa ayakları arası en az genişlik, diz bölgesi derinliği ve görme seviyesi yüksekliğidir (47).

Oturma Yeri Yüksekliği (Seatheight): Yer ile oturma yeri üst noktası arası düşey mesafedir. Diz altı yüksekliğinin %5 ve %95 lik değerleri arasında seçilmelidir. Kalçanın yumuşak yüzeylere olan baskısını önlemek için; oturma yeri yüksekliği ayarlanabilir yapılamıyor ve ayak dayanacağı kullanılmıyor ise, oturma yeri yüksekliği için en küçük değer yani %5. yüzdelik değeri seçilmelidir. Böylelikle yere paralel olan dizlerin biraz daha yukarı kalkması sağlanarak, diz altı ile oturma yeri arasındaki baskı azaltılabilecektir. Oturma yeri yüksekliği ayarlı yapılamıyor ve ayak dayanağı kullanılıyor ise; oturma yeri yüksekliğinin en büyük değeri yani %95. yüzdelik değeri seçilmelidir. Böylelikle uzun boylular için uygun olan oturma yeri yüksekliği kısa boylular için de ayak dayanacağı ile giderilmiş olabilecektir. Verilmesi gereken paylar ise; elbise payı olarak 6 mm, ayakkabı payı olarak 45 mm eklenmelidir (47).

Oturma yüksekliği o şekilde ayarlanmalıdır ki ayaklar arkaya yaslanarak rahatlıkla işlemcinin oturması mümkün kılabilsin. Burada ikinci bir engel de boy farklılıklarıdır. Boyları farklı kişiler aynı tasarımda hazırlanmış yerlere oturunca rahatsız olurlar. Bunun için optimum bir çözüm olarak %90 olasılıkla aşağıdaki ayarlama oranları oturuş yerden yere kadar sunulabilir:

Erkekler için 15 ila 18 inches (38.1cm-47cm)

Kadınlar için 14 ile 17.5 inches arası (35.5-44.5 cm)

Öte yandan sabit yükseklikler ise şöyledir:

Erkekler için 41.91cm

Kadınlar için 38.1-39.3cm

Hem erkekler hem de kadınlar için, 41cm seviyelerindedir.

Bunlar erkekler için yüzde 75, kadınlar için %40 geçerlidir. Topukların kısa olması halinde kadınlar için yüzde 60 olasılıkla bunlar geçerli olur.

Araştırma konusu olan Ortaöğretim Kurumları dikkate alındığında, normal koşullarda 14-17 yaş grubuna hitap edecek optimum çözümlerin düşünülmesi gerekir. Bu durumda minimum yükseklik, 14 yaş grubu kız öğrencilerine ait ve %5 lik dilimde gösterilen diz altı mesafesi, maksimum yükseklik ise 17 yaş grubu erkek öğrencilere ait %5 lik diz altı mesafesi olarak kabul edilebilir. Ancak iki değer arasında sabit olacak bir yüksekliğin bütün öğrenciler için de optimum bir değer olamayacağı ortadadır. Yüksekliğin ayarlanabilir olması bütün bu sorunların çözümü olacaktır.

Ayak dayanacağı yüksekliği: Ayak dayanacağı masanın altında ayakların konulacağı yerdir. Uzun boylular ile kısa boylular arasındaki farkı kapatmak için kullanılır. Ayak dayanacağı yüksekliği; en büyük oturma yeri yüksekliği ile en küçük oturma yeri yüksekliği arasındaki farka eşittir (47).

Oturulacak Yerin Boyut ve Şekli: Oturma yeri derinliği, sırt dayanacağı dik çizgisi ile oturma yeri ön kenarı arasındaki yatay uzaklıktır. Kalça-diz uzaklığının %5 lik değerinden oturma yeri üst bacak yüksekliğinin %95. değeri çıkartılarak hesaplanmaktadır. Verilmesi gereken paylar ise, kalça-diz uzaklığı için 10 mm elbise payı, oturma yeri üst bacak yüksekliği için elbise payı olarak 6 mm, ayakkabı payı olarak 45 mm eklenir. Oturma yeri derinliğinin arka kısmı kalça yapısına uygun olarak yuvarlak şekilde tasarlanabilir (47).

Hooton'un 1945 yılında yaptığı araştırmalara göre yüzde doksan olasılıkla oturulacak yerlerin uzunluklarının, kadınlarda 16.8 ila 20 inç (42,6-50,8cm), erkeklerde ise 17,4 ila 20,2 inç (44,1- 51,3 cm) arasındadır. Eğer baldır mesafesi olarak 2 inç (5cm)'lik bir

mesafe bırakılması düşünülürse, kadınlar için bu ölçülerin 15-16 inç (38,1- 40,6cm) olması gerekir.

Oturma yerinin genişliği, sandalye oturma yerinin genişlemesine doğrultuda olan ölçüsüdür. En az, otururken kalça genişliğinin % 95.lik değerinde olmalıdır. Elbise payı olarak 20 mm eklenir. Kalçanın yapısına uygun olarak ortası çukur ve kenarları yuvarlatılmış olabilir (47).

Genişliğe gelince, bu yaklaşık olarak 17 inç (43,1cm) olmalıdır. Kol dayama yerleri halinde, iki kol arasındaki mesafe 19 inç olmalıdır. Kol dayanan yerler, oturma yüzeyinden 8,5-9 inç (21,5-22,8cm) yukarıda bulunmalı ve oturulan yerden öne doğru uzantı 10-12 inç (25,4-30,4 cm) olmalıdır. Oturulan yüzeyin yere paralel değil, yatay yüzeyle 3 ile 5 derecelik bir açı yapmalıdır.

Unutmamak gerekir ki bu araştırmayı bir Amerikalı bilim adamı yine aynı milletinden olan insanları ölçerek bu sonuçları bulmuştur. Kısaca bu sonuçlar diğer ülke insanları ile uyuşmayabilir.

Oturulan Yerin Arkalığı(Sırt dayanacağı): Sırt dayanacağı alt yüksekliği, oturma yerine göre hesaplanır. Oturma yeri yüksekliğine kadar indirilebilir ancak arada boşluk olması rahatlık açısından gereklidir. Sırt dayanacağının alt yüksekliği alt yüksekliği bel yüksekliğine göre oluşturulur. Ancak belin eğri oluşu, ölçülerde belli bir standardı sağlamaması gibi nedenlerle şimdiye kadar bu ölçü hassas olarak alınamamıştır. Bu yüzden; Peasant (1984) oturma yerinden itibaren 170 mm yukarıda olması gerektiğini iddia etmektedir. Türk insanının bel eğriliğinin daha büyük olması göz önüne alınarak 160 mm olması öngörülebilir. Sırt dayanacağının üst yüksekliği, omuz yüksekliğinin %5.lik değerinden 100 mm çıkarılarak belirlenebilir. Elbise payı olarak 6 mm, ayakkabı payı olarak ta 45 mm eklenir. Gevşek duruştan dolayı ise 44 mm çıkartılır. Sırt dayanacağının en küçük genişliği olarak, otururken kalça genişliğinin 95. yüzdelik değeri kullanılabilir. Elbise payı olarak 20 mm eklenir. Kolların hareketini engellemeyecek şekilde bu genişlik artırılabilir (47). Bu tür bir arkalığın eğrilik yarıçapı 16.inç (40,6cm) olmalıdır.

Kol dayanacağı yüksekliği: Otururken dirsekler bir yere dayandırılmak sureti ile daha az enerji harcanacaktır. Otururken dirsek yüksekliği ölçüsünün 95. yüzdelik değerinden 40 mm çıkarılarak bulunur. Kolların daha serbest kalması için 40 mm aşağıda olması varsayılabilir. Elbise payı olarak 6 mm, ayakkabı payı olarak 45 mm eklenir. Gevşek oturuştan dolayı da 44 mm çıkarılır (47).

Çalışma masası yüksekliği: Çalışma masalarının üst yüzeyleri genelde yataydır. İhtiyaç duyulduğunda 10-15⁰'lik eğim verilebilir. Çalışma masası yükseklikleri hakkında kaynaklarda farklı görüşler mevcut. Fakat, hepsinde ortak olan konu; otururken dirsek yüksekliği ile ilişkilendirilmeleridir. Kolayca tahmin edilebileceği gibi, masa yüksekliği arttırıldığında, dirsek bilek arası kırılma artacaktır. Dirsek bilek arası kırılmanın artması ise dirseklere olan baskıyı azaltacağı için yapılan işin niteliğine bağlı olarak çalışma masası yüksekliği arttırılabilir. Otururken dirsek yüksekliği ile ilişkilendirildiği için, verilmesi gereken paylar; 6 mm elbise payı, 45 mm ayakkabı payı eklenirken, gevşek duruştan dolayı 44 mm lik pay çıkarılır (47).

Yazı masası yüksekliği; dirseklere olan baskıyı azaltmak için, otururken dirsek seviyesinin ve 50 mm üstünde olmalıdır. En küçük değeri; otururken dirsek yüksekliğinin 5. yüzdelik değerinden hareketle, en büyük değeri ise, otururken dirsek yüksekliğinin 95. yüzdelik değerinden hareketle hesaplanmaktadır (47).

Pratikte masaların yüksekliklerinin sabit tutulması benimsendiğinden, bu yüksekliklerin en alt ve üst değerlerini saptayan araştırmacılar, daha imalat ve montaj aşamasında bu değerlerin kullanılmasını önermektedirler. Araştırmacılar arasında doğrudan 75 cm yüksekliği önerenler olduğu gibi, bu yüksekliklerin 67-77 cm aralıklarında ayarlanabilir bir şekilde tasarımının yararını savunanlarda vardır. Ayrıca ayak altına bir destek konulması halinde 78 cm lik yükseklik tercih edilebilmektedir.

Masa genişliği: Masa üstünün yanlara doğru yatay uzunluğudur. Yapılan işin niteliği, kullanıcı sayısı vb. değişir. En küçük masa genişliği, en büyük masa kenarı erişim mesafesi kadar olmalıdır. Dirsekten dirseğe olan mesafeye iki yandaki kol uzunlukları eklenerek bulunur. Normalde oturma yeri ile masa arasında bir mesafe

bulunur. Bu mesafe; vücut derinliği ölçüsünün 95. yüzdelik değerinin yarısı kadardır. Elbise payı olarak 10 mm eklenir(6). Bu da $366/2 = 183 \text{ mm} + 10 \text{ mm} = 19,3 \text{ mm}$ olarak düşünülebilir.

Masa derinliği: Masa üstünün ileri doğru yatay uzunluğudur. En küçük masa derinliği ileri doğru en büyük kavrama uzunluğu kadar olmalıdır. Masa derinliği, en küçük masa derinliğinin iki katına kadar arttırılabilir (47).

Diz bölgesi derinliği: Masa altında diz ve ayaklar için gerekli olan yatay mesafedir. Diz ve ayaklar için yeterli bir bölge bulunmalıdır. Diz bölgesi derinliği, kalça-diz mesafesinin 95. yüzdelik değerinden, göğüs derinliğinin 5. yüzdelik değeri çıkarılarak hesaplanmaktadır. Kalça-diz uzaklığı için elbise payı olarak 10 mm, göğüs derinliği için ise elbise payı olarak 10 mm eklenir. Buradan $610-225 = 385 \text{ mm}$ olduğu anlaşılabılır (47).

3.1.3. Depolama

Derslik içerisinde depolanacak eşyalar kullanıcı gereksinimine ve dersin özelliğine göre değişebilir. Depolama işlemi kısa veya uzun süreli olabilir.

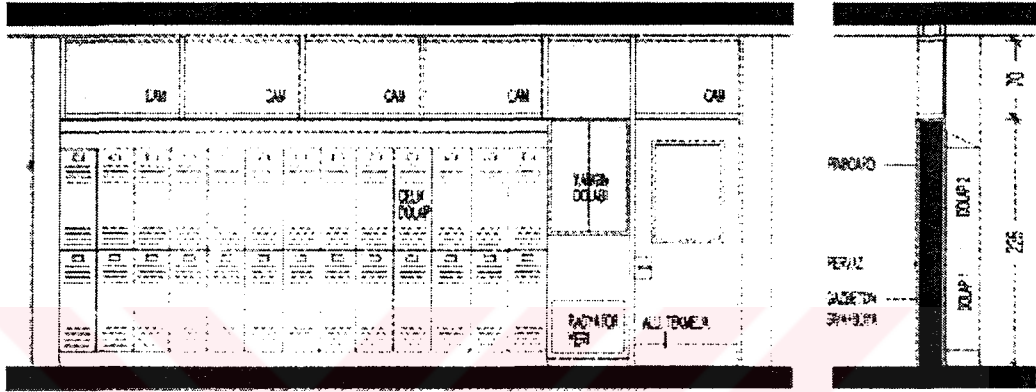
Derslik içerisinde depolanacak eşyalar kullanıcı boyutunda kişisel giyim eşyaları, ders araç ve gereçleridir. Dersin özelliğine göre ise çeşitli resim ve haritalar, çizim araç ve gereçleri, ders sunum cihazları, dersin işlenmesinde kullanılacak sarf malzemeleri, deney araç ve gereçleri şeklinde düşünülebilir.

Kullanıcı olarak öğrenci ele alındığında, kışlık palto, ceket vb. kıyafetler için askı elemanları olan bir dolaba veya vestiyere, kitap, defter vb. ders araçları için de yeterli büyüklükte bir dolaba ihtiyaç duyulur. Bu amaçla öğrenci sıralarının altında bulunan çantalık olarak ifadelendirilen kısım düşünülmüştür. Ancak çantalıkların kullanılmasında bazı zorlukların olduğu da gerçektir. Çantalıklara konulan ders araç ve gereçlerine kolay olarak ulaşmada sorunlar yaşandığı gibi, oturma pozisyonunda dizlerin sıkışmasına da sebep olmaktadır.

Öğrencilerin kişisel giyim kıyafetlerini depolamak amacıyla kullanılan sınıf askılıklarında çeşitli nedenlerden dolayı sorunlar yaşanabilmektedir. Askılık

aralarının yeterli olmaması, yüksekliklerinin uygun olmayışı, açıkta olması gibi nedenlerle öğrenciler zorluklarla karşılaşabilmektedir.

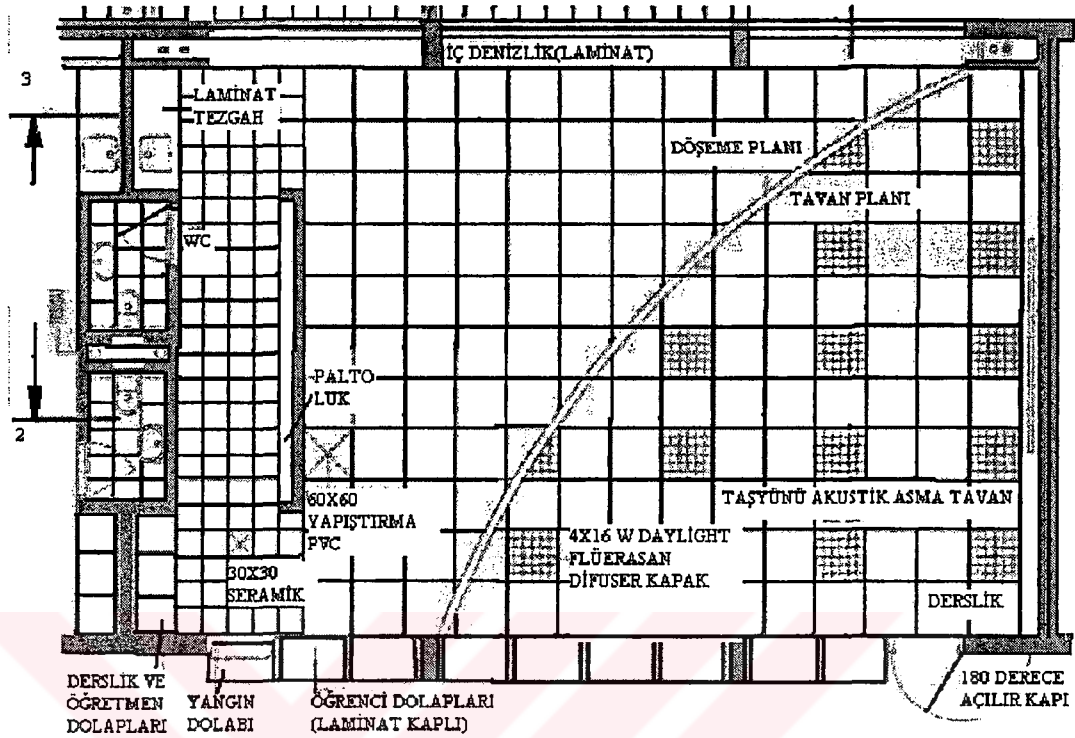
Özellikle bazı Avrupa ve Amerika ülkelerinde kullanılan derslik dışına konumlandırılan kişisel öğrenci dolapları da depolama işlevinin bir bölümünü dersliğin dışına taşımaktadır.



Şekil 3.7. Lise öğrenci dolap sistemi (40)

Ders araç ve gereçlerinin depolanmasında genellikle çeşitli dolaplar kullanılır. Sınıf dolabı olarak tasarlanan alt kısmı dolu kapaklı, üst kısmı camlı olanı en yaygın olarak kullanılanıdır. Derslik içerisinde kullanılacak dolapların yükseklikleri, derinlik ve genişlikleri, kısaca ölçüleri insan ölçülerinden çıkarılır. Kullanıcının dinamik antropometrik değerleri (uzanma, eğilme ölçüleri vb.), eylemleri en rahat bir şekilde yapabilmesi amacıyla kullanılır.

Aşağıda planı verilen derslikte öğrenci dolapları koridordan, paltoluk ve sınıf dolapları da içeride özel olarak ayrılmış bölümde depolanarak dersliğin bütünlüğü korunmuştur.



Şekil 3.8. Derslikte depolama alanları (40)

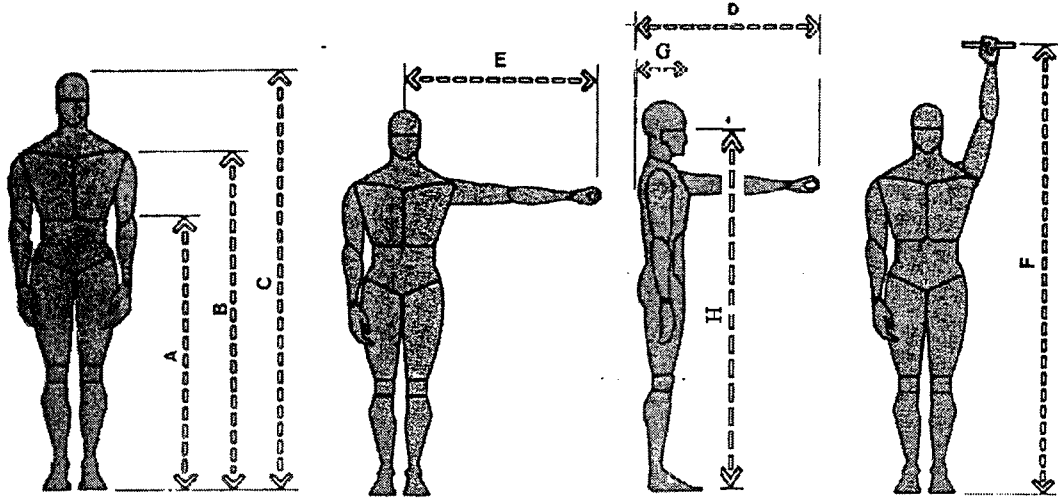
3.2. Antropometrik yaklaşım

Çalışan insanların fiziksel rahatlıkları ve beden yeteneklerini en üst düzeyde kullanabilmeleri öncelikle, kullandıkları malzemeler, çalışma yüzeyleri ve hacimlerin onların boyutlarına uygun olmasına bağlıdır. Her türlü araç ve gereci kullanan iş görenlerin boyut farklılıklarını gözeterak ara kesit tasarımları yapmak çok önemlidir. Böyle bir yaklaşımda antropometri teknikleri kullanılır. Antropometri; insan vücudunun boyutları ile ilgilenen özel bir bilim dalıdır. Bu boyutlar; uzunluk, genişlik, yükseklik, ağırlık, çevre boyutları gibi farklı teknikleri içerir.

İnsanın anatomik (iskelet kas sistemi) yapısından kaynaklanan antropometrik boyutlarına, insan vücut ölçüleri de denmektedir (1).

Ergonomik amaçlarla Antropometri yaklaşımlarında ise Statik ve Dinamik Antropometri olarak bilinen iki farklı metot geliştirilmiştir.

3.2.1. Statik antropometri

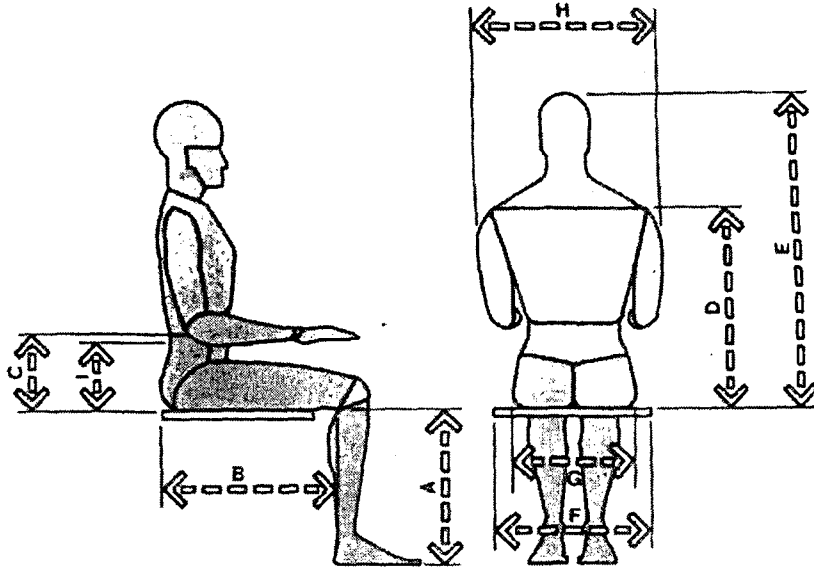


Şekil 3.9. Statik antropometri de kullanılan boyut ölçüleri (44)

Çizelge 3.1. Statik antropometride kullanılan boyut ölçüleri (44)

Ayakta ölçülen Boyutlar	Ölçülen Boyutların Yüzde Dağılım Tablosu			
	Erkek		Kadın	
	% 5	%95	%5	%95
A. Dirsek yüksekliği	105.5	120.9	96.5	108.7
B. Omuz Yüksekliği	136.5	155.7	122.9	141.4
C. Boy	168.2	188.6	152.3	172.8
D. Önde kavrama	74.3	87.4	67.7	80.6
E. Kolun yana uzanma mesafesi	73.7	99.1	68.6	96.5
F. El kavrama Yüksekliği	195.1	224.8	185.2	213.4
G. Vücut derinliği				
H. Ayakta göz yüksekliği	154.4	174.2	143.0	162.8

Statik antropometri, insanların statik duruş ve oturuşlarında ölçülen metrik değerleri ele alan bir uğraş alanıdır (46). Burada tanımlanan boyutlar hareketsiz olarak, “ayakta duran” ve “oturan” insanın ölçüleridir. Örneğin; ayakta boy, göz, dirsek yüksekliği, gibi (1). Derslikte sırada oturan bir öğrencinin, oturma yüksekliği, genişlik olarak ihtiyaç duyduğu alan, masa tablasının yüksekliği gibi hususlar statik antropometrinin konularıdır.



Şekil 3.10. Statik antropometri de kullanılan boyut ölçüleri (44)

Çizelge 3.2. Statik antropometri de kullanılan boyut ölçüleri (44)

Otururken Ölçülen Boyutlar	Ölçülen Boyutların Yüzde Dağılım Tablosu			
	Erkek		Kadın	
	% 5	%95	%5	%95
A. Oturma Yüksekliği	39.4	49	35.6	44.5
B. Oturma derinliği (Diz-Kalça Gerisi Mesafesi)	43.9	54.9	43.2	53.3
C. Oturak üstü – Dirsek altı mesafesi	18.8	29.5	18	27.6
D. Oturak üstü omuz yüksekliği	53.3	63.5	45.7	63.5
E. Normal oturma yüksekliği (Oturak üstü baş üstü mesafesi)	80.3	93.0	75.2	88.1
F. Dirsek – dirsek mesafesi	34.8	50.5	31.2	49.0
G. Kalça genişliği	31.0	40.4	31.2	43.4
H. Omuz genişliği	43.2	48.3	33.0	48.3
I. Lumbar yüksekliği	20.3	30.5		

3.2.2. Dinamik antropometri

Dinamik antropometri ise insanların hareket halinde iken ihtiyaç duyduğu ölçülerle ilgilendir. İnsanların ayakta dururken ya da otururken çevrelerindeki malzemelere, kontrol sistemlerine ve çeşitli işlem noktalarına uzanabilmeleri için; eğilme, uzanma ve dönme gibi hareketlerinin hudutlarını ölçmek de iş düzeni ve insan-tezgah, insan-makine gibi ara kesitlerin tasarımında optimizasyon açısından önemlidir. Masanın derinlik ve genişlik ölçüleri, yazı tahtasının yüksekliği, askılıkların yüksekliği, dolaplardaki yükseklik ve derinlik ölçüleri, sıralar arasındaki hareket alanları

dinamik antropometrinin konusu olup, buralarda hareket halinde bulunan kişinin gerek duyduğu kullanılabilir ölçüleri ifade eder. Yapılacak antropometrik ölçümlerin iyi seçilmiş olması ve önceden belirlenmiş bir amaca dönük olması halinde; işlem alanları, insanların sığacağı hacimler, iş yeri boyutları, iş görenlerin kullanacağı araç-gereç ve makinelerle uyum açısından önemli yararları vardır. Hangi antropometrik yaklaşım kullanılırsa kullanılsın ölçülerin, tasarımı söz konusu araç, gereç ve makineyi kullanacak kişilerden ve istatistik metodları ile alınmış olması gerekir. Bu gözötilmediği takdirde tasarım sonucu ortaya çıkan ürünler, yeterli ölçülerde, rahat, kullanışlı ve verimli olmazlar.

Çalışanların etkin bir şekilde iş görebildikleri hacimler incelenirken, belli iş görme düzenlerinde , en üstün beceri ile çalışabildikleri boyutların da saptanması gerekir. Öncelikle yatay çalışma yüzeylerinden başlayarak, çeşitli eğimler gösteren, iş ve işlem yüzeylerinin de göz önünde tutulması gerekebilir.

3.3. Kullanıcı Boyutları

Sınıf ortamlarında oturma yüksekliği ve masa yüksekliği belirlenirken bu mekanları kullanacak kişilerin değişken ölçüleri ve birbirinden çok farklı antropometrik verilerin bir arada olacağı dikkatten kaçmamalıdır. Zira okul çağındaki genç insanlar sürekli değişim halindedir.

Antropometrik verilerin kullanılmasında dikkate alınması gereken bir diğer unsur da insanların faaliyet alanları ve yaptıkları faaliyetlerin nitelikleridir. Bir çok ülkede düz işçiler ile aynı yaştaki öğrenci grupları arasındaki boy farkı öğrenciler lehine 6-7 cm daha uzundur (36).

Yapılan araştırmalar, ülkedeki yaşam şartlarının iyileşmesinin 5 yıllık bir periyotta ülkedeki boy ortalamasında 1 cm artış olduğunu göstermekte ve bu durum da kısa koyluların azalması şeklinde ortaya çıkmaktadır.

Ülkemizde de son yıllarda yapılan antropometrik ölçümler boy ortalamalarının arttığını göstermektedir. Çizelge 3.3., 3.4., 3.5., 3.6., ve 3.7.'de 12-17 yaş grubuna ait

Çizelge 3.4. 12-17 Yaşlarındaki Türk çocuklarının büst yüksekliği ölçüleri (cm) (48)

Y ü z d e l i k l e r.											
Yaş Dilimleri	G1	G2	3	5	10	25	50	75	90	95	97
ERKEKLER											
12	.134	2.759	70.81	71.69	73.03	75.29	77.79	80.29	82.55	83.89	84.77
13	-.366	4.045	73.46	74.44	75.94	78.46	82.25	84.04	86.55	88.06	89.03
14	.084	2.847	76.47	77.51	79.12	81.81	84.79	87.77	90.46	92.07	93.11
15	.193	2.870	81.98	82.82	84.10	86.25	88.63	91.01	93.16	94.44	95.28
16	-.352	3.316	83.39	84.32	85.74	88.13	90.77	93.41	95.79	97.22	98.14
17	.073	2.973	86.16	86.90	88.03	89.93	92.04	94.14	96.04	97.17	97.91
KIZLAR											
12	-.101	2.872	72.88	73.78	75.17	77.50	80.08	82.67	85.00	86.39	87.29
13	-.150	2.856	76.12	76.94	78.21	80.34	82.69	85.05	87.17	88.44	89.26
14	-.222	2.471	78.53	79.31	80.53	82.55	84.80	87.05	89.08	90.29	91.08
15	.369	3.982	80.79	81.46	82.50	84.23	86.14	88.06	89.79	90.82	91.49
16	.122	2.790	80.48	81.29	82.47	84.48	86.72	88.95	90.96	92.17	92.95
17	.055	2.668	81.04	81.74	82.87	84.74	86.80	88.86	90.72	91.84	92.56

G1 : Çarpıklık katsayısı, G2 : Sivrilik katsayısı

Çizelge 3.5. 12-17 Yaşlarındaki Türk çocuklarının bacak uzunluğu ölçüleri (cm) (48)

Y ü z d e l i k l e r.											
Yaş Dilimleri	G1	G2	3	5	10	25	50	75	90	95	97
ERKEKLER											
12	.274	3.005	73.61	74.93	76.97	80.38	84.16	87.94	91.35	93.38	94.71
13	.057	3.244	79.40	80.64	82.56	85.77	89.34	92.90	96.11	98.03	99.27
14	-.063	3.172	83.74	84.91	86.71	89.71	93.05	96.39	99.40	101.19	102.36
15	.190	3.448	88.92	89.96	91.56	94.23	97.20	100.17	102.85	104.45	105.49
16	-.231	3.508	90.09	91.09	92.63	95.21	98.07	100.93	103.51	105.05	106.05
17	.397	3.449	91.78	92.71	94.12	96.50	99.13	101.77	104.14	105.56	106.48
KIZLAR											
12	-.153	2.700	77.15	78.24	79.91	82.72	85.83	88.94	91.74	93.42	94.51
13	-.096	3.234	80.04	81.05	82.61	85.22	88.11	91.01	93.62	95.17	96.19
14	.395	3.682	83.22	84.14	85.55	87.92	90.54	93.17	95.53	96.95	97.86
15	.021	3.271	83.59	84.49	85.86	88.16	90.71	93.27	95.57	96.94	97.84
16	.309	2.832	82.78	83.79	85.35	88.07	90.86	93.76	96.37	97.93	98.95
17	-.017	4.597	83.53	84.34	85.62	88.15	90.79	93.06	96.30	97.90	98.94

G1 : Çarpıklık katsayısı, G2 : Sivrilik katsayısı

Çizelge 3.6. 12-17 Yaşlarındaki Türk çocuklarının kol uzunluğu ölçüleri (cm) (48)

Y ü z d e l i k l e r.											
Yaş Dilimleri	G1	G2	3	5	10	25	50	75	90	95	97
ERKEKLER											
12	-.321	2.992	55.19	56.16	57.65	60.16	62.93	65.71	68.21	69.71	70.68
13	.226	3.257	59.80	60.73	62.15	64.54	67.18	69.82	72.21	73.63	74.55
14	-.356	3.109	62.70	63.62	65.02	67.38	69.99	72.60	74.95	76.36	77.27
15	.317	3.504	66.60	67.43	68.70	70.83	73.19	75.55	77.68	78.95	79.77
16	.276	2.955	68.54	69.27	70.41	72.31	74.41	76.52	78.42	79.55	80.29
17	-.094	2.604	69.28	69.99	71.10	72.94	74.98	77.03	78.87	79.97	80.69
KIZLAR											
12	-.064	2.793	57.27	58.14	59.47	61.71	64.19	66.66	68.90	70.23	71.10
13	-.207	3.094	58.91	59.93	61.43	63.78	66.21	68.46	70.38	71.48	72.17
14	.367	2.783	62.38	63.12	64.26	66.16	68.27	70.38	72.29	73.43	74.17
15	.027	2.899	62.99	63.62	64.74	66.62	68.70	70.78	72.66	73.78	74.51
16	.312	2.980	62.03	62.86	64.14	66.28	68.65	71.02	73.16	74.44	75.27
17	.364	3.315	63.27	63.93	64.97	66.71	68.61	70.51	72.25	73.29	73.96
G1 : Çarpıklık katsayısı, G2 : Sivrilik katsayısı											

Çizelge 3.7. 12-17 Yaşlarındaki Türk çocuklarının omuz genişliği ölçüleri (cm) (48)

Y ü z d e l i k l e r.											
Yaş Dilimleri	G1	G2	3	5	10	25	50	75	90	95	97
ERKEKLER											
12	-.100	3.533	27.89	28.32	28.98	30.09	31.32	32.54	33.64	34.30	34.73
13	.175	3.314	29.13	29.62	30.37	31.63	33.02	34.42	35.67	36.43	36.91
14	.150	3.012	30.78	31.30	32.11	33.47	34.97	36.47	37.82	38.63	39.15
15	.090	2.948	33.17	33.60	34.25	35.35	36.57	37.78	38.88	39.54	39.96
16	-.327	3.158	34.52	34.91	35.52	36.52	37.64	38.76	39.76	40.36	40.76
17	-.109	3.058	34.61	35.06	35.77	36.94	38.24	39.54	40.71	41.42	41.88
KIZLAR											
12	-.140	2.695	28.13	28.59	29.31	30.51	31.83	33.16	34.36	35.07	35.54
13	-.385	3.384	30.08	30.43	30.97	31.88	32.89	33.90	34.81	35.44	35.71
14	-.140	2.427	30.83	31.22	31.82	32.83	33.94	35.05	36.05	36.65	37.04
15	.008	2.358	31.27	31.65	32.23	33.21	34.29	35.37	36.35	36.93	37.31
16	-.078	3.000	31.98	32.34	32.88	33.78	34.78	35.78	36.69	37.23	37.58
17	.120	2.805	31.87	32.22	32.77	33.68	34.69	35.70	36.61	37.15	37.51
G1 : Çarpıklık katsayısı, G2 : Sivrilik katsayısı											

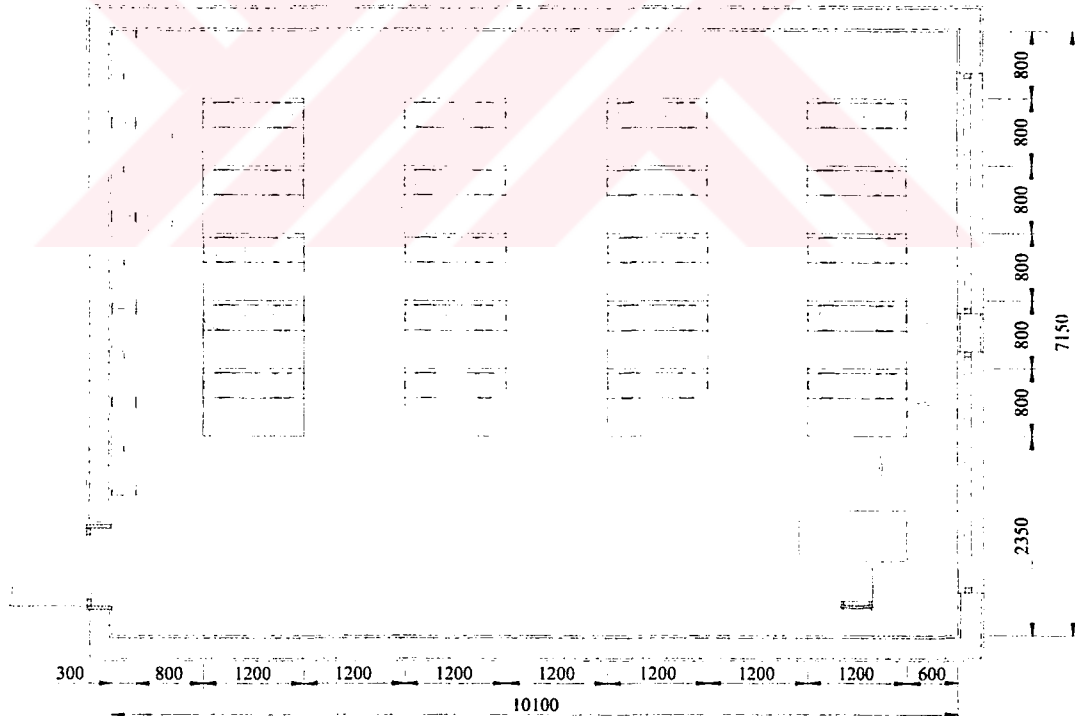
3.4. Eylem Alanları Boyutları

Dersliklerde tekrarlanan eylemler, öğrenci ve öğretmen açısından farklılık gösterir. Öğrenciler ders sırasında masalarda oturur, not alır, dinler, aktif olarak derse katılır, yazı tahtasına gider, yazı tahtasının önünde bulunan boşluğu kullanarak dersin anlatılmasına yardımcı olur, teneffüste aralarda dolaşır, askılıklardan kıyafetlerini

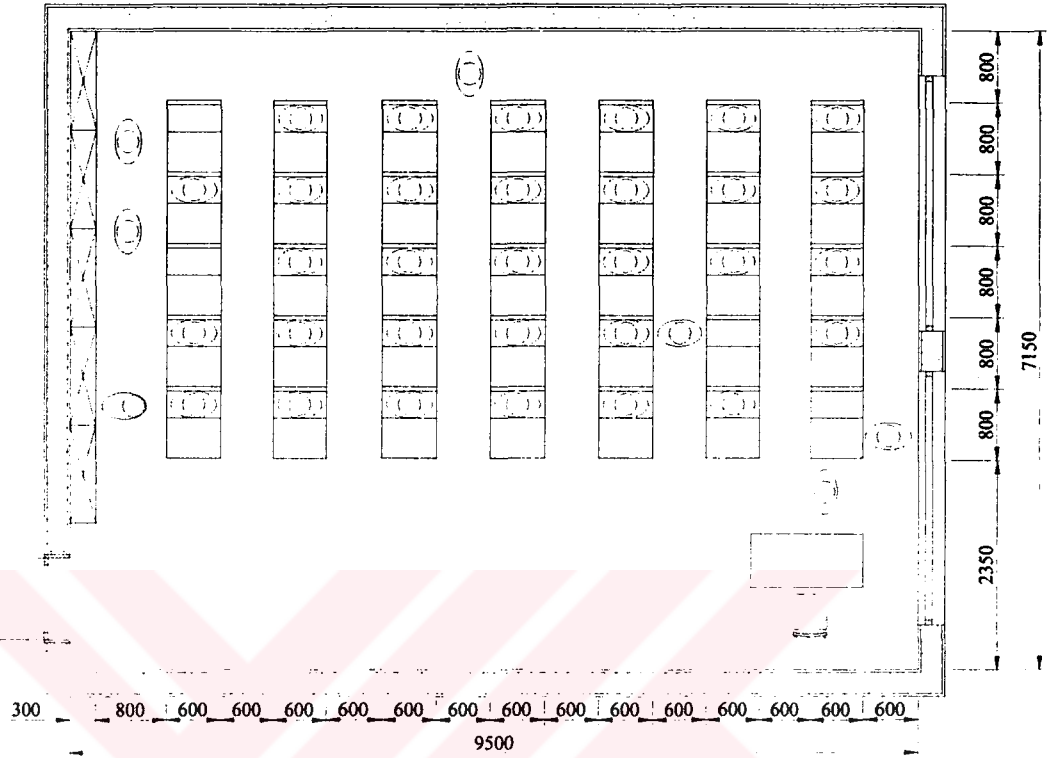
alır ve kapıyı kullanarak dışarı çıkar. Bu eylemler sırasında masaları, koridorları, yazı tahtasının önünü, askılıkların önünü ve çıkış koridorunu kullanır.

Bütün bu eylemler sırasında öğrencinin nasıl bir hareket tarzı içerisinde olduğu ve bu eylemlerin ne ile ilişkili olduğu önemlidir. Tek kişilik bir yürüme koridoru yaklaşık 60 cm dir. Yazı tahtası ile en yakın sıra arasında en az 170 cm, normal olarak 230-270 cm boşluk bırakılmalıdır. İkili öğrenci sıralarının kullanıldığı dersliklerde sıralar arasındaki mesafe en az iki öğrencinin hareket edebileceği mesafe olan 120 cm den az olmamalıdır. Askılıklar dersliğin duvarına bağlandığında bunların önlerine öğrenci sıraları konulmamalı, yeteri kadar boşluk bırakılmalıdır.

Derslikte cam önlerinde de minimum 40 cm boşluk bırakılmalı, camların açılması ve kapatılması sırasında öğrencilerle temas olmamalıdır.



Şekil 3.11. İkili öğrenci sıralarından oluşan derslikte eylem alanları



Şekil 3.12. Tekli öğrenci sıralarından oluşan derslikte eylem alanları

4. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

Araştırmada derslikleri kullanan öğrenci ve öğretmenlerin bu ortamlarda karşılaştıkları problemlerinin belirlenmesi ve dersliklerle ilgili beklentilerinin ortaya çıkarılması hedeflenmiştir. Bu amaçla anket uygulaması ve dersliklerin gözlemlenmesi şeklinde iki yöntem belirlenmiştir. Anketin hazırlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi istatistik kurallarına göre yapılmıştır. Gözlemler ile ilgili sonuçlar ise öneriler bölümünde açıklanmıştır.

4.1. Anketin Uygulanması ile İlgili Bilgiler

Araştırmada derslikleri kullanan öğrenci ve öğretmenlerin bu mekanlarda ne gibi problemlerle karşılaştıkları ve problemin boyutlarının ne ölçüde olduğunun belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaca uygun olarak öğretmenlere ve öğrencilere yönelik iki farklı anket hazırlanmıştır. Anketin uygulanacağı okullar ve bu okullardaki öğretmen ve öğrenciler belirlenirken sistematik örnekleme metodundan faydalanılmıştır.

Anketin kaç öğrenci ve öğretmene uygulanacağını belirlemek için aşağıdaki formül kullanılmıştır.

$$p \pm 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \quad (49)$$

Hesaplamalar sonucunda örneklem büyüklüğü öğrenciler için 600, öğretmenler için 30 kişi olarak belirlenmiştir.

Anket, Bursa Merkez Osmangazi ve Yıldırım İlçelerinde bulunan bir Endüstri Meslek Lisesi, bir Teknik Lise, iki Genel Amaçlı Lise, bir Ticaret Meslek Lisesi ve bir Anadolu Lisesi olmak üzere 6 değişik özellikte okulda, toplam 599 öğrenci ve 30 öğretmeni kapsayacak şekilde yapılmıştır.

Seçilen okulların tür ve sosyal çevre olarak birbirinden farklı özellikte olmasına özen gösterilmiştir.

Okullarda ankete katılacak öğrenciler seçilirken, değişik seviyelerdeki sınıflara göre öğrenci sayıları dikkate alınmış ve okul içerisindeki ağırlığını yansıtacak şekilde sayı belirlenmiştir. Ankete katılan öğrencilerin sınıf seviyelerine ve cinsiyetlerine göre sayıları şöyledir:

Sınıflar Cinsiyet	9. Sınıf	10. Sınıf	11.Sınıf	12. Sınıf	Toplam
Erkek	148	113	95	13	369
Kız	101	55	70	4	230
Toplam	249	168	165	17	599

Anketlere katılan öğretmenler belirlenirken, okullardaki ankete katılan sınıflardaki ders öğretmenlerinin rastsal olarak seçilmesi şeklinde yöntem uygulanmıştır.

Sınıfların içerisinde seçilecek öğrenciler belirlenirken, sınıfta bulunan öğrenci sayısının anket uygulanacak öğrenci sayısına bölünmesi şeklinde bulunan sayının ve bu sayının sırası ile katlarının , rastsal olarak seçilen birinci öğrenciye eklenmesi şeklinde sistematik bir yöntem uygulanmıştır.

4.2. Anket Bilgileri

Ankete katılan öğrencilerin tanımlanmasında sınıf seviyeleri ve antropometrik yapı farklılıklarından dolayı erkek-kız şeklinde sınıflandırma yapılmıştır. Yaş profillerinin belirlenebilmesi açısından da tanımlama kısmına yaş ile ilgili bilgi kutucuğu eklenmiştir. Ankette öğrencilere yöneltilen sorular nitelik olarak iki farklı yapıda düzenlenmiştir. Evet Hayır şeklinde cevaplandırılan sorularla doğrudan öğrencilerin dersliklerle ilgili düşünceleri belirlenirken, alternatif cevaplı sorularla da eğilimleri belirlenmiştir. Kapsam olarak dersliğin dışına çıkılmamış, mekan ve eşya bazında tespitlerin ortaya konulması hedeflenmiştir. Bu amaçla 29 adet soru sorulmuştur.

Öğretmen anketi, öğrenci anketinde bulunan soruların öğretmenlerin görüşünü yansıtacak şekilde uyarlanması şeklinde hazırlanmıştır.

4.3. Anket Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Öğrenci anketinin sonuçları sınıf seviyelerine (9. sınıf, 10. sınıf, 11. sınıf, 12. sınıf), erkek, kız ayrımına ve bu grupların toplamını yansıtacak şekilde Excel programı kullanılarak tasnif edilmiş, SPSS programı ile işlenerek grafiksel ve istatistik verileri ile sunulmuştur.

Grafiklerde gösterilen cevaplar, gruplara ait verilerin % olarak ifade edilmesi şeklinde olup, çizelge olarak verilen cevaplarda örneklem ortalaması, standart sapması, ortalamanın standart hatası, t değeri ve %95 güven aralığı açıklanmıştır.

Hesaplamalar yapılırken;

$$\text{Örneklem ortalaması } x = \frac{\sum x_i}{n} \quad (49) \quad [2]$$

$$\text{Standart sapma } s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - x)^2}{n - 1}} \quad (49) \quad [3]$$

$$\text{t değerinin belirlenmesinde } t = \frac{x - \mu}{s / \sqrt{n}} \quad (50) \quad [4]$$

formülleri kullanılmıştır.

Anket değerlendirmesinde seviye ve cinsiyet grupları arasında ortaya çıkan farklılıkların t testine göre anlamlı olup olmadıkları açıklanmıştır.

Öğretmen anketinde ortaya çıkan sonuçlar ise bulgular kısmında öğretmenlerin görüşleri olarak açıklanmıştır.

5. BULGULAR

Araştırmanın yapıldığı okullardaki mevcut fiziki şartlar incelendiğinde, çok fazla ve farklı boyutlarda problemlerin yaşandığı, dersliğe araç gereç ve donanın düşünülürken okulun imkanları, öğrenci sayısı gibi kriterlerin etkili olduğu tespit edilmiştir.

Dersliklerdeki bu çok yönlü problemler mekandan ve içerisine konulacak donanım ve donatı elemanlarından kaynaklanan problemler olarak sınıflandırılabilir. Derslik büyüklüklerinin yetersiz olması, yalıtım ve güvenlik faktörlerin iyi planlanmaması, yer, duvar ve tavan kaplama elemanlarının hatalı seçilmesi, aydınlatma, havalandırma, ısıtma, enerji ve bilgi transferi tesisatlarının uygun olmayışı mekandan kaynaklanan problemlerden bazılarıdır.

Dersliklerdeki diğer önemli bir problem de bakım onarım, yenileme faaliyetlerinin zamanında yapılamaması ve öğrencilerin hatalı kullanmalarından kaynaklanan kırılma, yıpranma gibi sorunlardır.

Dersliklerde değişik düzenlemelere imkan tanıyabilecek esnek yapıda bir tasarım yoktur. Aydınlatma ve havalandırmada da problemlerin yaşanmasında kapı, pencere tasarımındaki hataların yanında ölçüsel hatalar da söz konusudur. Ses yalıtımı, akustik gereçlerle duvar ve tavanların kaplanması, merkezi veya lokal havalandırma elemanları ile derslik havasının kontrol edilmesi, dışarıdan gelen direkt aydınlatmanın kontrol edilmesi ve yönlendirilmesi, derslik içerisindeki aydınlatma düzeylerinin eylem alanlarına göre ayrı ayrı düzenlenmesi gibi donanım özelliklerine dikkat edilmemiştir.

Donatı elemanlarında dikkat edilmesi gereken ergonomik koşullar sağlanamamaktadır. Bu eşyaların çok fonksiyonluluk özellikleri yetersiz görülmektedir. Kullanıcıların antropometrik verilerine dikkat edilmemiştir.

Dersliklerin günümüz koşullarına ve teknolojik şartlara göre uygunluğu kullanıcılar tarafından yetersiz görülmektedir.

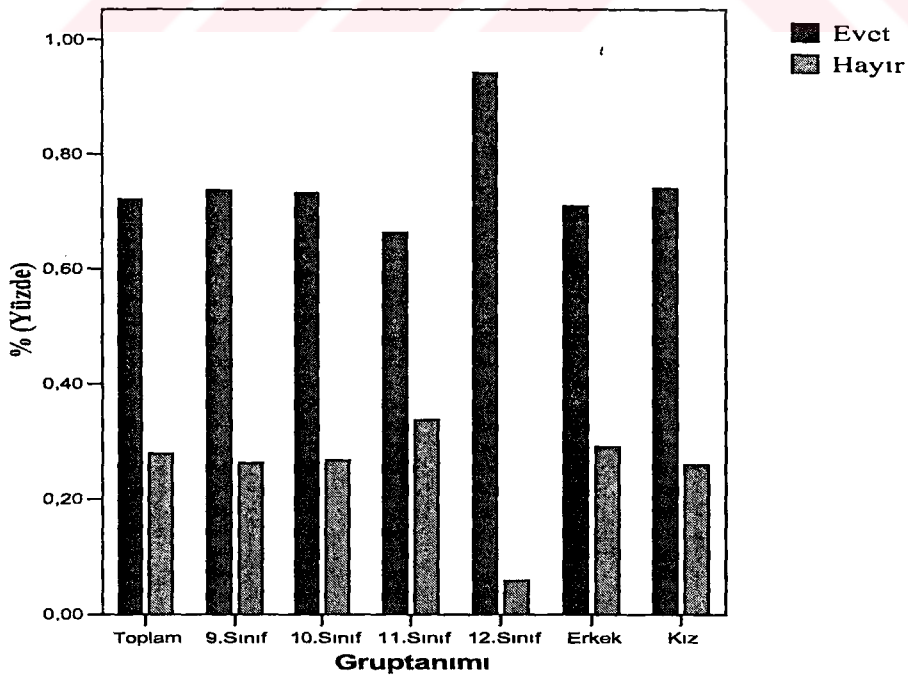
Dersliklerde kullanıcının fiziksel, duysal ve psikolojik değerlerine hitap edecek çözümler bulunamamıştır.

5.1. Dersliklerin Fiziksel Olarak Büyüklüğü

Öğrencilere “Kullandığınız dersliğin fiziksel olarak büyüklüğü, sınıfta bulunan ğrenci sayısına göre sizce yeterli mi?” şeklinde sorulmuş, ve 595 kişinin cevap verdiği soruda, 9. sınıfların %74’, 10. sınıfların %73’, 11. sınıfların %66’sı, 12. sınıfların %94’, erkeklerin %71’i, kızların %74’ ve toplamda da %72 ‘si Evet şeklinde cevap vermiştir. Evet diyenlerin aritmetik ortalaması %74,9 dur.

İstatistiksel olarak p_1 (evet diyenler) ortalama %75, p_2 (hayır diyenler) ortalama %25 ve aradaki fark yaklaşık %50 olduğundan ve çift taraflı anlamlılık düzeyi $\alpha < 0.05$ olduğu için iki örneklem oranı arasındaki %5 anlamlılık düzeyinde önemli sayılabilecek bir fark vardır. Bu durumda H_1 hipotezi (fark vardır) kabul edilir.

Öğretmenlerin %57’si ise bu soruya “Evet” şeklinde cevap vermiştir.



şekil 5.1. Dersliklerin fiziksel olarak büyüklüğünün yeterliliği

Çizelge 5.1. Dersliklerin fiziksel olarak büyüklüğünün yeterliliği

T-Test

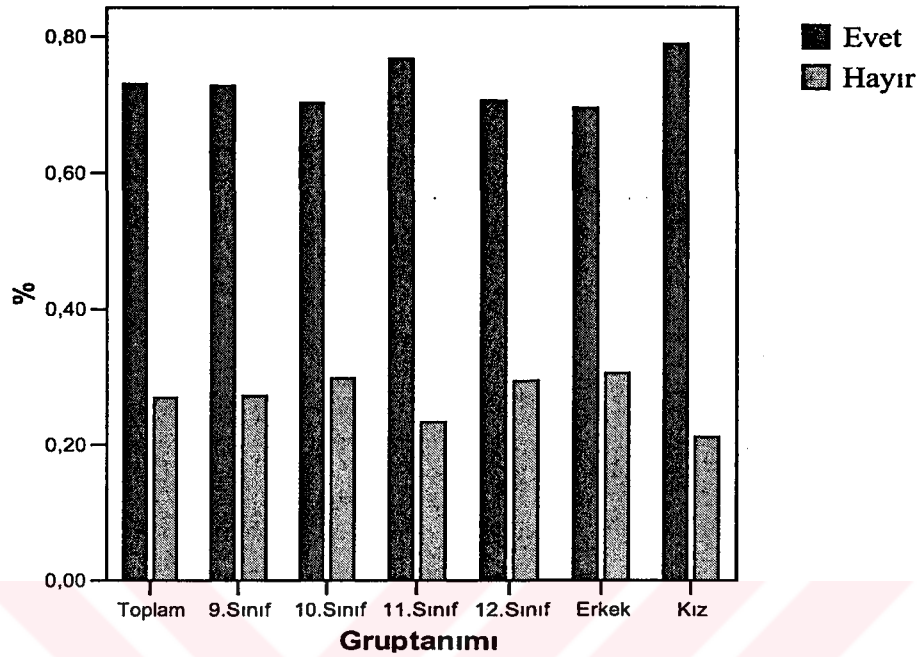
	N	X (Ortalama)	s (Standart Sapma)	Ortalamanın standart hatası		
Evet	7	,7490	,08877	,03355		
Hayır	7	,2510	,08877	,03355		
	Test değeri = 0					
	t	df	Çift taraflı anlamlık düzeyi	Farklılığın aritmetik Ortalaması	Farklılığın 95% Güven aralığı	
					Alt	Üst
Evet	-7,481	6	,000	-,25099	-,3331	-,1689
Hayır	-22,325	6	,000	-,74901	-,8311	-,6669

5.2. Derslik Donanımlarının Öğrenci Başarısı Üzerine Etkileri

“Derslik donanımları (öğrenci sıraları, masalar, sandalyeler, yazı tahtası, askılıklar, aydınlatma elemanları , havalandırma, ısıtma, yalıtım gereçleri vb.) özelliklerinin, öğrenci başarısı üzerinde etkisi olduğunu düşünüyor musunuz ?” şeklinde sorulan soruya, cevap veren 594 kişiden 9. sınıflarda %73’ü, 10.sınıflarda %70’i, 11.sınıflarda %77’si, 12.sınıflarda %71’i, erkeklerin %69’u, kızların %79’u ve toplamda %73’ü evet demiştir. Aritmetik ortalaması %73.10 dur.

İstatistiksel olarak %5 lik anlamlılık düzeyinde Evet diyenler ile Hayır diyenler arasındaki fark anlamlı bulunmuştur. Bu durumda H1 (etkisi vardır) hipotezi kabul edilmiştir.

Öğretmenlerde “Evet” diyenlerin oranı % 97 dir.



Şekil 5.2. Derslik donanımlarının öğrenci başarısına etkileri

Çizelge 5.2. Derslik donanımlarının öğrenci başarısına etkileri

T-Test

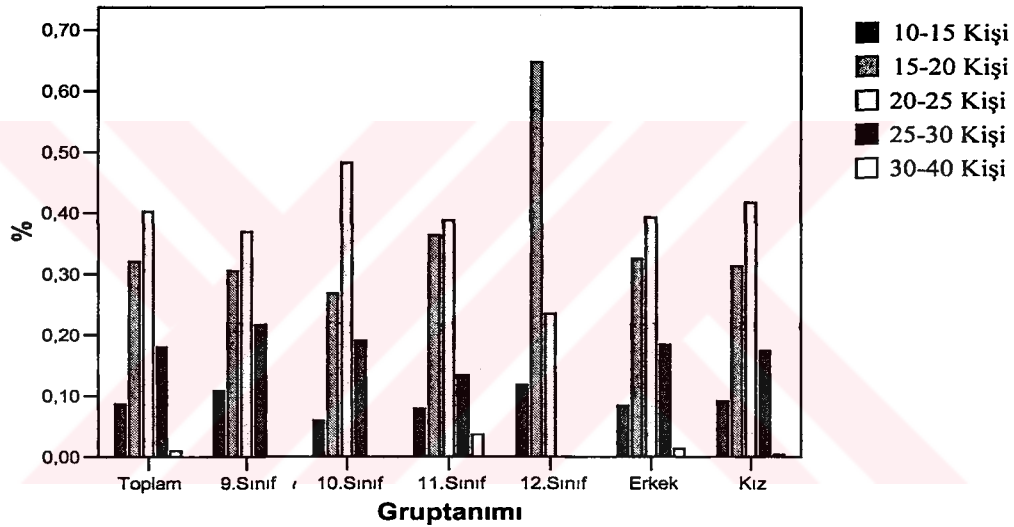
	N	x	S	Ortalamanın standart hatası		
Evet	7	,7310	,03504	,01325		
Hayır	7	,2690	,03504	,01325		
	Test değeri = 0					
	t	df	Çift taraflı anlamlılık düzeyi	Farklılığın aritmetik Ortalaması	Farklılığın 95% Güven aralığı	
					Alt	Üst
Evet	-95,810	6	,000	-1,26903	-1,3014	-1,2366
Hayır	-130,685	6	,000	-1,73097	-1,7634	-1,6986

5.3. Derslik Öğrenci Sayısı İlişkisi

Günümüzde özellikle lise seviyesinde bazı dersliklerde öğrenci sayıları 50-60 kişiyi bulmaktadır. Ankette öğrencilerin %41'i sınıf sayılarının 20-25 kişi olması gerektiğini belirtmiştir. M.E.B. standartlarına göre düzenlenen dersliklerde olması gerekenden fazla öğrenci bulunduğunda, başta havalandırma olmak üzere gürültü, yazı tahtasını yeterince görememe, kişisel eşyaları için alan bulamama, sıralarda rahat oturamama vb. sorunlarla karşılaşmaktadır.

“Sizce verimlilik açısından ideal bir sınıf kaç kişilik olmalı ?” şeklindeki soruya 599 cevap verilmiş, bunlardan toplamda %9’u 10-15, %36’si 15-20, %38’i 20-25, %16’i 25-30 ve %1’i de 30-40 olarak cevaplandırmıştır. İstatistiksel olarak t değerinin %95 güven aralığı olan $-1.96 < t < 1.96$ ‘nın dışında olması nedeniyle seviye grupları arasındaki fark anlamlı bulunmuştur. Bu durumda sınıf sayıları önemlidir denilebilir.

Öğretmenlerin sınıf sayıları ile ilgili görüşleri %10 10-15 kişi, %17 15-20 kişi, %43 20-25 kişi, %30 25-30 kişi olarak ortaya çıkmıştır.



Şekil 5.3. Derslik öğrenci sayısı ilişkisi

Çizelge 5.3. Derslik öğrenci sayısı ilişkisi

T-Test

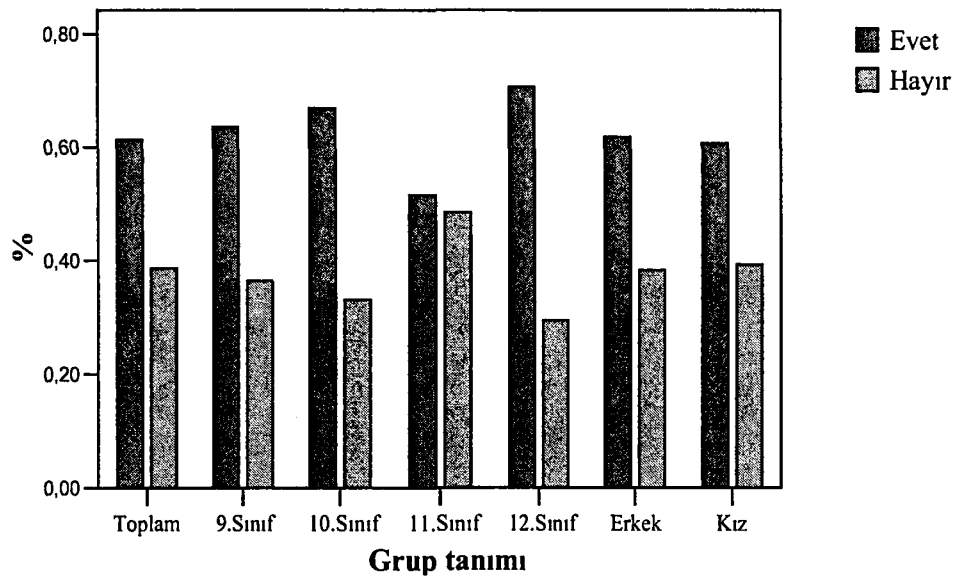
	N	x	S	Ortalamanın standart hatası		
10-15 Kişi	7	,0895	,01917	,00725		
15-20 Kişi	7	,3632	,12833	,04850		
20-25 Kişi	7	,3839	,07472	,02824		
25-30 Kişi	7	,1542	,07238	,02736		
30-40 Kişi	7	,0092	,01313	,00496		
	Test değeri = 0					
	T	df	Çift taraflı anlamlık düzeyi	Farklılığın aritmetik Ortalaması	Farklılığın 95% Güven aralığı	
					Alt	Üst
10-15 Kişi	-401,716	6	,000	-2,91050	-2,9282	-2,8928
15-20 Kişi	-54,363	6	,000	-2,63678	-2,7555	-2,5181
20-25 Kişi	-92,626	6	,000	-2,61607	-2,6852	-2,5470
25-30 Kişi	-104,029	6	,000	-2,84583	-2,9128	-2,7789
30-40 Kişi	-602,507	6	,000	-2,99082	-3,0030	-2,9787

5.4. Dersliklerde Oturma Düzenleri

Oturma düzenlerinin arka arkaya olması nedeniyle arkadaki öğrencilerin etkinlik alanı içerisinde yer alan yazı tahtasını yeterince görememesi ve etkinlik alanı olarak ifadelendirilen yazı tahtasının önündeki orta alanda gerçekleştirilen öğretilerden de faydalanamaması söz konusu olmaktadır. Öğrencilerin %40'ı sıraların arka arkaya konulması şeklinde oluşturulmuş düzenlemeyi verimli bulmamaktadır. Bu oranın düşük olması öğrencilerin farklı düzenleme formlarını bilmemelerinden kaynaklanmaktadır.

“Klasik iki kişilik ve arka arkaya yerleştirilmiş oturma düzeni sizce verimlilik açısından uygun mu?” şeklindeki soruya, cevap veren 595 kişiden ortalama %62’si evet demiştir. Evet diyenlerin oranı 9.sınıflarda %64, 10.sınıflarda %67, 11.sınıflarda %52, 12.sınıflarda %71, kızlarda %61 ve erkeklerde %62 dir. İstatistiksel olarak aradaki fark %24, çift taraflı anlamlılık düzeyi 0.05 ten küçük olduğu için iki oran arasında önemli sayılabilecek bir farkın olduğu kabul edilmektedir.

Öğretmenlerin %73 gibi çoğunluğu ise “Hayır” olarak cevap vermiştir. Öğretmenler ile öğrenciler arasında oldukça dikkat çekici bir fark ortaya çıkmıştır.



Şekil 5.4. Klasik ikili oturma düzeninin verimlilik açısından uygunluğu

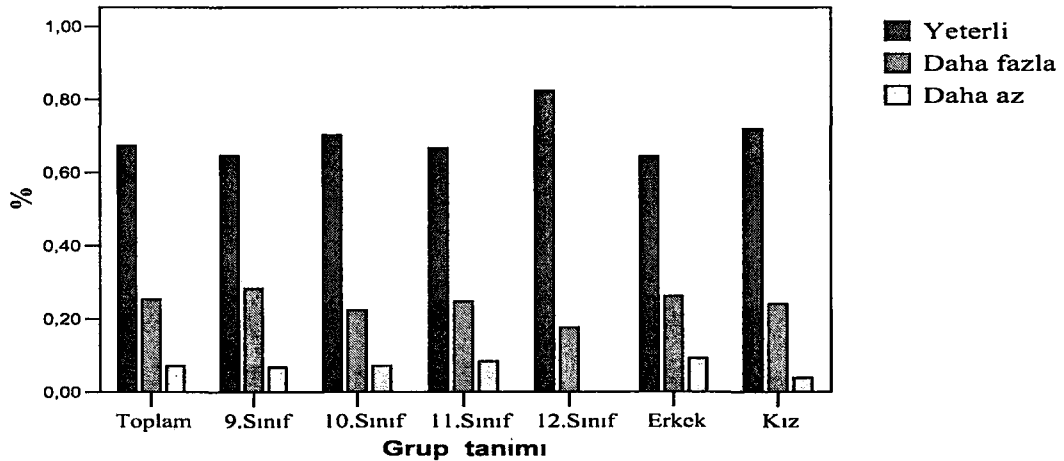
Çizelge 5.4. Klasik ikili oturma düzeninin verimlilik açısından uygunluğu

T-Test

	N	X	s	Ortalamanın standart hatası		
Evet	7	,6233	,05933	,02243		
Hayır	7	,3767	,05933	,02243		
	Test değeri = 0					
	t	df	Çift taraflı anlamlılık düzeyi	Farklılığın aritmetik Ortalaması	Farklılığın 95% Güven aralığı	
					Alt	Üst
Evet	27,794	6	,000	,62332	,5684	,6782
Hayır	16,796	6	,000	,37668	,3218	,4316

“Derslikte sıralar arasında bırakılan boşluklar ile ilgili düşünceniz nedir?” şeklindeki soruya 594 kişi cevap vermiş, bunlardan ortalama %69’u yeterli, %24’ü daha fazla olmalı, %6’sı da daha az olmalı şeklinde açıklamıştır. Diğerlerine göre önemli kabul edilebilecek yeterli cevabını verenlerin oranı 9.sınıflarda %65, 10.sınıflarda %70, 11.sınıflarda %67, 12.sınıflarda %82, erkeklerde %64 ve kızlarda %72 olarak tespit edilmiştir. İstatistiksel olarak %5 lik anlamlılık düzeyinde aradaki fark anlamlı bulunmuştur. Öğrenciler ağırlıklı olarak sıralar arasında bırakılan boşlukları yeterli görmektedir.

Bu soruda ise öğretmenlerin %30’u yeterli, %70’i daha fazla olmalı görüşünü belirtmiştir. Derslikleri kullanan iki farklı kullanıcının aralarında farklı bakış açısı bulunmaktadır.



Şekil 5.5. Dersliklerde sıralar arasında bırakılan boşluğun yeterliliği

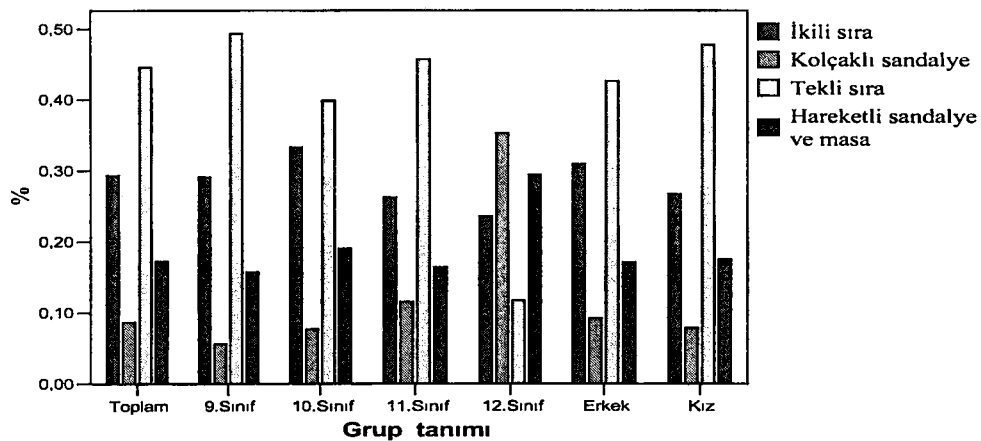
Çizelge 5.5. Dersliklerde sıralar arasında bırakılan boşluğun yeterliliği

T-Test

	N	X	s	Ortalamanın standart hatası		
Yeterli	7	,6969	,06214	,02349		
Daha fazla	7	,2415	,03397	,01284		
Daha az	7	,0616	,03188	,01205		
	Test değeri = 0					
	t	df	Çift taraflı anlamlılık düzeyi	Farklılığın aritmetik Ortalaması	Farklılığın 95% Güven aralığı	
					Alt	Üst
Yeterli	29,674	6	,000	,69693	,6395	,7544
Daha fazla	18,805	6	,000	,24148	,2101	,2729
Daha az	5,112	6	,002	,06159	,0321	,0911

“Derslikte yerleşim düzeni sizce hangi eşyalarla sağlanmalı ?” şeklindeki soruya verilen 596 cevaptan %29’u iki kişilik sıralar ile, %12’si kolçaklı sandalye ile, %40’ı tek kişilik sıralar ile, %19’u da hareketli sandalye veya tabure ve masa kullanılarak şeklinde görüşünü belirtmiştir. H_0 hipotezi yerleşim düzeni sağlanırken hangi eşyanın kullanıldığı önemli değildir, H_1 hipotezi de eşyalar arasında önemli bir fark vardır olarak kurulduğunda, çift taraflı anlamlılık düzeyinin 0.05 ten küçük olması nedeniyle H_0 hipotezi reddedilmiş, H_1 hipotezi kabul edilmiştir. Yani öğrenciler yerleşim düzeninde eşyaların etkili olduğunu düşünmektedir.

Öğretmenlerin de %7’si iki kişilik sıralar ile, %7’si kolçaklı sandalye ile, %73’ü tekli sıralar ile ve %13’ü de hareketli sandalye veya tabure ve masa kullanılması yönünde görüşünü belirtmiştir.



Şekil 5.6. Dersliklerde yerleşim düzeninin kurulmasında kullanılacak eşyalar

Çizelge 5.6. Dersliklerde yerleşim düzeninin kurulmasında kullanılacak eşyalar

T-Test

	N	X	s	Ortalamanın standart hatası		
İkili sıra	7	,2848	,03256	,01231		
Kolçaklı sandalye	7	,1231	,10292	,03890		
Tekli sıra	7	,4027	,12957	,04897		
Hareketli sandalye ve masa	7	,1895	,04721	,01784		
	Test değeri = 0					
	t	df	Çift taraflı anlamlılık düzeyi	Farklılığın aritmetik Ortalaması	Farklılığın 95% Güven aralığı	
					Alt	Üst
İkili sıra	23,137	6	,000	,28475	,2546	,3149
Kolçaklı sandalye	3,163	6	,019	,12306	,0279	,2183
Tekli sıra	8,222	6	,000	,40267	,2828	,5225
Hareketli sandalye	10,620	6	,000	,18951	,1458	,2332

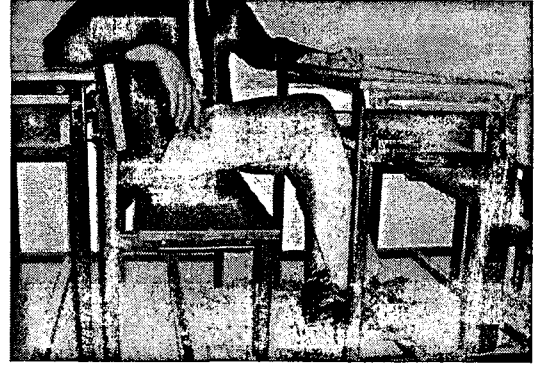
5.5. Standart Oturma Donanımları

Öğrencilerin oturduğu sıralar sabit olduğundan özellikle yükseklik boyutunda çok problem yaşanmakta, bazı öğrenciler için yüksekliği fazla, bazıları için ise az olmaktadır. Sıraların çantalık kısmı bu haliyle kullanışsız olduğu gibi aynı zamanda rahatsızlık ta vermektedir. Sıraların doğrusal olarak arka arkaya düzenlenmesi öğrenciler tarafından uygun bulunmamakta ve farklı düzenlemeler istenmektedir. Ancak mevcut sıraların farklı düzenlemelere uygun olmadığı da ortadadır. Özellikle ikili sıraların hala yaygın olarak kullanılması nedeniyle derslik içerisindeki kargaşa ve sıkışıklık artmaktadır. Sıralar arasında bırakılan boşluklar da yeterli olmadığından sıraların düzeni sık sık bozulmakta ve öğrencilerin giriş çıkışlarda birbiri ile teması söz konusu olmaktadır.

Ankete katılan öğrencilerin %47'si kullandıkları sıralardan memnun olmadığını belirtmiş ve bu memnuniyetsizliklerini, ölçü, biçim, düzenleme ve malzeme kriterlerine göre sınıflandırmıştır. Ölçülerdeki memnuniyetsizlik genellikle dikey boyutlarda yaşanmakta, bazıları için yükseklik az, bazıları için ise fazla gelmektedir. Öğrencinin sürekli aynı mekanlarda ve aynı görünüm özellikleri olan derslikleri kullanması bıkkınlığa sebep olmaktadır.



Resim 5.1. Öğrenci sıralarında yaşanan yükseklik problemi (Tophane E.M.L. 2004)



Resim 5.2. Öğrenci sıralarında yaşanan yükseklik problemi (Tophane E.M.L. 2004)



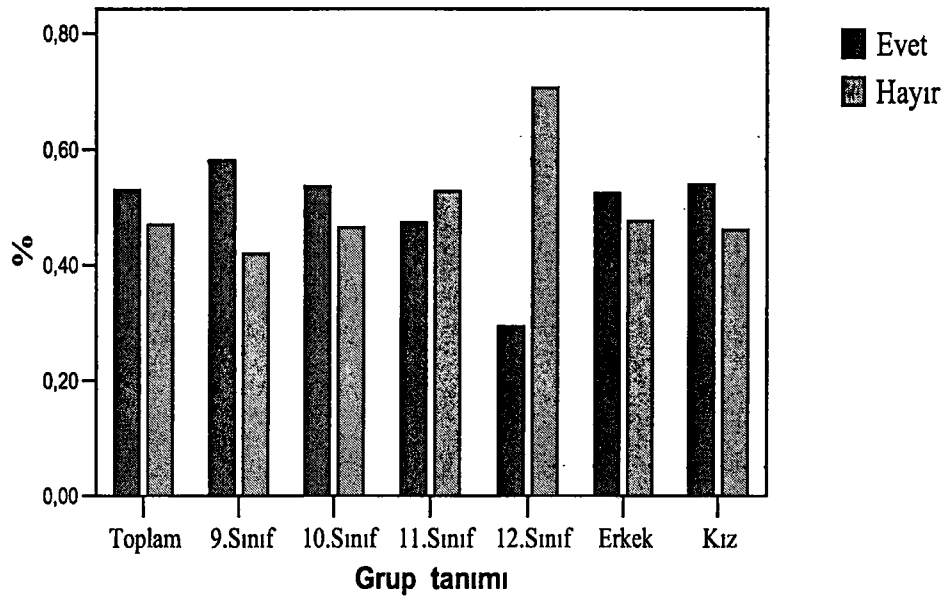
Resim 5.3. Öğrenci sıralarında yaşanan yükseklik problemi (Tophane E.M.L. 2004)



Resim 5.4. Öğrenci sıralarında çantılığın kullanılması (Tophane E.M.L. 2004)

“Kullandığınız derslikte bulunan öğrenci sıralarından genel olarak memnunuz?” şeklindeki soruya cevap veren 598 kişiden yaklaşık %50’si evet demiştir. Memnuniyetsizliğin 11 ve 12. sınıflarda arttığı gözlemlenmektedir. Evet diyenlerin oranı 9.sınıflarda %58, 10.sınıflarda % 54, 11. sınıflarda 47, 12. sınıflarda %29, erkeklerde %52, kızlarda %54 olarak ortaya çıkmıştır. %95 lik güven aralığında çift taraflı anlamlılık düzeyinin 0.05 ten küçük olması nedeniyle seviye grupları arasındaki evet ve hayır oranları arasındaki fark anlamlı olarak kabul edilmektedir.

Öğretmenlerin öğrenci sıraları ile ilgili memnuniyetsizliği %60 oranındadır.



Şekil 5.7. Dersliklerde kullanılan öğrenci sıralarından öğrencilerin memnuniyeti

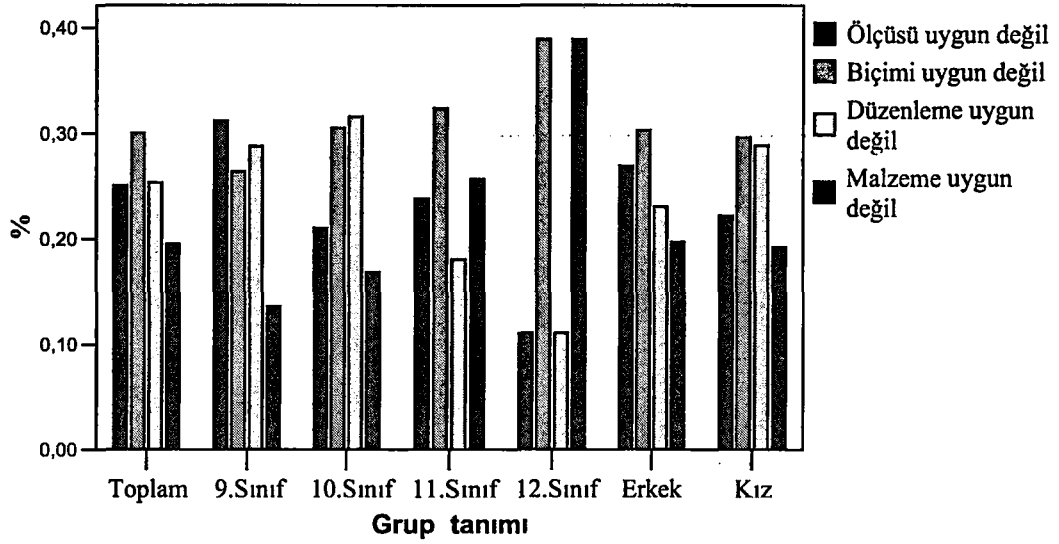
Çizelge 5.7. Dersliklerde kullanılan öğrenci sıralarından öğrencilerin memnuniyeti

T-Test

	N	X	S	Ortalamanın standart hatası		
Evet	7	,4967	,09475	,03581		
Hayır	7	,5033	,09475	,03581		
	Test değeri = 0					
	t	df	Çift taraflı anlamlılık düzeyi	Farklılığın aritmetik Ortalaması	Farklılığın 95% Güven aralığı	
					Alt	Üst
Evet	-181,588	6	,000	-6,50330	-6,5909	-6,4157
Hayır	-181,404	6	,000	-6,49670	-6,5843	-6,4091

”Memnun olmadığınızı düşünüyorsanız bunun sebebini nasıl açıklarsınız? şeklindeki soruya 343 kişi cevap vermiştir. Bu durum sıralarından memnun olmayanların oranının gerçekte %57 olduğunu göstermektedir. Cevap verenlerden %23’ü ölçülerin uygun olmadığını, %31’i biçimin uygun olmadığını, %24’ü düzenlemenin uygun olmadığını, %22’si de malzemenin uygun olmadığını belirtmiştir. Seçenekler arasında fark vardır olarak açıklanabilecek H_1 hipotezi t değerinin $-1,96 < t < 1,96$ değerlerinin dışında olması nedeniyle kabul edilir.

Öğretmenlerdeki oranlar, ölçü %35, biçim %35, düzenleme %27, malzeme uygunsuzluğu %4 değerlerindedir.



Şekil 5.8. Dersliklerdeki öğrenci sıralarından memnuniyetsizliğin sebepleri

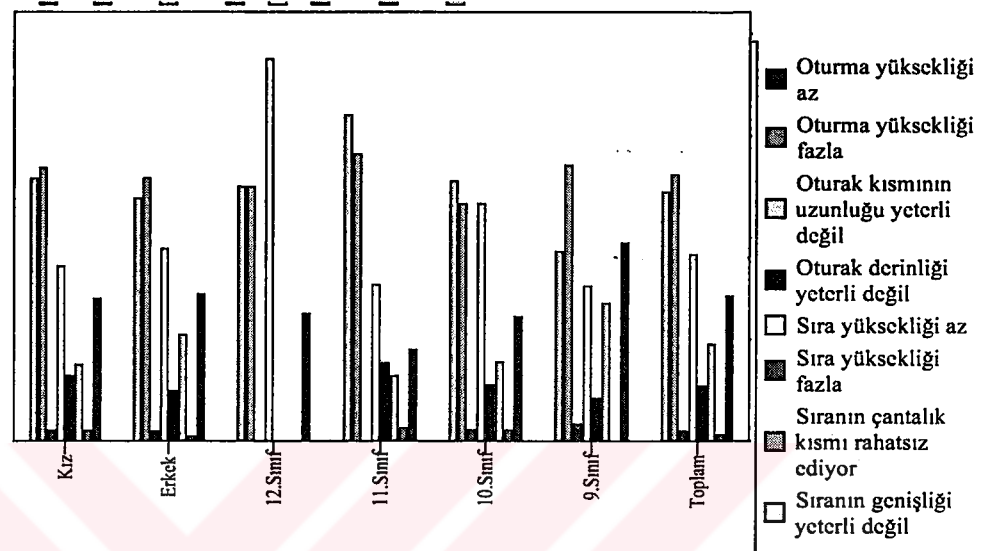
Çizelge 5.8. Dersliklerdeki öğrenci sıralarından memnuniyetsizliğin sebepleri

T-Test

	N	x	s	Ortalamanın standart hatası		
Ölçüsü uygun değil	7	,2306	,06236	,02357		
Biçimi uygun değil	7	,3116	,03844	,01453		
Düzenleme uygun değil	7	,2385	,07164	,02708		
Malzeme uygun değil	7	,2194	,08317	,03143		
	Test değeri = 0					
	t	df	Çift taraflı anlamlık düzeyi	Farklılığın aritmetik Ortalaması	Farklılığın 95% Güven aralığı	
					Alt	Üst
Ölçüsü uygun değil	-329,650	6	,000	-7,76944	-7,8271	-7,7118
Biçimi uygun değil	-529,152	6	,000	-7,68837	-7,7239	-7,6528
Düzenleme uygun değil	-286,653	6	,000	-7,76155	-7,8278	-7,6953
Malzeme uygun değil	-247,524	6	,000	-7,78064	-7,8576	-7,7037

“Öğrenci sıralarında ölçülerle ilgili problem yaşıyorsanız bunu nasıl açıklarsınız?” şeklindeki soruya 294 kişi cevap vermiş, bunlardan %14’ü oturma yüksekliği az, %1’i oturma yüksekliği fazla, %8’i oturak kısmının uzunluğu yeterli değil, %5’i oturak derinliği yeterli değil, %21’i sıra yüksekliği az, %1’i sıra yüksekliği fazla, %26’sı sıranın çantalık kısmı rahatsız ediyor, %25’ü de sıranın genişliği yeterli değil şeklinde cevap vermiştir. Özellikle yükseklik boyutları ile çantalık kısmının rahatsız edici olması istatistiksel olarak ta anlamlı bulunmuştur.

Öğretmenlerin öğrenci sıralarındaki ölçü boyutu ile ilgili görüşleri ise şöyledir. Oturma yüksekliği az %19, oturak derinliği yeterli değil %8, sıranın yüksekliği az %23, sıranın çantalık kısmı rahatsız edici %42 ve sıranın genişliği yeterli değil %8.



Şekil 5.9. Dersliklerdeki öğrenci sıralarında ölçülerle ilgili problemler

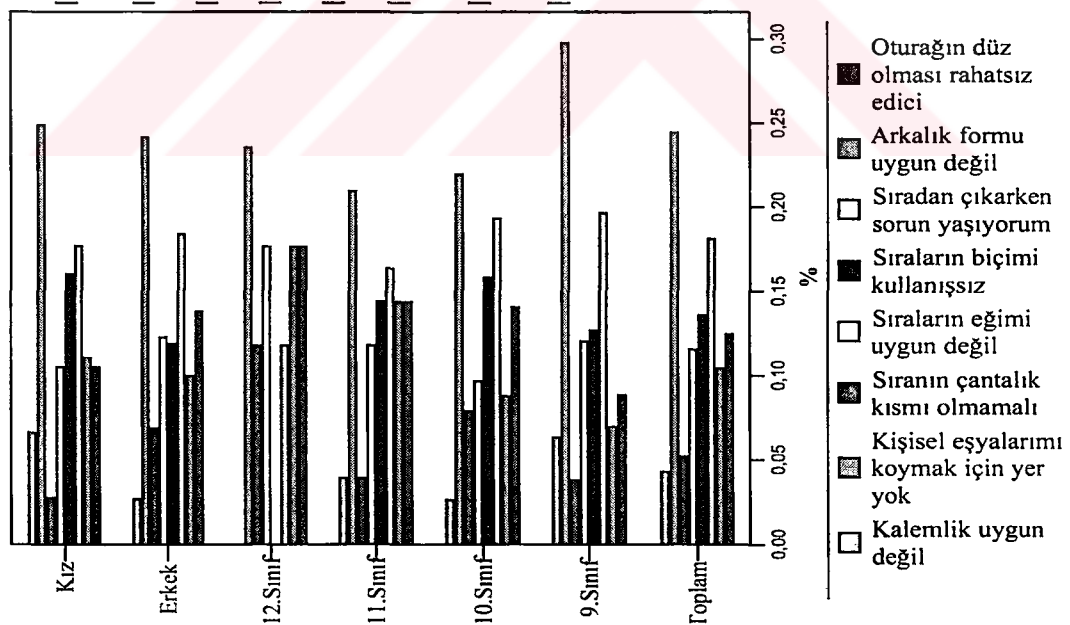
Çizelge 5.9. Dersliklerdeki öğrenci sıralarının ölçü problemi

T-Test

	N	×	s	Ortalamanın standart hatası		
Oturma yüksekliği az	7	,1370	,03174	,01200		
Oturma yüksekliği fazla	7	,0066	,00526	,00199		
Oturak kısmının uzunluğu yeterli değil	7	,0789	,04202	,01588		
Oturak derinliği yeterli değil	7	,0491	,02428	,00918		
Sıra yüksekliği az	7	,2085	,07830	,02959		
Sıra yüksekliği fazla	7	,0084	,00623	,00235		
Sıranın çantalık kısmı rahatsız ediyor	7	,2609	,01581	,00598		
Sıranın genişliği yeterli değil	7	,2506	,03928	,01485		
	Test Değeri = 0					
	t	df	Çift taraflı anlamlılık düzeyi	Farklılığın aritmetik Ortalaması	Farklılığın 95% Güven aralığı	
					Alt	Üst
Oturma yüksekliği az	11,417	6	,000	,13697	,1076	,1663
Oturma yüksekliği fazla	3,338	6	,016	,00664	,0018	,0115
Oturak kısmının uzunluğu yeterli değil	4,969	6	,003	,07892	,0401	,1178
Oturak derinliği yeterli değil	5,347	6	,002	,04908	,0266	,0715
Sıra yüksekliği az	7,046	6	,000	,20850	,1361	,2809
Sıra yüksekliği fazla	3,578	6	,012	,00842	,0027	,0142
Sıranın çantalık kısmı rahatsız ediyor	43,644	6	,000	,26086	,2462	,2755
Sıranın genişliği yeterli değil	16,881	6	,000	,25061	,2143	,2869

“Biçimlerinde bir hata olduğunu düşünüyorsanız bunu nasıl açıklarsınız?” şeklindeki soruya cevap veren 442 kişiden %13’ü oturağın düz olması rahatsız edici, %11’i arkalık formu uygun değil, %18’i sıradan çıkarken sorun yaşıyorum, %12’si sıraların biçimi kullanışsız, %12’si sıralarda eğim uygun değil, %6’sı sıraların çantalık kısmı olmamalı, %24’ü kişisel eşyalarını koymak için yeterli alan yok, %4’ü kalemlik uygun değil şeklinde cevap vermiştir. T testi sonuçlarına göre özellikle sıralardan çıkarken sorun yaşanması ve kişisel eşyaların konulabilmesi için yeterli alan bulunmaması anlamlı bulunmuştur.

Öğretmenlerin öğrenci sıralarının biçimleri ile ilgili görüşleri, oturağın düz olması rahatsız edici %17, arkalık formu uygun değil %14, sıradan çıkarken sorun yaşıyorlar %17, sıraların biçimi kullanışsız %14, sıraların eğimi uygun değil %14, sıraların çantalık kısmı olmamalı %2, öğrencilerin kişisel eşyalarını koyabileceği yer yok %19, kalemlik uygun değil %2 şeklindedir.



Şekil 5.10. Öğrenci sıralarının biçimi ile ilgili problemler

Çizelge 5.10. Öğrenci sıralarının biçimi ile ilgili problemler

T-Test

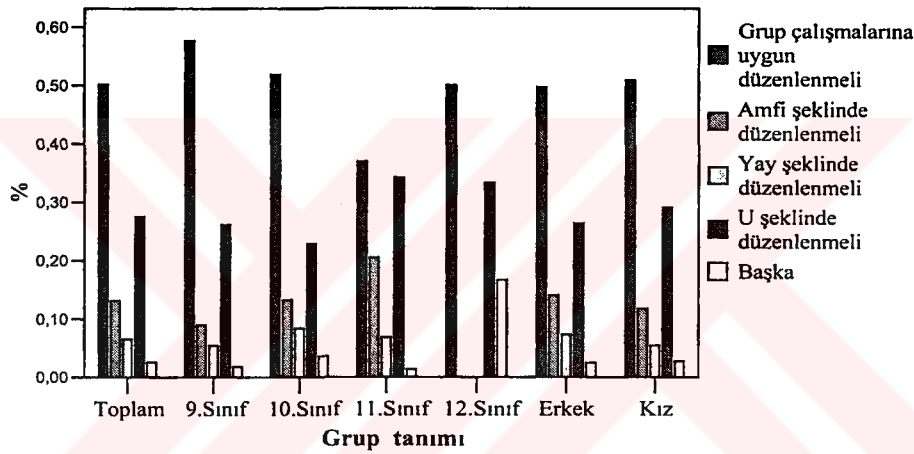
	N	x	s	Ortalamanın standart hatası		
Oturağın düz olması rahatsız edici	7	,1309	,02853	,01078		
Arkalık formu uygun değil	7	,1131	,03597	,01359		
Sıradan çıkarken sorun yaşıyorum	7	,1731	,02674	,01011		
Sıraların biçimi kullanışsız	7	,1204	,05524	,02088		
Sıraların eğimi uygun değil	7	,1220	,02574	,00973		
Sıranın çantalık kısmı olmamalı	7	,0603	,03107	,01174		
Kişisel eşyalarımı koymak için yer yok	7	,2422	,02818	,01065		
Kalemlik uygun değil	7	,0378	,02299	,00869		
	Test Değeri = 0					
	t	df	Çift taraflı anlamlılık düzeyi	Farklılığın aritmetik Ortalaması	Farklılığın 95% Güven aralığı	
					Alt	Üst
Oturağın düz olması rahatsız edici	12,142	6	,000	,13094	,1045	,1573
Arkalık formu uygun değil	8,320	6	,000	,11311	,0798	,1464
Sıradan çıkarken sorun yaşıyorum	17,129	6	,000	,17313	,1484	,1979
Sıraların biçimi kullanışsız	5,768	6	,001	,12043	,0693	,1715
Sıraların eğimi uygun değil	12,540	6	,000	,12197	,0982	,1458
Sıranın çantalık kısmı olmamalı	5,139	6	,002	,06034	,0316	,0891
Kişisel eşyalarımı koymak için yer yok	22,740	6	,000	,24222	,2162	,2683
Kalemlik uygun değil	4,355	6	,005	,03785	,0166	,0591

Farklı derslik düzenlemeleri yapılırken, günümüzde dersliklerde kullanılan klasik öğrenci sıralarının dışında özel olarak şekillendirilmiş, bireysel veya grup kullanımlarına uygun, rahat, ergonomik özel tasarımlara ihtiyaç duyulmaktadır. Yükseklikleri, eğimleri ayarlanabilen, kişisel eşyaların konulabileceği bölümleri bulunan, yumuşak bir malzeme ile kaplanmış, hareketli bir oturma ve çalışma elemanı ile düzenlenmiş bir dersliği kullanan öğrencinin verimliliğinde ve motivasyonunda artış olacağı düşünülmektedir.

“Sıraların düzenlenmesinde bir hata olduğunu düşünüyorsanız bunu nasıl açıklarsınız?” şeklindeki soruya, cevap veren 273 kişiden %50’si grup çalışmalarına uygun düzenlenmeli, %13’ü amfi şeklinde düzenlenmeli, %7’si yay şeklinde düzenlenmeli, %27’si U şeklinde düzenlenmeli, %3’ü de başka şekilde görüş bildirmiştir. Başka görüş bildiren 7 kişinin görüşleri, öğretmen herkesle göz teması kurabilmeli, dörtlü gruplar şeklinde olmalı, herkes yalnız oturmalı şeklindedir. İstatistiksel t testine göre “başka” olarak görüş bildirenler %5 lik anlamlılık düzeyine

göre önemsiz olarak kabul edilecek sınıra yakın gözükmekte, grup çalışmalarına uygun düzenlenmeli ve U şeklinde olmalı görüşleri ise %95 lik güven aralığı sınırlarının çok dışında kaldığı için anlamlı olarak ön plana çıkmaktadır.

Öğretmenlerin öğrenci sıralarının düzenlenmesi ile ilgili görüşleri ise, grup çalışmalarına uygun düzenlenmeli %36, yay şeklinde düzenlenmeli %7, U şeklinde düzenlenmeli %57 şeklindedir. Burada da öğretmenlerin öğrencilerden farklı görüşte oldukları ve daha çok U şeklindeki düzenlemeleri tercih ettikleri ortaya çıkmıştır.



Şekil 5.11. Öğrenci sıralarının düzenlenmesi ile ilgili problemler

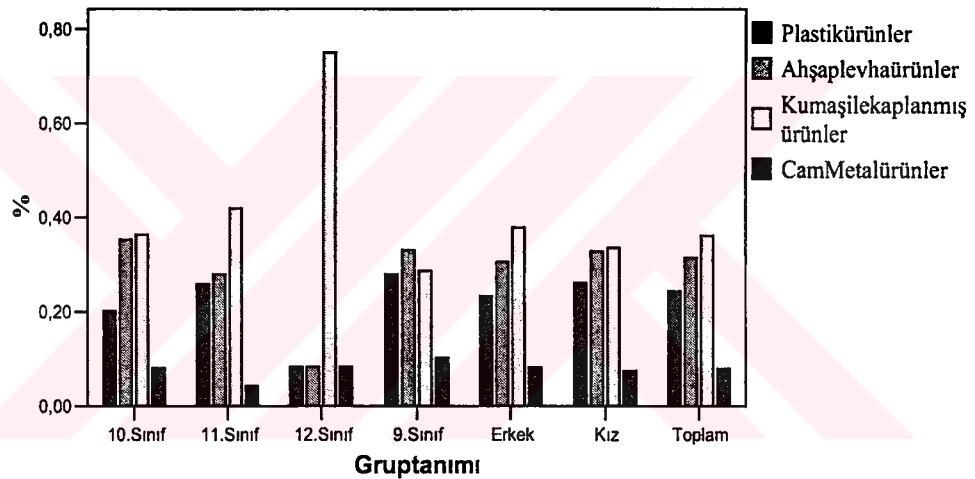
Çizelge 5.11. Öğrenci sıralarının düzenlenmesi ile ilgili problemler

T-Test

	N	x	s	Ortalamanın standart hatası		
Grup çalışmalarına uygun düzenlenmeli	7	,4961	,06207	,02346		
Amfi şeklinde düzenlenmeli	7	,1170	,06230	,02355		
Yay şeklinde düzenlenmeli	7	,0573	,02738	,01035		
U şeklinde düzenlenmeli	7	,2851	,04070	,01538		
Başka	7	,0446	,05431	,02053		
	Test Değeri = 0					
	t	df	Çift taraflı anlamlılık düzeyi	Farklılığın aritmetik Ortalaması	Farklılığın 95% Güven aralığı	
					Alt	Alt
Grup çalışmalarına uygun düzenlenmeli	21,146	6	,000	,49605	,4387	,5535
Amfi şeklinde düzenlenmeli	4,970	6	,003	,11704	,0594	,1747
Yay şeklinde düzenlenmeli	5,535	6	,001	,05728	,0320	,0826
U şeklinde düzenlenmeli	18,532	6	,000	,28506	,2474	,3227
Başka	2,171	6	,073	,04457	-,0057	,0948

“Öğrenci sıralarının üretiminde hangi tür malzemelerin kullanılması doğru olurdu?” sorusuna cevap veren 340 kişiden %22’si plastik ürünler, %29’u ahşap levha ürünler, %41’i kumaş ile kaplanmış ürünler ve %8’si de metal-cam ürünler şeklinde cevap vermiştir. Cevapların tamamı istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur. Bu durumda H_0 “hangi malzemeden üretildiği önemli değildir” hipotezi reddedilmiş ve bazı malzemelerin daha çok tercih edildiği kabul edilmiştir.

Öğretmenlerin bu konudaki tercihleri öğrencilere göre biraz farklılık göstermektedir. Buna göre plastik ürünler diyenler %0, ahşap levha ürünler %90, kumaş ile kaplı ürünler %10 ve cam metal ürünler %0 olarak ortaya çıkmıştır.



Şekil 5.12. Öğrenci sıralarının üretiminde malzeme tercihi

Çizelge 5.12. Öğrenci sıralarının üretiminde malzeme tercihi

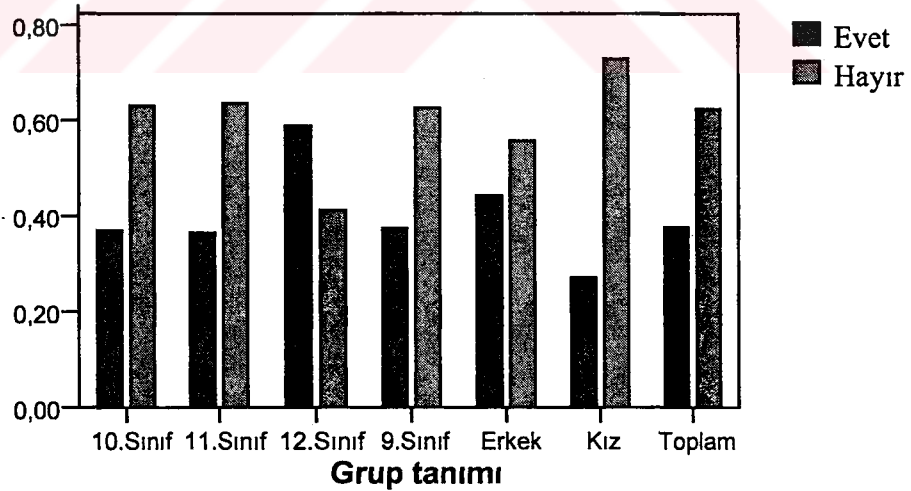
T-Test

	N	x	s	Ortalamanın standart hatası		
Plastik ürünler	7	,2230	,06629	,02505		
Ahşap levha ürünler	7	,2852	,09192	,03474		
Kumaş ile kaplanmış ürünler	7	,4137	,15370	,05809		
Cam Metal ürünler	7	,0781	,01787	,00675		
	Test Değeri = 0					
	t	df	Çift taraflı anlamlık düzeyi	Farklılığın aritmetik Ortalaması	Farklılığın 95% Güven aralığı	
					Alt	Alt
Plastik ürünler	8,902	6	,000	,22302	,1617	,2843
Ahşap levha ürünler	8,208	6	,000	,28517	,2002	,3702
Kumaş ile kaplanmış ürünler	7,122	6	,000	,41371	,2716	,5559
Cam Metal ürünler	11,561	6	,000	,07809	,0616	,0946

Öğrenci sıralarının altında bulunan çantalık kısmının kullanımından rahatsızlık duyanların oranının %62'yi bulması, açık raflı düzenlemelerin çok uygun olmadığı gerçeğini ortaya çıkarmaktadır. Bu rahatsızlıkların iki boyutu bulunmaktadır. Birinci boyutu ölçülerden kaynaklanan rahatsızlık, diğeri ise kullanım zorluğu. Boy uzunluğu fazla olan öğrencilerin dizleri çantalık kısmına temas ederek rahatsızlık vermekte, eşyaların bu rafa konulması ve alınmasında zorluklar olduğu ve pratik olmadığı belirtilmektedir.

“Öğrenci sıralarının altında bulunan çantalık kısmı ders araç ve gereçleri için uygun ve yeterli mi?” şeklindeki soruya cevap veren 593 kişiden %40'ı evet derken %60'ı hayır demiştir. İstatistiksel olarak p_1 (evet diyenler) ortalama %40, p_2 (hayır diyenler) ortalama %60 ve aradaki fark yaklaşık %20 olduğundan ve çift taraflı anlamlılık düzeyi $\alpha < 0.05$ olduğu için iki örneklem oranı arasındaki %5 anlamlılık düzeyinde önemli sayılabilecek bir fark vardır.

Öğretmenlerin ise % 70'i hayır şeklinde cevap vermiştir.



Şekil 5.13. Öğrenci sıralarında bulunan çantalığın uygunluğu

Çizelge 5.13. Öğrenci sıralarında bulunan çantalığın uygunluğu

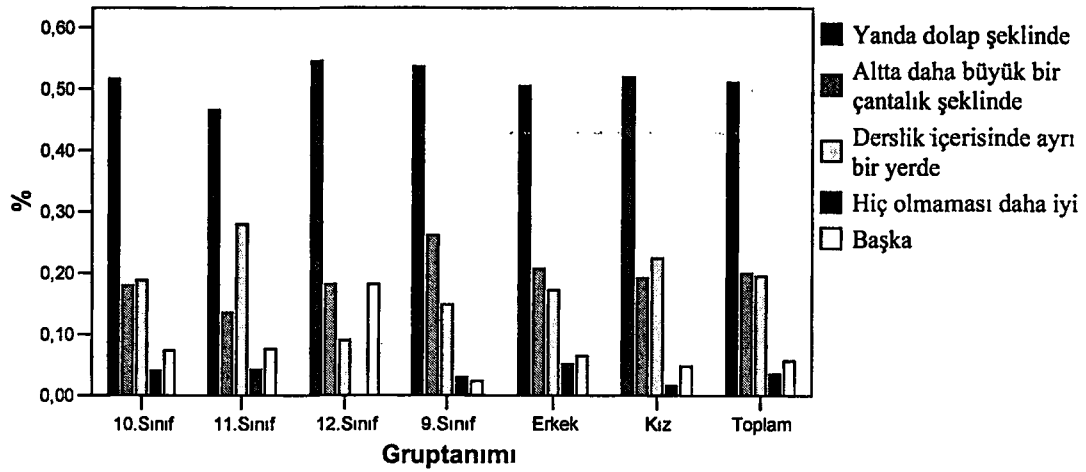
T-Test

	N	x	s	Ortalamanın standart hatası		
Evet	7	,3978	,09780	,03696		
Hayır	7	,6022	,09780	,03696		
	Test Değeri = 0					
	t	df	Çift taraflı anlamlık düzeyi	Farklılığın aritmetik Ortalaması	Farklılığın 95% Güven aralığı	
					Alt	Üst
Evet	10,762	6	,000	,39780	,3073	,4882
Hayır	16,292	6	,000	,60220	,5118	,6927

“Uygun olmadığını düşünüyorsanız sizce aşağıdakilerden hangisi daha uygun olurdu?” şeklinde sorulmuş, cevap veren 419 kişiden %51’i yanda dolap şeklinde, %20’si altta daha büyük bir çantalık şeklinde, %19’u derslik içerisinde ayrı bir yerde olmalı, %3’ü hiç olmaması daha iyi ve %7’si başka görüş bildirmiştir.

Başka görüş belirtenler; altta kapaklı bir dolap şeklinde olmalı, koridorlarda kişisel dolaplar olmalı, sıranın üzeri açılır özellikte olmalı, kilitlenebilir özellikte ve kişisel dolaplar olmalı şeklinde görüşler ifade edilmiştir. İstatistiksel olarak %95 lik güven aralığında t değerinin $-1,96 < t < 1,96$ aralığının dışında olması H_1 “fark vardır” hipotezinin kabul edilmesi anlamına gelmektedir. Yanda dolap şeklinde cevabı diğerlerine oranla daha anlamlı bulunmuştur.

Öğretmenlerin bu konudaki düşünceleri ise, yanda dolap şeklinde %36, altta daha büyük bir çantalık şeklinde %5, derslik içerisinde ayrı bir yerde %59 oranlarındadır. Öğretmenler ile öğrenciler arasındaki, özellikle derslik içerisinde ayrı bir yerde görüşleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.



Şekil 5.14. Öğrenci sıralarındaki çantalığın yeni düzenleme şekilleri

Çizelge 5.14. Öğrenci sıralarındaki çantalığın yeni düzenleme şekilleri

T-Test

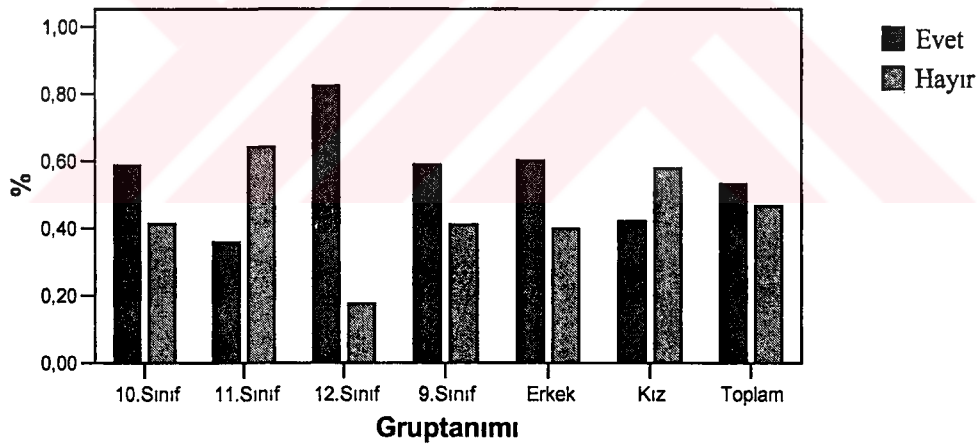
	N	x	s	Ortalamanın standart hatası		
Yanda dolap şeklinde	7	,5139	,02545	,00962		
Alta daha büyük bir çantalık şeklinde	7	,1942	,03779	,01428		
Derslik içerisinde ayrı bir yerde	7	,1858	,05912	,02235		
Hiç olmaması daha iyi	7	,0310	,01764	,00667		
Başka	7	,0751	,05029	,01901		
	Test Değeri = 0					
	t	df	Çift taraflı anlamlılık düzeyi	Farklılığın aritmetik Ortalaması	Farklılığın 95% Güven aralığı	
					Alt	Üst
Yanda dolap şeklinde	53,417	6	,000	,51392	,4904	,5375
Alta daha büyük bir çantalık şeklinde	13,598	6	,000	,19422	,1593	,2292
Derslik içerisinde ayrı bir yerde	8,315	6	,000	,18580	,1311	,2405
Hiç olmaması daha iyi	4,642	6	,004	,03095	,0146	,0473
Başka	3,951	6	,008	,07510	,0286	,1216

5.6. Yazı Tahtaları ile İlgili Düşünceler

Dersliklerin standart donatı elemanlarından biri olan yazı tahtaları çok yönlü ve verimli olarak kullanılamamaktadır. Yazı tahtaları genellikle dersliğin duvarına sabitlenmekte ve belirli dikey ölçü gruplarına hitap etmektedir. Çeşitli nedenlerden dolayı yeterince okunamamakta, istenilen nitelikte yazılamamakta, iyi temizlenememektedir. Kullanım açısından fonksiyonel bulunmamaktadır.

“Derslikte bulunan yazı tahtasını kullanışlı buluyor musunuz?” şeklindeki soruya, cevap veren 592 kişiden yaklaşık %56’sı evet, %44’ü hayır demiştir. Hayır diyenlerin oranı 9.sınıflarda %41,, 10.sınıflarda %41, 11.sınıflarda %64, 12.sınıflarda %18, erkeklerde %40 ve kızlarda %58 dir. Seviye grupları arasındaki fark incelendiğinde 11.sınıf seviyesinde bulunan öğrencilerde ve kız öğrencilerde memnuniyetsizlik dikkat çekicidir. İstatistiksel olarak evet ve hayır diyenler arasındaki fark yaklaşık %12 olduğundan ve çift taraflı anlamlılık düzeyi $\alpha < 0.05$ olduğu için iki örneklem oranı arasındaki %5 anlamlılık düzeyinde önemli sayılabilecek bir fark vardır.

Öğretmenlerin yazı tahtası ile ilgili görüşleri %20 evet, %80 şeklindedir. Bu konuda da öğrencilerden farklı düşündükleri daha dikkatli ve duyarlı oldukları ortaya çıkmıştır.



Şekil 5.15. Yazı tahtasının kullanışlılığı

Çizelge 5.15. Yazı tahtasının kullanışlılığı

T-Test

	N	×	S	Ortalamanın standart hatası		
Evet	7	,5589	,14924	,05641		
Hayır	7	,4411	,14924	,05641		
	Test Değeri = 0					
	t	df	Çift taraflı anlamlık düzeyi	Farklılığın aritmetik Ortalaması	Farklılığın 95% Güven aralığı	
					Alt	Üst
Evet	9,909	6	,000	,55894	,4209	,6970
Hayır	7,819	6	,000	,44106	,3030	,5791

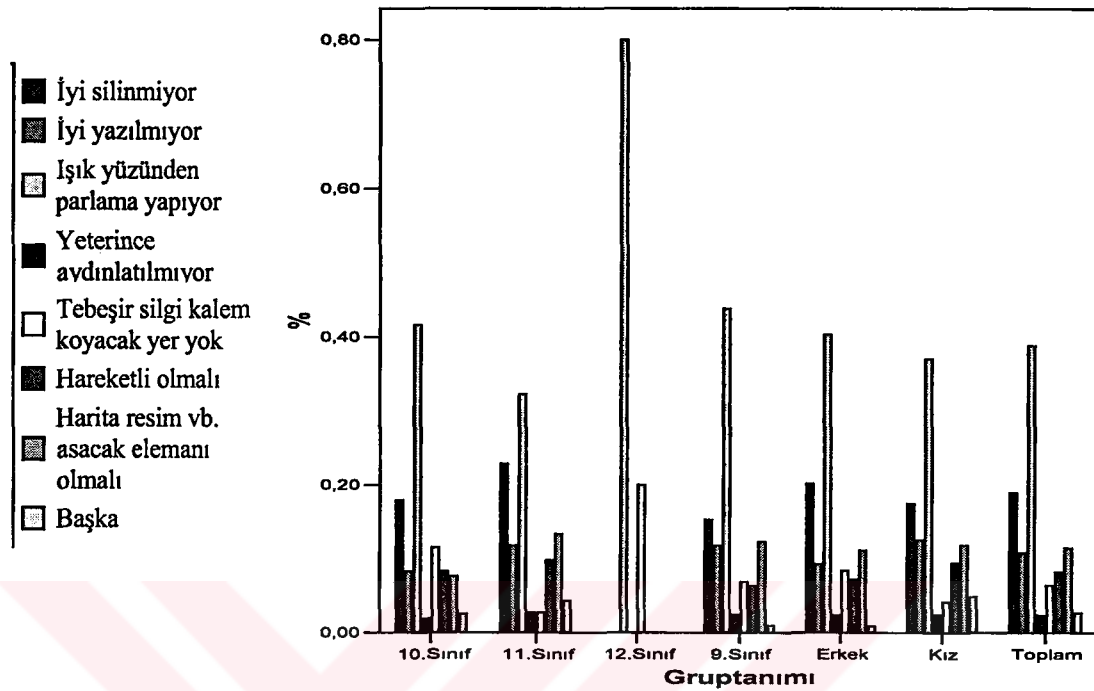
“Yazı tahtası ile ilgili problemi nasıl açıklarsınız?” şeklindeki soruya birden fazla görüş belirtenle birlikte 618 cevap verilmiştir.

Cevap verenlerin %16’sı iyi silinmiyor, %9’u iyi yazılmıyor, %45’i ışık yüzünden parlama yapıyor, %2’si yeterince aydınlatılmıyor, %9’u kalem tebeşir- silgi koyacak yer yok, %7’si hareketli olmalı, %9’u harita,resim.vb. asacak yeri olmalı şeklinde cevap verirken %3’ü de başka görüşler bildirmiştir.

Başka görüş bildirenler; tahtanın küçük olduğunu ve en çok ta tebeşirsiz tahta kullanılması gerektiğini veya tozsuz tebeşir kullanılması gerektiğini bildirmişlerdir.

İstatistiksel olarak çift taraflı anlamlılık düzeyinin $\alpha < 0.05$ değerlerinin altında olması nedeniyle H_1 “fark vardır” hipotezi kabul edilmiştir. Işık yüzünden parlama yapıyor seçeneği diğerlerine göre daha anlamlı bulunmuştur.

Bu soruya cevap veren öğretmenlerin çoğu birden fazla sorun gördüğünden genellikle birden çok seçeneği işaretlemiştir. Buna göre iyi silinmiyor % 24, iyi yazılmıyor % 15, ışık yüzenden parlama yapıyor % 25, yeterince aydınlatılmıyor %4, tebeşir silgi, kalem koyacak yer yok %4, hareketli olmalı %16, resim, harita asacak elemanı olmalı %12 şeklinde istatistik çıkmıştır.



Şekil 5.16. Yazı tahtalarının problem analizi

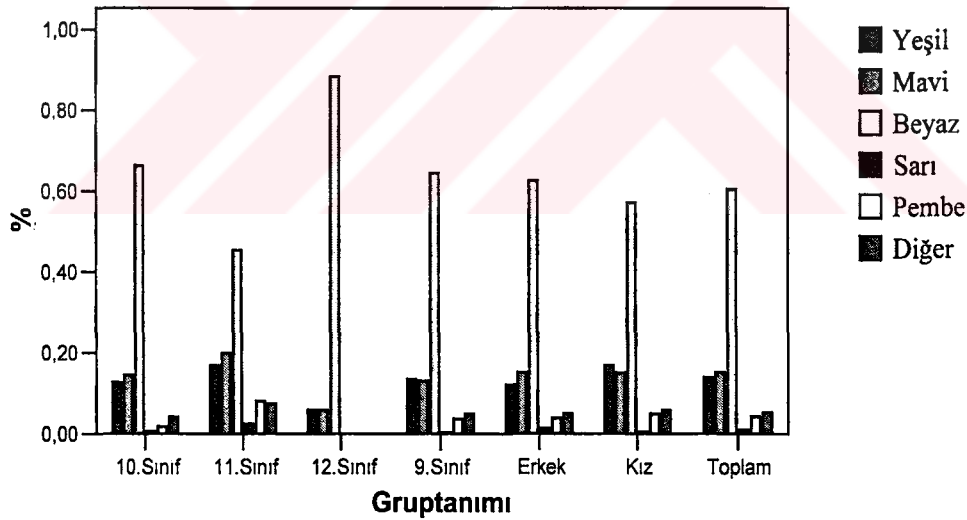
Çizelge 5.16. Yazı tahtalarının problem analizi

T-Test

	N	×	S	Ortalamanın standart hatası		
İyi silinmiyor	7	,1609	,07475	,02825		
İyi yazılmıyor	7	,0925	,04345	,01642		
Işık yüzünden parlama yapıyor	7	,4486	,15925	,06019		
Yeterince aydınlatılmıyor	7	,0206	,00941	,00356		
Tebeşir silgi kalem koyacak yer yok	7	,0861	,05768	,02180		
Hareketli olmalı	7	,0707	,03336	,01261		
Harita resim vb. asacak elemanı olmalı	7	,0970	,04630	,01750		
Başka	7	,0235	,01830	,00692		
	Test Değeri = 0					
	t	df	Çift taraflı anlamlık düzeyi	Farklılığın aritmetik Ortalaması	Farklılığın 95% Güven aralığı	
					Alt	Üst
İyi silinmiyor	5,696	6	,001	,16093	,0918	,2301
İyi yazılmıyor	5,631	6	,001	,09248	,0523	,1327
Işık yüzünden parlama yapıyor	7,454	6	,000	,44865	,3014	,5959
Yeterince aydınlatılmıyor	5,793	6	,001	,02061	,0119	,0293
Tebeşir silgi kalem koyacak yer yok	3,951	6	,008	,08613	,0328	,1395
Hareketli olmalı	5,609	6	,001	,07072	,0399	,1016
Harita resim vb. asacak elemanı olmalı	5,544	6	,001	,09702	,0542	,1398
Başka	3,394	6	,015	,02347	,0065	,0404

“Dersliğinizdeki yazı tahtasının renginin nasıl olmasını tercih edersiniz?” sorusuna 589 cevap verilmiş, bunlardan %13’ü yeşil, %14’ü mavi, %63’ü beyaz, %1’i sarı, %4’ü pembe ve %5 diğer şeklinde görüşünü belirtmiştir. Diğer seçeneğini işaretleyenler çoğunlukla siyah demişlerdir. İstatistiksel olarak H_0 “fark etmez” ve H_1 “renk tercihi önemlidir” şeklinde kurulduğunda, t değerinin %95 güven aralığı olan $-1,96 < t < 1,96$ değerlerinin dışında kalması nedeniyle H_1 hipotezi kabul edilecektir. Özellikle beyaz rengin diğerlerine göre ön plana çıktığı görülmektedir. Beyaz rengi tercih edenlerin oranı 9.sınıflarda %64, 10.sınıflarda %66, 11.sınıflarda %45, 12.sınıflarda %88, erkeklerde %63, kızlarda %57 dir. 11.sınıflar ile 12.sınıflar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Dersliklerdeki yazı tahtalarının rengi ile ilgili öğretmenlerin görüşleri, %7 yeşil, %20 mavi, %70 beyaz ve %3 diğer(siyah) şeklindedir.



Şekil 5.17. Yazı tahtalarında renk tercihi

Çizelge 5.17. Yazı tahtalarında renk tercihi

T-Test						
	N	×	S	Ortalamanın standart hatası		
Yeşil	7	,1309	,03682	,01392		
Mavi	7	,1408	,04186	,01582		
Beyaz	7	,6348	,12921	,04884		
Sarı	7	,0090	,00827	,00313		
Pembe	7	,0379	,02518	,00952		
Diğer	7	,0465	,02288	,00865		
	Test Değeri = 0					
	t	df	Çift taraflı anlamlılık düzeyi	Farklılığın aritmetik Ortalaması	Farklılığın 95% Güven aralığı	
					Alt	Üst
Yeşil	9,407	6	,000	,13090	,0968	,1650
Mavi	8,902	6	,000	,14083	,1021	,1795
Beyaz	12,999	6	,000	,63484	,5153	,7543
Sarı	2,895	6	,028	,00905	,0014	,0167
Pembe	3,982	6	,007	,03789	,0146	,0612
Diğer	5,375	6	,002	,04649	,0253	,0677

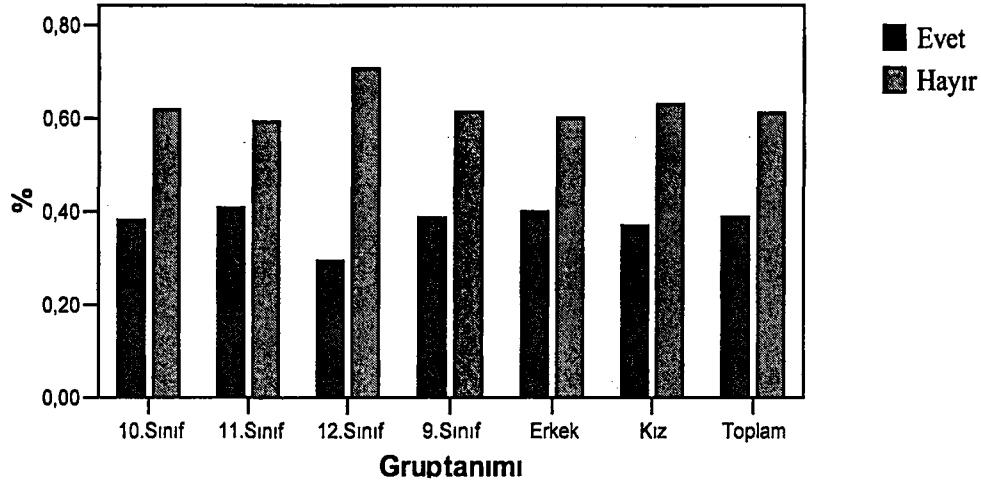
5.7. Dersliklerde Bulunan Askılıklar

Öğrenciler kişisel eşyalarını ve kıyafetlerini, derslik içerisindeki askılıklara ve sıraların altında bulunan çantalıklara koymaktadır. Bu durum hem görüntü açısından hem eşyaların doğru kullanılması açısından hem de havalandırma açısından sakıncalar oluşturmaktadır. Dersliklerin çoğunluğunda askılar yetersiz, askılık araları az ve açıkta olması sebebiyle kıyafetler üst üste asılmakta, yere düşmekte veya yer bulunamamaktadır.

“Derslikteki askılıkları yeterli ve uygun buluyor musunuz ?” şeklindeki soruya cevap veren 592 kişiden %38’i evet, %62’si hayır şeklinde cevap vermiştir.

Hayır diyenlerin oranı 9.sınıflarda %61, 10.sınıflarda %62, 11.sınıflarda %59, 12.sınıflarda %71, erkeklerde %60, kızlarda ise %63 tür. Evet ile hayır cevabı arasındaki oran istatistiksel olarak %95 güven aralığında anlamlı bulunmuştur.

Öğretmenlerin de %80’i öğrenciler için hazırlanan askılıkları yeterli bulmamaktadır.

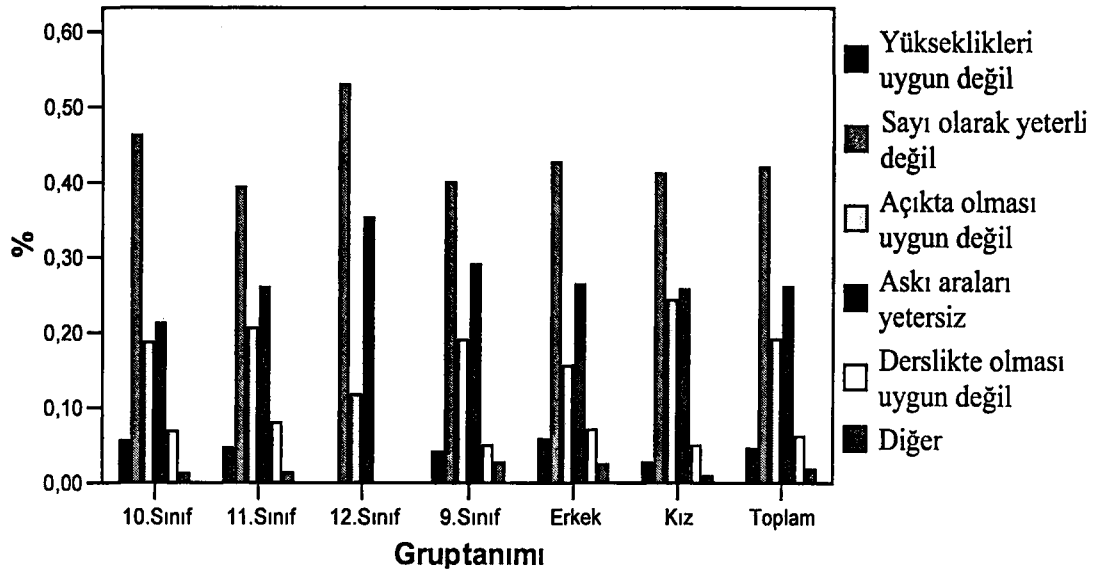


Şekil 5.18. Dersliklerdeki askılıklarla ilgili düşünceler

Çizelge 5.18. Dersliklerdeki askılıklarla ilgili düşünceler

T-Test						
	N	x	s	Ortalamanın standart hatası		
Evet	7	,3756	,03789	,01432		
Hayır	7	,6244	,03789	,01432		
	Test Değeri = 0					
	t	df	Çift taraflı anlamlık düzeyi	Farklılığın aritmetik Ortalaması	Farklılığın 95% Güven aralığı	
					Alt	Üst
Evet	26,224	6	,000	,37557	,3405	,4106
Hayır	43,600	6	,000	,62443	,5894	,6595

“Askıları kullanırken en çok hangi sorunla karşılaşıyorsunuz ?” şeklindeki soruya 547 kişi cevap vermiş, bunlardan %4’ü yüksekliği uygun değil, %43’ü sayı olarak yeterli değil, %19’u açıkta olması uygun değil, %27’si askı araları yeterli değil, %5’si derslikte olması uygun değil ve %2’si de başka görüşler belirtmiştir. Başka görüş belirtenler, sıralara çok yakın olduğunu, eşyalarının düştüğünü ve kötü görüldüğünü ifade etmiştir. İstatistiksek t değerinin %95 güven aralığında -1,96<t<1,96 aralığının dışında olması nedeniyle seviye gruplarının cevapları arasında anlamlı bir fark olduğu kabul edilebilir.



Şekil 5.19. Askılıklarla ilgili problemler

Çizelge 5.19. Askılıklarla ilgili problemler

T-Test

	N	$\bar{x}$	s	Ortalamanın standart hatası		
Yükseklikleri uygun değil	7	,0393	,02016	,00762		
Sayı olarak yeterli değil	7	,4348	,04736	,01790		
Açıkta olması uygun değil	7	,1851	,03965	,01499		
Askı araları yetersiz	7	,2714	,04275	,01616		
Derslikte olması uygun değil	7	,0545	,02640	,00998		
Diğer	7	,0150	,00933	,00352		
	Test Değeri = 0					
	t	df	Çift taraflı anlamlılık düzeyi	Farklılığın aritmetik Ortalaması	Farklılığın 95% Güven aralığı	
					Alt	Üst
Yükseklikleri uygun değil	5,156	6	,002	,03928	,0206	,0579
Sayı olarak yeterli değil	24,294	6	,000	,43484	,3910	,4786
Açıkta olması uygun değil	12,349	6	,000	,18507	,1484	,2217
Askı araları yetersiz	16,792	6	,000	,27136	,2318	,3109
Derslikte olması uygun değil	5,458	6	,002	,05446	,0300	,0789
Diğer	4,255	6	,005	,01500	,0064	,0236

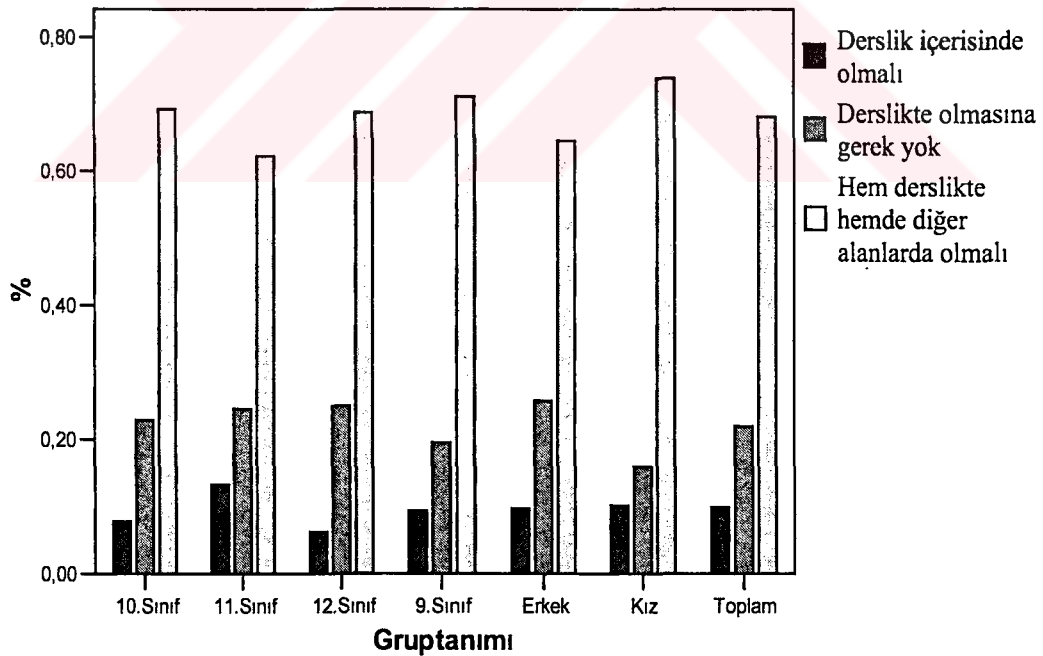
5.8. İlan Panoları

İlan panosunun gerekliliği ve önemi ankette ortaya çıkmakta ve hem derslikte hem de diğer alanlarda olması gerektiği belirtilmektedir. İlan dolabı tanımlaması yapılırken de en popüler olarak duvardan duvara ve içten aydınlatmalı ilan dolapları

görülmektedir. Aydınlatılmış dolaplar ilgi çekicilik ve estetik açıdan da dersliklere çok şey katacağı görüşü ağırlık kazanmaktadır.

“İlan panosu ile ilgili düşünceniz nedir ?” şeklindeki soruya 587 kişi cevap vermiş, cevap verenlerden %10’u derslik içerisinde olmalı, %22’si dersliğin dışında olmalı, %68’i de hem içerde hem dışarıda olmalı şeklinde cevap vermiştir. H_0 hipotezi “ilan panosunun nerede olduğu fak etmez” olarak kurulduğunda, bu hipotezin t testine göre reddedildiği görülecektir. (Elde edilen değerler $-1,96 < t < 1,96$ aralığının dışında) Bu durumda özellikle ilan panosunun hem derslikte hem de diğer alanlarda olması gerektiği görüşü anlamlı bulunmuştur.

Bu soruyu öğretmenlerin %8’i dersliğin içinde olmalı, %28’i derslikte olmasına gerek yok, %64’ü de hem derslikte hem de diğer alanlarda olmalı şeklinde cevaplamıştır.



Şekil 5.20. İlan panosu ile ilgili düşünceler

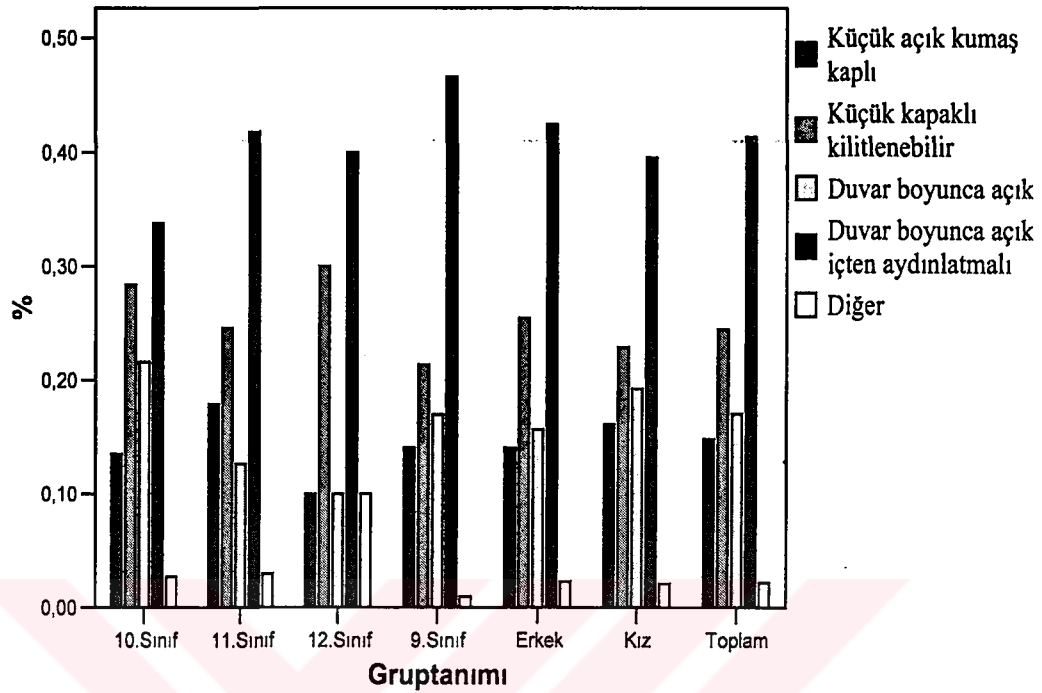
Çizelge 5.20. İlan panosu ile ilgili düşünceler

T-Test

	N	x	s	Ortalamanın standart hatası		
Derslik içerisinde olmalı	7	,0948	,02151	,00813		
Derslikte olmasına gerek yok	7	,2223	,03488	,01319		
Hem derslikte hem de diğer alanlarda olmalı	7	,6829	,03896	,01473		
	Test Değeri = 0					
	t	df	Çift taraflı anlamlılık düzeyi	Farklılığın aritmetik Ortalaması	Farklılığın 95% Güven aralığı	
					Alt	Üst
Derslik içerisinde olmalı	11,667	6	,000	,09484	,0750	,1147
Derslikte olmasına gerek yok	16,859	6	,000	,22228	,1900	,2545
Hem derslikte hem de diğer alanlarda olmalı	46,373	6	,000	,68287	,6468	,7189

“Derslikte bulunan ilan panosu sizce nasıl olmalı ?” şeklindeki soruya 498 kişi cevap vermiş, cevap verenlerden %15’i küçük, açık (kapaksız) , kumaş kaplı, %25’ü küçük, kapaklı, kilitlenebilir özellikte, %16’si duvar boyunca ve açık, %41’i duvar boyunca, kapalı içten aydınlatmalı ve %3’si de başka görüşler belirtmiştir. Başka görüş belirtenler, tamamen boş bir duvar olmalı ve bu duvara güncel haberleri, istediğimiz resimleri asabilmeliyiz, büyük, kapaklı ve kilitlenebilir özellikte şeklinde cevaplar vermiştir. Gruplar arasında verilen cevapların farkları 0.05 lik çift taraflı anlamlılık düzeyinde anlamlı bulunmuştur.

Öğretmenlerin ilan panoları ile ilgili görüşleri, küçük, açık, kumaş kaplı %24, küçük, kapaklı, kilitlenebilir özellikte %40, duvar boyunca ve açık %8, duvar boyunca, kapalı ve içten aydınlatmalı %28 oranlarındadır.



Şekil 5.21. Dersliklerde bulunan ilan panolarının biçimi

Çizelge 5.21. Dersliklerde bulunan ilan panolarının biçimi

T-Test

	N	$\bar{x}$	s	Ortalamanın standart hatası		
Küçük açık kumaş kaplı	7	,1437	,02448	,00925		
Küçük kapaklı kilitlenebilir	7	,2532	,02997	,01133		
Duvar boyunca açık	7	,1619	,03900	,01474		
Duvar boyunca açık içten aydınlatmalı	7	,4080	,03855	,01457		
Diğer	7	,0332	,03013	,01139		
	Test Değeri = 0					
	t	df	Çift taraflı anlamlık düzeyi	Farklılığın aritmetik Ortalaması	Farklılığın 95% Güven aralığı	
					Alt	Üst
Küçük açık kumaş kaplı	15,529	6	,000	,14366	,1210	,1663
Küçük kapaklı kilitlenebilir	22,354	6	,000	,25324	,2255	,2810
Duvar boyunca açık	10,983	6	,000	,16189	,1258	,1980
Duvar boyunca açık içten aydınlatmalı	28,006	6	,000	,40801	,3724	,4437
Diğer	2,915	6	,027	,03320	,0053	,0611

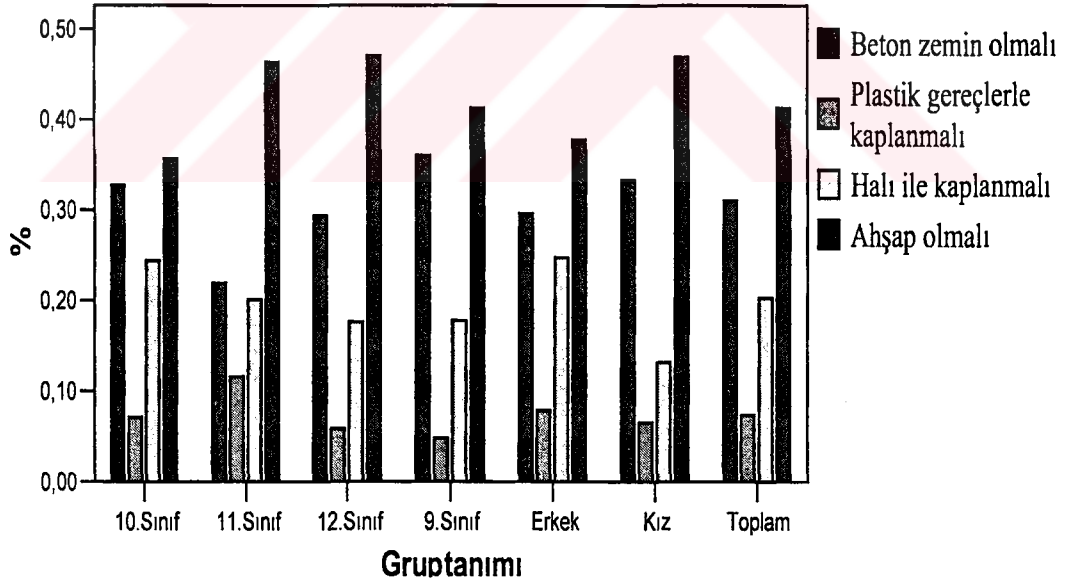
5.9. Derslikte Taban Kaplaması

Dersliklerin büyük çoğunluğunda zemin beton olarak bırakılmıştır. Bu durumun temizlik açısından kolaylık sağlasa bile ergonomik ve estetik açıdan uygun olmadığı düşünülmektedir. Öğrencilerin bir kısmı ayaklarının üşüdüğünü belirtmiştir.

İyi bir zemin kaplamasının mekana, ısı ve ses yalıtımı, estetik ve akustik açıdan çok şey katacağı düşünülmektedir. Ankette öğrencilerin %40'ı zeminin ahşap olması yönünde görüş bildirmiştir. Bunun yanında halı ile veya plastik ürünlerle de kaplanabileceği belirtilmiştir.

“Kullandığınız derslikte taban (yer) sizce nasıl olmalı?” sorusuna 596 cevap verilmiş, cevaplarda % 31'i beton zemin olmalı, %7'i plastik gereçlerle kaplanmalı, %20'si halı ile kaplanmalı, %42 ahşap (parke) olmalı oranları ortaya çıkmıştır. H_1 “fark vardır” olarak kurulduğunda, istatistiksel t değerinin %95 güven aralığının $-1,96 < t < 1,96$ dışında bulunması nedeniyle H_1 hipotezinin kabul edildiği söylenebilir. Yani öğrenciler için zeminin hangi malzeme ile kaplandığı önemlidir.

Öğretmenler ise %44 beton, %4 plastik, %8 halı ve %44 ahşap zemini tercih edeceklerini belirtmişlerdir.



Şekil 5.22. Dersliklerin tabanı ile ilgili düşünceler

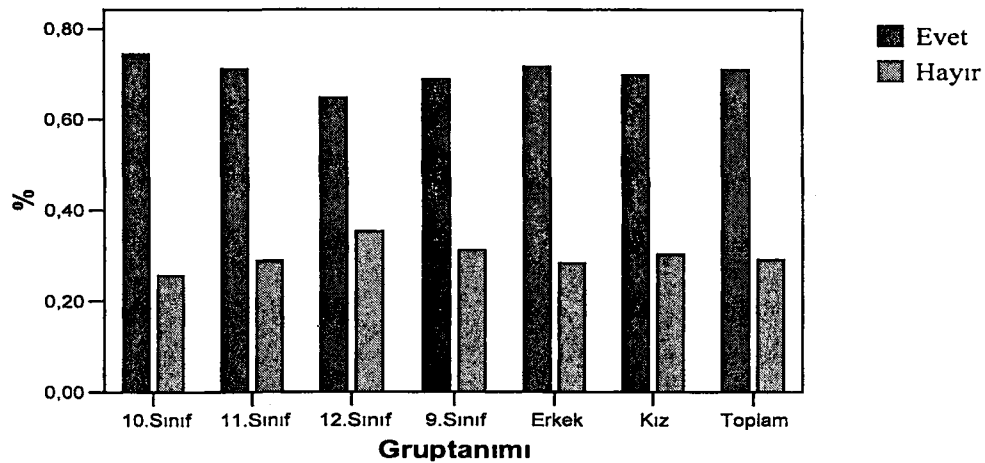
Çizelge 5.22. Dersliklerin tabanı ile ilgili düşünceler

T-Test						
	N	$\bar{x}$	s	Ortalamanın standart hatası		
Beton zemin olmalı	7	,3059	,04452	,01683		
Plastik gereçlerle kaplanmalı	7	,0733	,02130	,00805		
Halı ile kaplanmalı	7	,1974	,04052	,01532		
Ahşap olmalı	7	,4234	,04589	,01734		
	Test Değeri = 0					
	t	df	Çift taraflı anlamlık düzeyi	Farklılığın aritmetik Ortalaması	Farklılığın 95% Güven aralığı	
					Alt	Üst
Beton zemin olmalı	18,179	6	,000	,30590	,2647	,3471
Plastik gereçlerle kaplanmalı	9,106	6	,000	,07330	,0536	,0930
Halı ile kaplanmalı	12,888	6	,000	,19739	,1599	,2349
Ahşap olmalı	24,413	6	,000	,42341	,3810	,4658

5.10. Dersliklerde Aydınlatma

“Kullandığınız dersliğin aydınlatmasının uygun ve yeterli olduğunu düşünüyor musunuz?” şeklindeki soruyu 592 kişi cevaplandırmış, %70’i evet, %30’u hayır olarak cevap vermiştir. H_0 “evet diyenler ile hayır diyenler arasında fark yoktur” olarak kurulduğunda, bu hipotezin t değerine göre reddedildiği, yani farkın anlamlı olduğu ortaya çıkmaktadır.

Öğretmenlerde derslik aydınlatmasının yeterli olduğunu düşünenlerin oranı %70 dir.



Şekil 5.23. Dersliklerde aydınlatma uygunluğu ile ilgili düşünceler

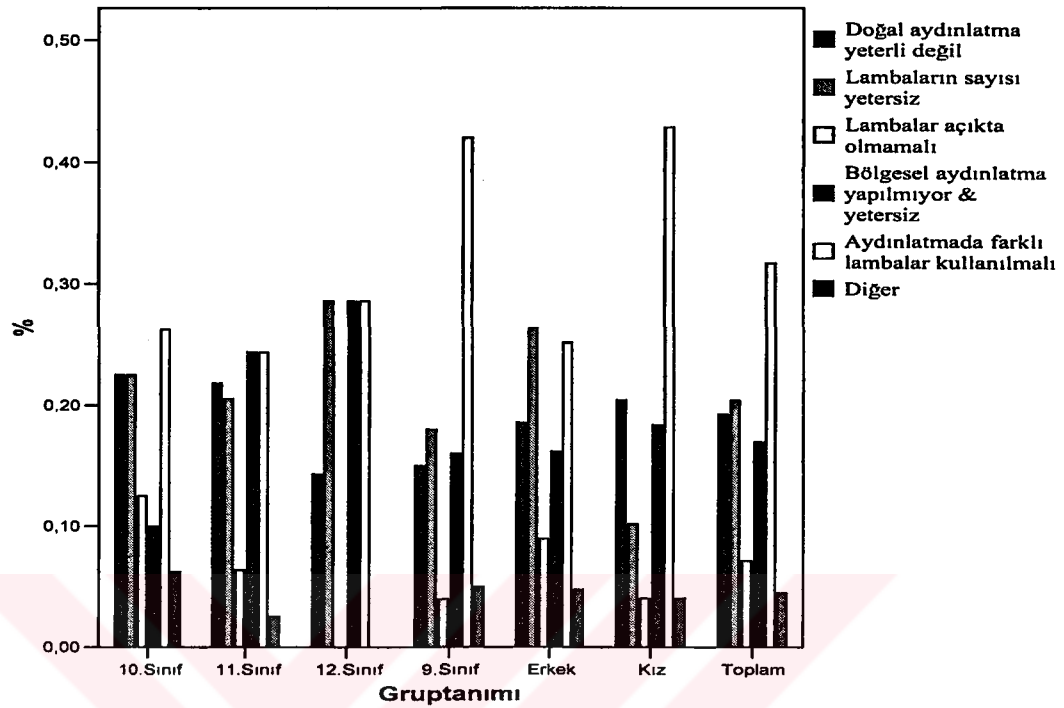
Çizelge 5.23. Dersliklerde aydınlatma uygunluğu ile ilgili düşünceler

T-Test

	N	x	s	Ortalamanın standart hatası		
Evet	7	,7022	,02990	,01130		
Hayır	7	,2978	,02990	,01130		
	Test Değeri = 0					
	t	df	Çift taraflı anlamlık düzeyi	Farklılığın aritmetik Ortalaması	Farklılığın 95% Güven aralığı	
					Alt	Üst
Evet	62,131	6	,000	,70216	,6745	,7298
Hayır	26,354	6	,000	,29784	,2702	,3255

“Aydınlatma ile ilgili problemi nasıl tanımlarsınız?” şeklindeki soruyu 265 kişi cevaplandırmış ve %19’u doğal aydınlatma yeterli değil, %20’si lambaların sayısı yetersiz, %7’si lambaların açıkta olması uygun değil, %17’si bölgesel aydınlatma yapılmıyor& yetersiz, %32’si aydınlatmada farklı lambalar kullanılmalı ve %5’i de başka görüş belirtmiştir. Başka görüş belirtenlerde lambaların bozuk olduğunu veya ses çıkarttığını belirtmiştir. Verilen cevaplar arasındaki farklar anlamlı bulunmuştur.

Bu konudaki görüşünü belirten 9 öğretmenin görüşü şöyledir. Doğal aydınlatma yeterli değil %11, lambaların sayısı yetersiz %22, lambaların açıkta olması uygun değil %22, bölgesel aydınlatma yapılmıyor veya yetersiz %44.



Şekil 5.24. Dersliklerde aydınlatma ile ilgili problemler

Çizelge 5.24. Dersliklerde aydınlatma ile ilgili problemler

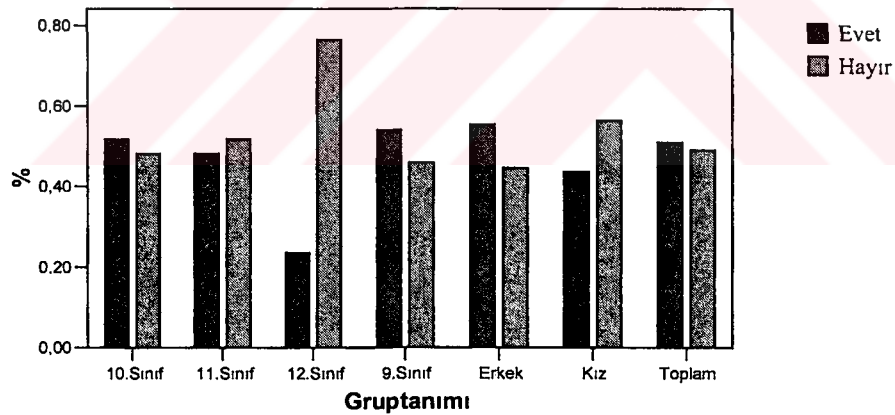
T-Test

	N	×	S	Ortalamanın standart hatası		
Doğal aydınlatma yeterli değil	7	,1883	,03171	,01198		
Lambaların sayısı yetersiz	7	,2093	,05977	,02259		
Lambalar açıkta olmamalı	7	,0616	,04004	,01513		
Bölgesel aydınlatma yapılmıyor yetersiz	7	,1864	,06081	,02299		
Aydınlatmada farklı lambalar kullanılmalı	7	,3156	,07818	,02955		
Diğer	7	,0389	,02039	,00771		
	Test Değeri = 0					
	t	df	Çift taraflı anlamlılık düzeyi	Farklılığın aritmetik Ortalaması	Farklılığın 95% Güven aralığı	
					Alt	Üst
Doğal aydınlatma yeterli değil	15,712	6	,000	,18828	,1590	,2176
Lambaların sayısı yetersiz	9,266	6	,000	,20930	,1540	,2646
Lambalar açıkta olmamalı	4,073	6	,007	,06163	,0246	,0987
Bölgesel aydınlatma yapılmıyor yetersiz	8,107	6	,000	,18635	,1301	,2426
Aydınlatmada farklı lambalar kullanılmalı	10,679	6	,000	,31555	,2432	,3879
Diğer	5,045	6	,002	,03888	,0200	,0577

5.11. Derslikte Isıtma

“Kullanmış olduğunuz dersliğin ortalama sıcaklık seviyesini uygun buluyor musunuz (bütün bir yıl düşünülerek)?” sorusuna 597 kişi cevap vermiş, bunlardan ortalama olarak %47’si evet şeklinde cevap vermiştir. Olumsuz görüş belirtenlerin oranı 9.sınıflarda %46, 10.sınıflarda %48, 11.sınıflarda %52, 12.sınıflarda %76, erkeklerde %45, kızlarda ise %56 seviyesindedir. Bu durumda sınıf seviyeleri yükseldikçe rahatsızlığın arttığı ve kızlarda bu durumun daha belirgin olduğu gerçeği ortaya çıkmaktadır. İstatistiksel olarak t değeri $-1,96 < t < 1,96$ değerlerinin dışında olması nedeniyle görüşler arasında fark vardır hipotezi kabul edilebilir.

Öğretmenlerde derslik sıcaklığı seviyesini uygun olarak nitelendirenlerin oranı %59 dur.



Şekil 5.25. Dersliklerde sıcaklık seviyesinin uygunluğu

Çizelge 5.25. Dersliklerde sıcaklık seviyesinin uygunluğu

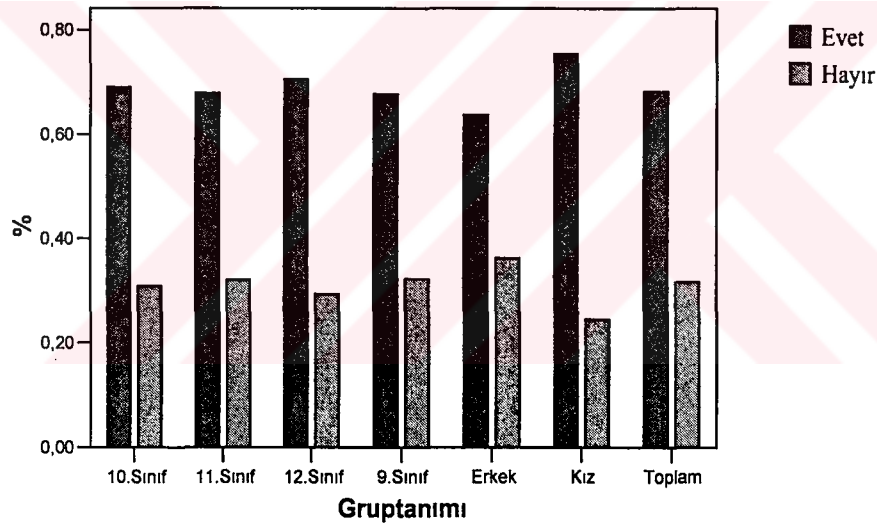
T-Test

	N	x	s	Ortalamanın standart hatası		
Evet	7	,4679	,10969	,04146		
Hayır	7	,5321	,10969	,04146		
	Test Değeri = 0					
	t	df	Çift taraflı anlamlık düzeyi	Farklılığın aritmetik Ortalaması	Farklılığın 95% Güven aralığı	
					Alt	Üst
Evet	11,286	6	,000	,46792	,3665	,5694
Hayır	12,834	6	,000	,53208	,4306	,6335

5.12. Dersliklerde Ses ve Akustik

“Kullandığınız derslikte sizi rahatsız eden ses seviyesinin (iç veya dış ortamdan kaynaklanan) olduğunu düşünüyor musunuz?” sorusuna cevap veren 592 kişiden %69’i evet demiştir. Evet diyenlerin oranı 9.sınıflarda %68, 10.sınıflarda %69, 11.sınıflarda %68, 12.sınıflarda %71, erkeklerde %64, kızlarda %75 tir. Burada seviye grupları arasındaki farktan çok erkekler ile kızlar arasındaki farkın anlamlı olduğu söylenebilir. İstatistiksek olarak ta evet ve hayır diyenler arasındaki fark anlamlı bulunmuştur (t değeri $-1,96 < t < 1,96$ aralığının dışında dır).

Evet diyenlerin oranı öğretmenlerde ise %73 tür.



Şekil 5.26. Dersliklerdeki ses seviyesinin uygunluğu

Çizelge 5.26. Dersliklerdeki ses seviyesinin uygunluğu

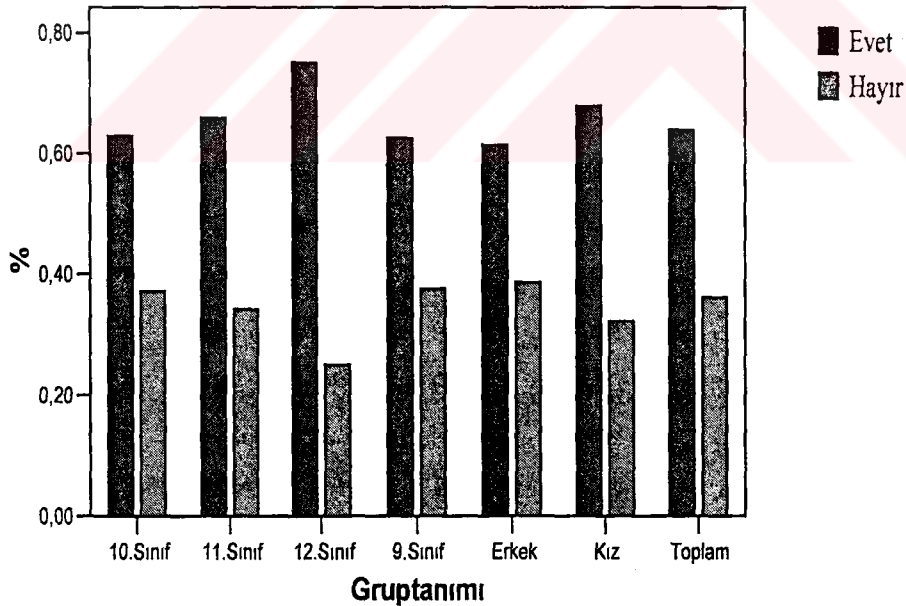
T-Test						
	N	$\times$	S	Ortalamanın standart hatası		
Evet	7	,6896	,03537	,01337		
Hayır	7	,3104	,03537	,01337		
	Test Değeri = 0					
	t	df	Çift taraflı anlamlık düzeyi	Farklılığın aritmetik Ortalaması	Farklılığın 95% Güven aralığı	
					Alt	Üst
Evet	51,591	6	,000	,68963	,6569	,7223
Hayır	23,219	6	,000	,31037	,2777	,3431

5.13. Dersliklerde Havalandırma

Dersliklerin çoğunluğunda havalandırma ile ilgili sorunlar yaşanmakta, öğrencilerin motivasyonları olumsuz yönde etkilenmektedir.

“Havasız kalan bir derslikte motivasyon ve ders verimi olumsuz etkilenir. Dersliğinizde havalandırma ile ilgili sorunlar yaşanıyor mu?” sorusuna cevap veren 595 kişiden %66’sı evet demiştir. Evet cevabını verenlerin oranı 9.sınıflarda %63, 10.sınıflarda %63, 11.sınıflarda %66, 12.sınıflarda %75, erkeklerde %61, kızlarda %68 olarak ortaya çıkmıştır. Bu durumda sınıf seviyeleri yükseldikçe rahatsızlığın arttığı ve özellikle kızların bu konuda daha hassas olduğu söylenebilir. İstatistiksel olarak ta evet ile hayır cevapları arasındaki fark 0,05 lik çift taraflı anlamlılık düzeyinde anlamlı bulunmuştur. ($\alpha < 0.05$)

Öğretmenlerin ise % 53’ü havalandırma ile ilgili sorunlar olduğunu belirtmiştir.



Şekil 5.27. Dersliklerde havalandırma problemi

Çizelge 5.27. Dersliklerde havalandırma problemi

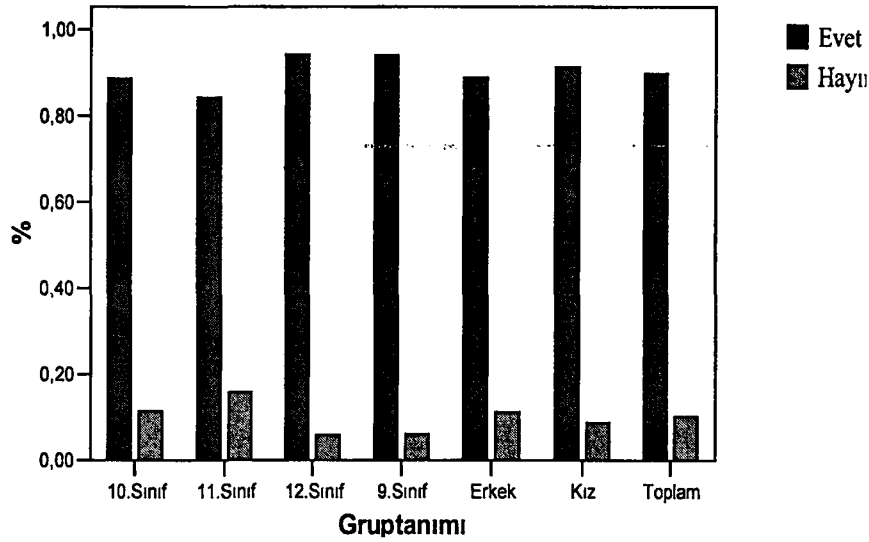
T-Test						
	N	x	S	Ortalamanın standart hatası		
Evet	7	,6561	,04678	,01768		
Hayır	7	,3439	,04678	,01768		
	Test Değeri = 0					
	t	df	Çift taraflı anlamlık düzeyi	Farklılığın aritmetik Ortalaması	Farklılığın 95% Güven aralığı	
					Alt	Üst
Evet	37,106	6	,000	,65613	,6129	,6994
Hayır	19,447	6	,000	,34387	,3006	,3871

5.14. Özel Dersliklerin Önemi

Anketin en önemli sonuçlarından biride özel dersliklerin ne kadar önemli olduğunun ortaya çıkmasıdır. Öğrencilerin %90'ı derslerin özel dersliklerde yapılmasının derslerini olumlu yönde etkileyeceğini düşünmektedir.

“Derslerin özel amaçlı dersliklerde (fizik, kimya, biyoloji, dil, bilgisayar laboratuvarı vb.) yapılması başarınızı olumlu yönde etkiler mi?” sorusuna cevap veren 597 kişinin %90'ı evet şeklinde cevap vermiştir. Evet diyenlerin oranı 9.sınıflarda %94, 10.sınıflarda %89, 11.sınıflarda %84, 12.sınıflarda %94, erkeklerde %89, kızlarda %91 dir. H_1 hipotezi “fark vardır” olarak kurulduğunda, evet ile hayır cevabı verenler arasındaki farkın %80 ve çift taraflı anlamlılık düzeyinin $\alpha < 0.05$ olması nedeniyle, bu hipotezin kabul edileceği yani anlamlı bir fark olduğu ortaya çıkacaktır.

Öğretmenlerin de tamamı (%100) derslerin özel amaçlı dersliklerde yapılmasının verimi arttıracığı görüşündedir.



Şekil 5.28. Özel amaçlı dersliklerin öğrenci başarısına etkisi

Çizelge 5.28. Özel amaçlı dersliklerin öğrenci başarısına etkisi

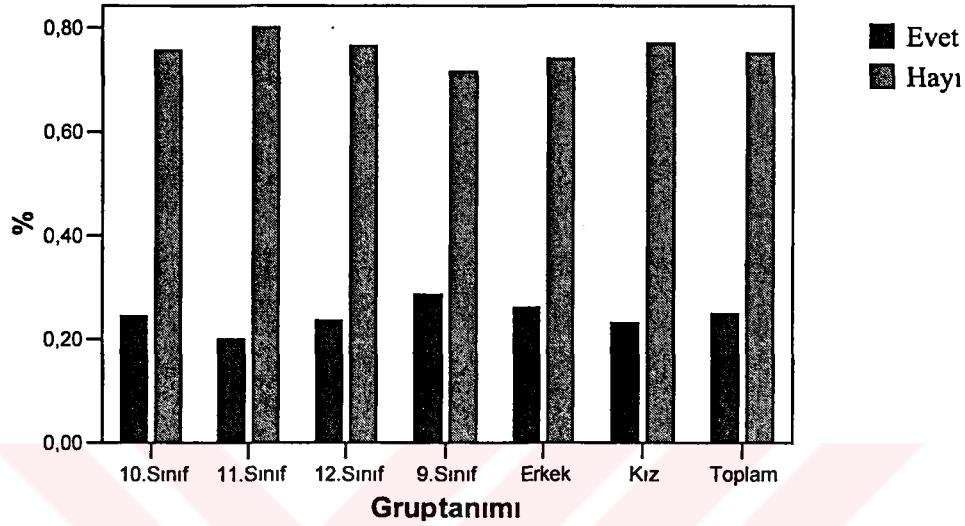
T-Test						
	N	x	S	Ortalamanın standart hatası		
Evet	7	,9012	,03431	,01297		
Hayır	7	,0988	,03431	,01297		
	Test Değeri = 0					
	t	Df	Çift taraflı anlamlılık düzeyi	Farklılığın aritmetik Ortalaması	Farklılığın 95% Güven aralığı	
					Alt	Üst
Evet	69,493	6	,000	,90121	,8695	,9329
Hayır	7,617	6	,000	,09879	,0671	,1305

5.15. Dersliklerin Teknolojik Niteliği

Dersliklerin büyük çoğunluğunda görsel ve işitsel teknoloji araçlarının kullanılmadığı gözlemlenmiştir. Bu araçların kullanılabilmesi için oluşturulmuş özel bir alan, düzenleme veya araç bulunmamaktadır.

“Dersliğinizi genel olarak teknolojik ve çağdaş buluyor musunuz ?” sorusuna cevap veren 599 kişiden %24’ü evet, %76’sı hayır demiştir. Olumsuz görüş belirtenlerin oranı 9. sınıflarda %71, 10.sınıflarda %76, 11.sınıflarda %80, 12.sınıflarda %76, erkeklerde %74, kızlarda %77 dir. İstatistiksel olarak evet ve hayır diyenler arasında anlamlı bir fark vardır. (t değeri $-1,96 < t < 1,96$ aralığının dışında olduğu için)

Öğretmenlerde dersliği çağdaş olarak nitelendirmeyenlerin oranı %97 dir. Bu durum özellikle öğretmenlerin derslikleri daha çağdaş olarak görmek istedikleri gerçeğini ortaya çıkarmaktadır.



Şekil 5.29. Dersliklerin teknolojik ve çağdaş görünürlüğü

Çizelge 5.29. Dersliklerin teknolojik ve çağdaş görünürlüğü

T-Test

	N	×	S	Ortalamanın standart hatası		
Evet	7	,2434	,02636	,00996		
Hayır	7	,7566	,02636	,00996		
	Test Değeri = 0					
	t	Df	Çift taraflı anlamlık düzeyi	Farklılığın aritmetik Ortalaması	Farklılığın 95% Güven aralığı	
					Alt	Üst
Evet	24,429	6	,000	,24340	,2190	,2678
Hayır	75,935	6	,000	,75660	,7322	,7810

Anketin son bölümünde öğrencilerden başka görüşleri varsa bunları yazması istendi. Burada genellikle okulların birbirinden farklı yapılarından kaynaklanan ve genellikle okul içerisindeki sosyal alanların ve sosyal etkinliklerin artırılması isteklerinin olduğu gözlemlendi.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada, Orta öğretim okullarında bulunan dersliklerin ve dersliklerde bulunan donanımların kullanıcı gereksinimlerini karşılamada yetersiz oldukları ve iyileştirilmesi gerektiği ortaya çıkmıştır. Genel olarak devletin okullara aktardığı kaynakların yeterli olmaması ve çevreden elde edilen desteklerin sınırlı olması sebebiyle dersliklerin yenilenmesi, bakımı, farklı yaklaşımların uygulanması konusunda yöneticiler çaresiz kalmaktadır. Araştırma bulgularında ortaya çıkan, öğrenci verimliliği ve motivasyonunu olumsuz olarak etkilediği tespit edilen unsurların iyileştirilmesi ile ancak, okulların niteliğinin, dolayısıyla eğitimin niteliğinin artırılması mümkün olabilir.

Bu çalışmalar iki boyutlu olarak yapılabilir. Birincisi derslik tasarımlarının standart tip projelerin dışında, dersin özelliğine göre derslik ve donanım planlanması ile yeni yapılacak okullarda uygulanması, ikincisi ise mevcut dersliklerin belirlenecek yeni standartlara göre düzenlenmesi şeklinde olabilir.

Dersliklerdeki pek çok sorunun kaynağı, olması gerekenden fazla öğrencinin bulunması veya dersliğin fiziksel olarak küçük olmasıdır. Dersliklerin büyüklüğü 2 m²/öğrenci olması durumunda hareket alanlarının yeterliliği, farklı düzenlemelere imkan tanınması, havalandırma gibi pek çok konuda iyileşmeler sağlanabilir.

Aydınlatmada gün ışığından maksimum ölçüde faydalanılmalı, ancak gün ışığının derslik içerisine mümkünse indirekt (dolaylı) olarak gelmesi sağlanmalıdır. Bu mümkün olmuyorsa açık renk bir perde veya stor perde ile ışığın indirekt gelmesi sağlanmalıdır. Derslik gösteri amaçlı kullanılan bir mekan ise bu perdeler koyu renk olmalıdır. Eylem alanları ve yazı tahtasının bulunduğu kısımlar yansıma yapmayacak şekilde daha fazla aydınlatılmalı, dikkatin bu noktalarda toplanması sağlanmalıdır. Bu aşamada binanın konumu ve tasarımı ön plana çıkmaktadır. Tavandan yansıyan gün ışığı aydınlatma konusunda ideal bir çözüm olarak kabul edilebilir. Suni aydınlatmada ortalama 300 lx lük genel aydınlatmanın yanında yazı tahtası ve öğretmenin aktif olarak ders anlattığı yazı tahtasının önündeki kısım lokal aydınlatmaya tabi tutulmalıdır. Aydınlatma iyi planlanmalı, mümkün olduğunca

doğal aydınlatmadan yararlanılmalı, doğal aydınlatmadan yararlanılırken ışığın direkt olarak yazı tahtasına veya çalışma masalarının yüzeylerine vurması engellenmelidir. Gerekli şartlar için suni aydınlatma düşünülürken, aydınlatma miktarı, yönlendirme ve aydınlatma elemanlarının seçimi doğru yapılmalıdır.

Dersliklerin önemli bir kısmında sıcaklık ile ilgili problemler yaşanmaktadır. Dersliklerde sıcaklık olarak dersin başında 16-17°C olan değer, dersin sonunda en fazla 20-21 °C yi geçmemelidir. Bunu sağlamak için sıcaklık kontrollü cihazlar kullanılmalı veya havalandırma ile dengelenmelidir.

Özellikle ana yollara yakın okullarda, öğrenci yoğunluğu fazla olan okullarda yoğun olarak ses kirliliği yaşanmaktadır. Öğrenci verimliliği ve motivasyonu açısından dersliklerde dış veya iç ortamlardan kaynaklanan ses en aza indirilmelidir. Bunu sağlamak için başta camlar, kapı, duvar ve diğer derslik elemanlarına yalıtım uygulanmalı, iç mekandaki ses yankılanmasını engellemek ve konuşulanların daha iyi anlaşılmasını sağlamak için akustik şartlar sağlanmalıdır. Bunun için de yer, duvarlar, tavan, camlar vb. ses emici yumuşak gereçlerle kaplanmalıdır.

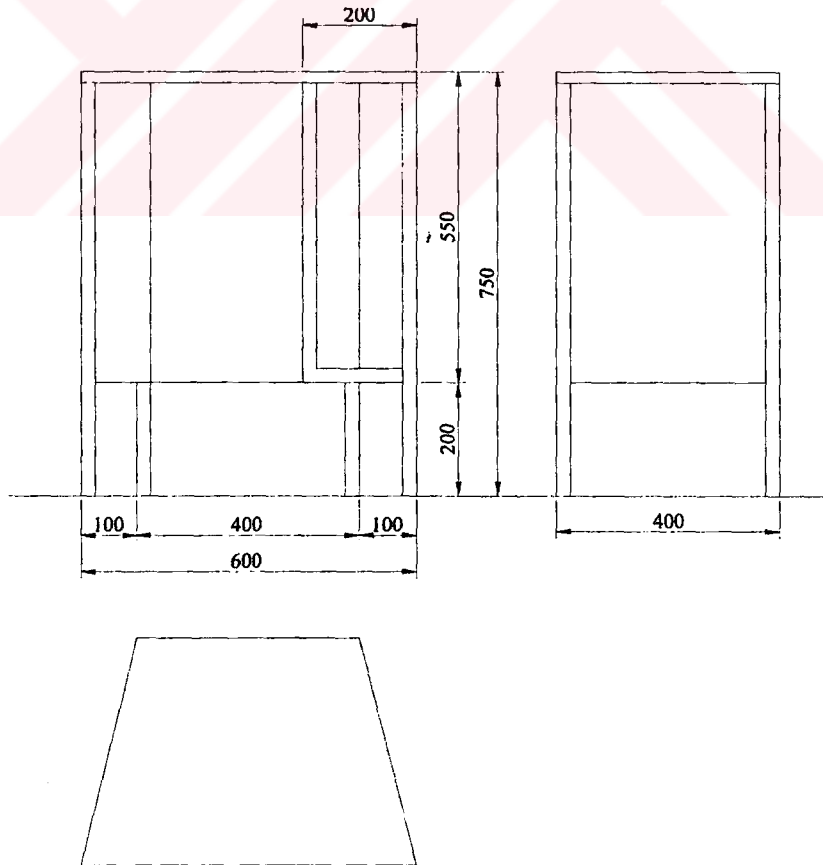
Mekanın doku ve form özellikleri ayarlanırken, duvarlar, döşeme ve tavan ayrı ayrı düşünülmeli, sert dokuların yakın algılama, yumuşak dokuların uzak algılama hissi uyandıracak dikkate alınmalıdır.

Dersliklerin en önemli sorunlarından birinin de havalandırma olduğu anket sonucunda ortaya çıkmıştır. Havalandırma açısından en ideal yöntemin doğal havalandırma olduğu dikkate alınarak pencere bölümleri doğal sirkülasyonları yapacak şekilde düzenlenmelidir. Çok sıcak ve soğuk havalarda doğal havalandırmanın sakıncaları düşünülerek, merkezi veya lokal havalandırma cihazları ile bu sorun çözülmelidir.

Derslikte döşeme ahşap, halı gibi betona göre daha ergonomik gereçlerle kaplanarak, ses, ısı ve akustik özelliklerde aynı zamanda estetik algılamada olumlu gelişmeler sağlanabilir.

Derslik tavanı, indirekt aydınlatma yapılacak, havalandırma elemanlarını gizleyecek, akustik ve estetik değer katacak şekilde düzenlenmelidir.

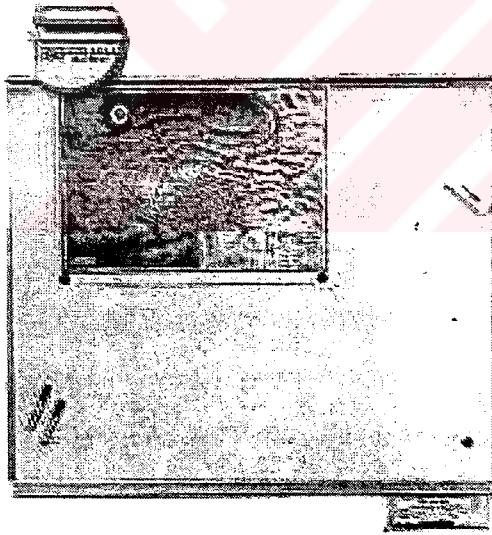
Derslikte öğrencilerin oturacağı ve çalışacağı eşyalar planlanırken ölçüsel, biçimsel, ve malzeme özellikleri açısından ergonomik olma kriterleri dikkate alınmalıdır. Bu amaçla, oturma elemanlarında yükseklik ayarlanabilmeli, hareket kolaylığı açısından bir merkezde dönebilmeli ve yüzey malzemeleri yumuşak gereçlerden seçilmelidir. Sıra veya masa yükseklikleri de ayarlanabilmeli, altta çantalık şeklinde depolama alanı yerine, yanda dolap şeklinde bir düzenleme düşünülmelidir. Biçimsel olarak klasik dikdörtgen şekilli masaların yerine dış hatları yumuşatılmış veya bir araya getirildiğinde yay veya dairesel şeklindeki düzenlemelere imkan sağlayan formlar kullanılabilir. Oturma ve çalışma eşyalarının hareket edebilir özellikte olması farklı düzenlemelerin pratik olarak yapılabilmesi açısından önerilebilir.



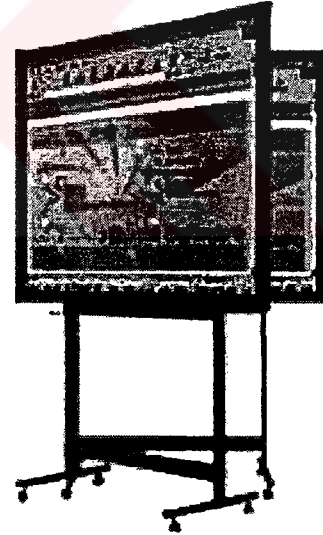
Şekil 6.1. Grup çalışmalarına uygun tek kişilik öğrenci masası

Dersliklerde askılar hem estetik açıdan hem de fonksiyonellik ve kullanım kolaylığı açısından olumsuzluk oluşturabilmektedir. Askılıklar açıkta olmamalı, kapaklı dolap şeklinde veya bu amaçla ayrılmış özel alanlarda olmalıdır. Askıların araları da 20 cm den az olmamalı, asılan giysilerin düşmemesi için uygun askı elemanları kullanılmalıdır.

Dersliklerin en fazla problem yaşanan donanımlarından biri de yazı tahtasıdır. Fonksiyonel olarak tasarlanan yazı tahtası, aşağı yukarı veya yana doğru hareket edebilmeli, kolaylıkla yazılıp silinebilmeli, üzerinde resim harita asabilecek elemanı bulunmalıdır. Gerekğinde projektör gösterileri için üst kısmına monte edilen bir perde, kolaylıkla açılabilmelidir. Bunun dışında elektrikli yazı tahtaları veya büyük bir bilgisayar ekranı şeklinde kullanılabilecek (interaktif) özel yazı tahtaları kullanılabilir.



Resim 6.1. Emaye Yazı tahtası (23)



Resim 6.2. İnteraktif Yazı tahtası (51)

Yazı tahtasının bulunduğu alan ve yazı tahtasının önünde bulunan aktivite alanı dersliğin en önemli bölümü olarak kabul edildiğinden, bu bölgelerin ilgi çekicilik açısından diğer bölgelerden daha fazla aydınlık olması sağlanmalıdır. Ancak yazı tahtasının dersliğin hiçbir yerinden parlama yapmamasına dikkat edilmelidir. Bunun için dolaylı aydınlatma ve ışığı yansıtmayan malzemeler düşünülebilir.

Araştırmada ilan panolarının hem derslikte hem de diğer alanlarda kullanılmasının uygun olacağı sonucuna ulaşılmıştır. Buna göre, derslik ve koridorlarda yoğun olarak ilan panoları kullanılmalı, tasarlanan bu panolar ilgi çekici ve rahat kullanılabilir, aynı zamanda kontrol edilebilir özellikte olmalıdır. Bunu sağlamak için kapalı, içten indirekt aydınlatmalı, kilitlenebilir özellikte panolar üretilebilir. Bu panolar dersliklerde duvardan duvara olacak şekilde kullanılabilir.

Dersliklerde, dersin özelliğine göre derse ait araç, gereç, kitap ve malzemeleri koyabilmek için, sınıf dolabı kullanılmalı, bu dolap kolay hareket ettirilebilir özellikte olmalıdır. Bu amaçla altta tekerlek kullanılabilir. Dolap yapılırken içerisindekilerin rahatlıkla görülebileceği şekilde camlı ve içeriden aydınlatmalı olarak düşünülmelidir. Bir diğer özelliği de kilitlenebilir özellikte olması gerekir.

Görsel ve işitsel derslerin daha teknolojik ortamlarda işlenebilmesi için, kullanılabilecek bilgisayar, projektör, VCD, televizyon gibi cihazlar derslik içerisinde özel olarak yapılmış alanlara konulabileceği gibi, hem korunma ve güvenlik hem de diğer farklı dersliklerde kullanılabilmesi için özel olarak tasarlanmış, tekerlekli bir araba kullanılabilir.

Arkadaki öğrencilerin yazı tahtasını ve aktivite alanını daha iyi görebilmesi ve yakın hissetmesi için doğrusal düzenlemelerden çok, U düzeni, yay düzeni şeklinde düzenlemeler veya önden arkaya doğru yükselen sıra düzeni kullanılabilir.

Öğrenci masaları, öğrencilerin kişisel alanları içerisinde daha rahat hareket edeceği varsayımına göre tek kişilik olarak planlanmalıdır. Ankette öğrencilerin büyük çoğunluğu tek kişilik çalışma alanlarına ilgi göstermektedir.

Öğrenci masalarının malzeme olarak tasarımı düşünülürken, fiziki, mekanik şartlar, sağlamlık, bakım onarım ve estetik değerler dikkate alınmalıdır. Ahşap, masif olarak en uygun malzeme olmasına rağmen, pahalı olması ve şekil değiştirebilmesi nedeniyle, farklı malzemeler de düşünülebilir. Sertliği fazla olan malzemeler sağlamlık açısından olumlu özelliklere sahip olmasına rağmen, ergonomik koşulları olumsuz etkilediği için kullanımlarını sınırlamaktadır. Özel şekillendirilmiş tablalar veya kenarları özel olarak şekillendirilmiş suni tablalar bu amaçla kullanılabilir. Bu

arada masanın insan ile temas edecek yerleri yumuşak, diğer bölgeleri metal, plastik gibi malzemeler kullanılarak üretim gerçekleştirilirse hem ergonomi özelliği, hem de sağlamlık özelliği sağlanmış olur.

Dersliklerde resmi çerçeve olarak nitelendirilen, Atatürk, Gençliğe Hitabe ve İstiklal marşı çerçevelerinden başka diğer duvarlarda, dersin özelliğine göre, harita, resim, şekil, çizelge vb. materyaller de çerçeve içerisinde sergilenmeli, mümkünse bunların üzerine bölgesel aydınlatma yapılarak ilgi çekici hale getirilmelidir.

Mevcut dersliklerimizde bulunan öğretmen kürsüleri, ölçü olarak büyük, biçim olarak hantaldır. Bunun yerine öğretmenin konuşması ve ders anlatması sırasında yardımcı olacak, yüksekliği ayakta duran kişiye göre düzenlenmiş bir konuşmacı kürsüsü daha uygun olacaktır. Zira öğretmenlerin kürsüleri oturarak kullandıkları süre çok kısıtlıdır ve kürsü sadece öğretmenin eşyalarını ve sınıf defterini koyacağı bir eşya olarak kullanılmaktadır. Bu fonksiyonlar da yüksek konuşmacı kürsüsü üzerinde yapılabilecek özel bölümlerle sağlanabilir. Bu düzenlemede aynı zamanda öğretmenin ders anlatımı sırasında ara sıra dayanabileceği ve bu şekilde aktivitelerini sürdürebileceği bir alan oluşturulmuş olacaktır.

Özellikle sözel ağırlıklı, anlatım – dinleme prensibine dayalı derslerin yapıldığı dersliklerde daha pratik bir eşya olarak kolçaklı sandalyeler kullanılabilir.

Her dersin kendine özgü materyalleri ve anlatım yöntemleri vardır. Derslikler dersin özelliğine göre bu materyallerin kullanılacağı şekilde planlanmalıdır. Bu planlamalarda çağın gerektirdiği teknolojik yaklaşımlar sonuna kadar değerlendirilmelidir.

Uygulamalı derslerin etkinliği, derslerin anlatım verimliliğinin yanında, uygulama faaliyetlerinin verimliliğine de bağlıdır. Bu bakımdan uygulamalı dersler için özel laboratuvarlar oluşturulmalı ve bu dersliklerdeki eşyalarda etkinliğin niteliğine göre özel olarak tasarlanmalıdır. Fen laboratuvarlarındaki masalarda, elektrik, su, gaz tesisatları bulunmalı, tezgah yüzeyleri asitten etkilenmeyen malzemeden yapılmalıdır. Masalarda ders materyallerinin konulabileceği bölümler oluşturulmalıdır.

Bilgisayar laboratuvarlarındaki en önemli sorunlardan biri de bilgisayar kasa ve monitörlerinin, öğrencilerin görüş alanını kapatarak öğretmenle olan iletişimi zayıflatmasıdır. Bu sorun da bilgisayar kasa ve monitörlerinin masa içersine gizlendiği, üzeri camlı olan özel donanımlı bilgisayar masalarının planlanması ile aşılabilir. Böylece öğretmen öğrenciler ile göz temasını ve iletişimi koparmayacaktır.

Resim masaları kişisel farklılıklardan kaynaklanan kullanım özelliklerine uyum sağlayabilmeli, yüzeyi de çizime uygun bir malzeme ile kaplanmalıdır. Resim araç ve gereçlerinin kolaylıkla kullanılabilmesi için masa üzerine sabitlenebilen, hareketli çizim elemanları kullanılmalıdır.

Değişimin kaçınılmaz olduğu ve sürekli olarak yaşandığı gerçeğinden hareketle, derslik donanımlarının öğrenci değişimlerine göre esnek yapıda olması açısından özellikle malzeme ve ölçü olarak değişkenlik sürekli kontrol edilmeli, yönlendirilmeli ve eşyalar kullanım açısından daha verimli hale getirilmelidir. Bunu sağlamak için, aynı yapı içerisinde farklı büyüklüklerde öğrenme alanları oluşturularak, değişik büyüklüklerdeki grupların farklı yöntemlerdeki öğrenme etkinliklerine imkan sağlanmalıdır. Oluşturulan bu farklı büyüklüklerdeki öğretim alanlarının donanımları da dersin özelliğine göre farklı olmalıdır. Klasik derslik anlayışının dışında hazırlanacak bu alanlarda bireysel etkinlik, toplantı, özel çalışma, proje, çizim vb etkinliklerin yapılabilmelidir.

Okul ve dersliklerin yangın, deprem gibi acil durumlarda en kısa zamanda ve en uygun biçimde tahliye edilebilmesi için gerekli tedbirlerin alınması gerekir. Derslik kapıları, dışa doğru açılan ve yaylı kilit mekanizmasına sahip özellikte olmalıdır. Gerekli durumlarda panik bar olarak ifadelendirilen ve az bir kuvvetle üzerindeki elektrikli sistem sayesinde kolaylıkla açılabilen kapılar kullanılabilir.

Günümüzde interaktif derslikler ön plana çıkmaktadır. Gelecekte gelişmiş elektronik sistemlerin, bilgisayar ve internet olanaklarının daha da yaygın olarak kullanılacağı bu dersliklerde, öğrencinin fiziksel ve psikolojik açıdan daha da rahat olması ve öğrenme etkinliğinin arttırılarak optimum verimliliğin sağlanması hedeflenmelidir. Derslikler, sosyal, fen, bilim vb. alanlarla ilgili her türlü öğretimin gerçek hayattaki

formatına uygun düzenleme, uygulama, gösteri niteliğine sahip olmalıdır. Donanımların ölçü, biçim ve düzenleme ile ilgili değişkenliği olmalı ve bu amaçla etkin olarak kullanılmalıdır.

Bu çalışmanın ekler kısmında yukarıdaki önerilere uygun olarak çizilmiş bir derslik planı ve perspektifi verilmiştir.



KAYNAKLAR

1. Arcan, E.F., Evci, F., “Bina bilgisi çalışmaları”, *Tasarım Yayın Grubu Yayınları*, İstanbul, 15,22,29-31 (1999)
2. Çinkır, Ş., “Okul Büyüklüğünün Öğrenci Başarısı İle İlişkisi” Yüksek Lisans Tezi, *Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 28-33 (1996)
3. Türk Standardı, “TS 10492 Okullar-Orta Dereceli-Fiziki Yerleşim-Genel Kurallar”, *Türk Standartları Enstitüsü*, Ankara (1992)
4. Neufert, E., “Yapı Tasarım Bilgisi”, *ARP Organizasyon*, Ankara, 90-96, 224,225,228 (1974)
5. Medd, D., “Okul Mobilyaları”, *Bayındırlık Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları*, Sayı 37, Ankara, 43-46,48 (1983)
6. Erdoğan, Z., “İlk ve orta dereceli okulların ergonomik açıdan incelenmesi ve iyileştirme önerileri”, Yüksek Lisans Tezi, *Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, 22,23, 27-33, 39-40, 45-49, 58-59, 58-59 (2001)
7. Karabey, H., “Eğitim Yapıları”, *Literatür Yayınları No:117*, İstanbul, 34-36 (2004)
8. Türk Standardı, “TS 4642 Mobilya-Eğitim Kurumlarında Kullanılan Sıralar”, *Türk Standartları Enstitüsü*, Ankara (2003)
9. Devlet Malzeme Ofisi, <http://www.dmo.gov.tr>, *Katolog*, (20/04/2004)
10. Bilgin, F., “Öğrenci Sırası İş Resmi”, *M.E.B. Eğitim Araçları ve Donanım Daire Başkanlığı*, Ö1-04 (1988)
11. Karakalem Okul Donanımları, <http://www.karakalem.com.tr>, (21/05/2004)
12. Türk Standardı, “TS 6881 Mobilya-Okul Masa ve Sandalyesi”, *Türk Standartları Enstitüsü*, Ankara (1989)
13. Dede, İ., “Anadolu Lisesi Hazırlık Sınıfı Öğrenci Masası İş Resmi”, *M.E.B. Eğitim Araçları ve Donanım Daire Başkanlığı*, Ö9-01 (1994)
14. Hayırtaş, R., “Öğrenci Sandalyesi İş Resmi”, *M.E.B. İşletme ve Donanım Daire Başkanlığı*, Y1-06 (1982)
15. Türk Standardı, “TS 3585 ENV 1729-1 Mobilya-Eğitim Kurumlarında Kullanılan Sandalyeler ve Masalar”, *Türk Standartları Enstitüsü*, Ankara (2003)

16. Hayırtaş, R., “Öğrenci Sandalyesi İş Resmi”, *M.E.B. İşletme ve Donanım Daire Başkanlığı*, Ö1-07 (1982)
17. Hertz Furniture Systems, <https://www.hertzfurniture.com>, (20/04/2004)
18. Belnick, Inc., <http://www.bizedfurn.com>, (20/04/2004)
19. Schoolhouse Outfitters, <http://www.schooloutfitters.com>, (16/10/2003)
20. Church & School Depot, <http://www.classroomfurniture.com/>, (10/10/2003)
21. Smith System Incorporated, <http://www.smithsystem.com>, (10/10/2003)
22. Türk Standardı, “TS 5034 Yazı Tahtası”, *Türk Standartları Enstitüsü*, Ankara (1996)
23. Emko Emaye Yazı Tahtaları ve Eğitim Gereçleri A.Ş., www.ee.com.tr, (26/04/2004)
24. Dallas Midwest Company, <http://www.dallasmidwest.com>, (20/04/2004)
25. Bilgin, F., “Sınıf Askılığı İş Resmi”, *M.E.B. İşletme ve Donanım Daire Başkanlığı*, G4-17 (1982)
26. Bilgin, F., “Portmanto Duvar Askılığı İş Resmi”, *M.E.B. İşletme ve Donanım Daire Başkanlığı*, Y1-12 (1983)
27. Temel, H., “Atatürk Resim Çerçevesi İş Resmi”, *M.E.B. Eğitim Araçları ve Donanım Daire Başkanlığı*, Y1-09 (1994)
28. Dede, İ., “Sınıf Öğretmen Kürsüsü İş Resmi”, *M.E.B. Eğitim Araçları ve Donanım Daire Başkanlığı*, Ö1-01 (1994)
29. KI Company, <http://www.ki.com>, (20/04/2004)
30. Bilgin, F., “Öğrenci Modern Fen Deney Tezgahı İş Resmi”, *M.E.B. İşletme ve Donanım Daire Başkanlığı*, Ö2-013 (1984)
31. Dede, İ., “Bilgisayar Masası İş Resmi”, *M.E.B. Eğitim Araçları ve Donanım Daire Başkanlığı*, A16-02 (1994)
32. Perkins, B.,L., “Building type basic for elementary and secondary schools”, *Toronto*, 143,145,157,160,175 (2001)
33. Ergün, M., “Öğrenci Resim Masası İş Resmi”, *M.E.B. Eğitim Araçları ve Donanım Daire Başkanlığı*, Ö5-03 (1984)

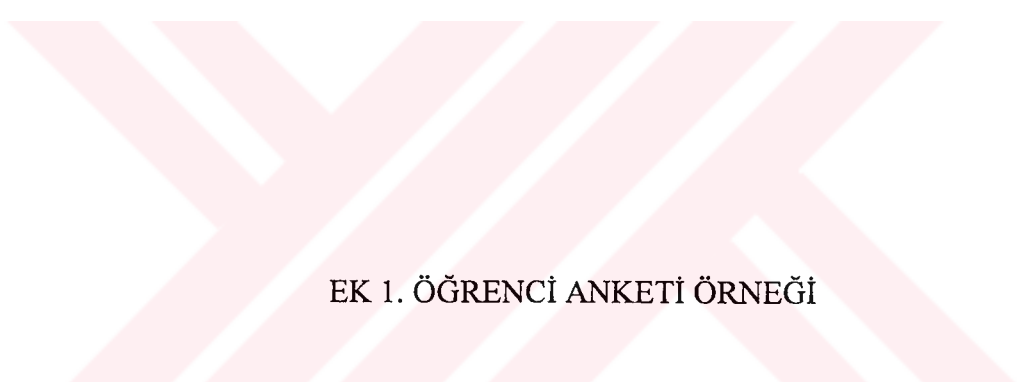
34. Dilmen, S., "Tabure İş Resmi", *M.E.B. Eğitim Araçları ve Donanım Daire Başkanlığı*, Ö2-05 (1994)
35. Işık, Dr Z., Yıldırım, Dr. K., "Dekorasyonda ince yapı", *Zirve Ofset Ltd. Şti.*, Ankara, 35,39,62,128-129 (2002)
36. Işıl, Prof. Dr. B., "Ergonomi", *Yıldız Teknik Üniversitesi Yayınları*, Sayı 228, İzmit,63-78 (1991)
37. İncir, G., "Ergonomi", *MPM. Endüstri Şubesi, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları* No:240, Ankara,7,8,14,15,23-29,50 (1980)
38. Adrew,S., "Towards a social Architecture, The Role of School – Building Post War", *Yale University*, New Haven and London (1987)
39. "Aducational Facilities", *The American Institute of Architects Pres*, Washington D.C., (1996)
40. Oymael, Doç.Dr. S., "Yapı Bilgisi I", *Milli Eğitim Basımevi*, İstanbul, 281,285-287,299-300,304,311-312 (2003)
41. Karabiber, Z.,Yürük, N., Yılmaztürk, F., "Eğitim Yapılarında Gürültü Sorunları ve Etkileri", *21.Yy'a Doğru Eğitim Yapıları Sempozyumu (İlk ve Ortaöğretim Politikalar-Planlama-Tasarım, YTÜ*, İstanbul, 244 (1995)
42. Keskin, F., Y., "Tip Okulların Akustik Konfor Koşullarının İncelenmesi ve Değerlendirilmesi", *YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Kütüphanesi*, İstanbul, 14 (1994)
43. Petal, M., Türkmen, Z., "ABCD Temel Afet Bilinci El Kitabı" *Beyaz Gemi Yayınları*, İstanbul, 7-8 (2002)
44. J. Panero, M., Zelnig, "Human Dimension Interior Space", *Whitney Library a design, Architectural Press Lmt.*, London,58,61,62,64,65,66,100-102 (1979)
45. Eriş, F., Y., "Ergonomik Sandalye Tasarımı" Yüksek Lisans Tezi, *Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Bursa, 14-24 (1995)
46. Erkan, N., "Ergonomi, Verimlilik, Sağlık ve Güvenlik için İnsan Faktörü Mühendisliği", *Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları* No:373, Ankara (1997)
47. Bayık, A., "Çalışma Alanı Boyutlarının Belirlenmesinde Antropometrik Bir Yaklaşım". Yüksek Lisans Tezi, *Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Eskişehir, 70-78 (1992)
48. Duyar, İ., "12-17 Yaşlarındaki Türk Çocuklarının Büyüme Standartları" Doktora Tezi, *Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 109-113 (1992)

49. Gürsakal, Prof. Dr. N., “Bilgisayar uygulamalı istatistik I”, *Marmara Kitabevi Yayınları*, Bursa, 126,149 (1997)
50. Gürsakal, Prof. Dr. N., “Bilgisayar uygulamalı istatistik II”, *Marmara Kitabevi Yayınları*, Bursa, 119 (1998)
51. Turkuaz Bilişim Ltd.Şti., <http://www.sunumsistemleri.com>, (26/04/2004)





EKLER



EK 1. ÖĞRENCİ ANKETİ ÖRNEĞİ

BU ANKET GAZİ ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜNDE YAPILAN BİLİMSEL BİR ÇALIŞMAYA VERİ OLUŞTURMASI AMACIYLA DÜZENLENMİŞTİR.

ÖĞRENCİ ANKETİ

Not: Soruları dikkatlice okuyup gerçekçi bir şekilde cevaplandırınız. Sorularda birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz. İşaretlemelerinizi, vereceğiniz cevabın önünde bulunan kutucuk içerisine yapınız.

ANKETİN UYGULANDIĞI OKUL:

ANKETİ DOLDURAN ÖĞRENCİ İLE İLGİLİ BİLGİLER

Adı Soyadı: Yaşı : Cinsiyeti: ☐ Erkek ☐ Kız

Kaçıncı Sınıfta Okuduğu: ☐ 9.Sınıf ☐ 10. Sınıf ☐ 11. Sınıf ☐ 12. Sınıf

1. Kullandığınız dersliğin fiziksel olarak büyüklüğü, sınıfta bulunan öğrenci sayısına göre sizce yeterli mi?
☐ Evet ☐ Hayır
2. Derslik donanımları (öğrenci sıraları, masalar, sandalyeler, yazı tahtası, askılıklar, aydınlatma elemanları , havalandırma, ısıtma, yalıtım gereçleri vb.) özelliklerinin, öğrenci başarısı üzerinde etkisi olduğunu düşünüyor musunuz ?
☐ Evet ☐ Hayır
3. Sizce verimlilik açısından ideal bir sınıf kaç kişilik olmalı ?
☐ 10-15 ☐ 15-20 ☐ 20-25 ☐ 25-30 ☐ 30-40
4. Klasik iki kişilik ve arka arkaya yerleştirilmiş oturma düzeni sizce verimlilik açısından uygun mu?
☐ Evet ☐ Hayır
5. Derslikte sıralar arasında bırakılan boşluklar ile ilgili düşünceniz nedir?
☐ Yeterli ☐ Daha fazla olmalı ☐ Daha az olmalı
6. Derslikte yerleşim düzeni sizce hangi eşyalarla sağlanmalı ?
☐ İki kişilik sıralar ile ☐ Kolçaklı sandalye kullanılarak
☐ Tek kişilik sıralar ile ☐ Hareketli sandalye veya tabure ve masa kullanılarak

7. Kullandığınız derslikte bulunan öğrenci sıralarından genel olarak memnunuz musunuz?
- ☐ Evet (13. Soruya geçiniz.) ☐ Hayır
8. Memnun olmadığınızı düşünüyorsanız bunun sebebini nasıl açıklarsınız?
- ☐ Ölçüsü uygun değil (9.Soruya geçiniz) ☐ Biçimi uygun değil (10. soruya geçiniz)
- ☐ Düzenleme uygun değil (11.soruya geçiniz) ☐ Malzeme uygun değil (12.soruya geçiniz)
9. Öğrenci sıralarında ölçülerle ilgili problem yaşıyorsanız bunu nasıl açıklarsınız?
- ☐ Oturma yüksekliği az ☐ Oturma yüksekliği fazla
- ☐ Oturak kısmının uzunluğu yeterli değil ☐ Oturak derinliği yeterli değil
- ☐ Sıra yüksekliği az ☐ Sıra yüksekliği fazla
- ☐ Sıranın çantalık kısmı rahatsız ediyor. ☐ Sıranın genişliği yeterli değil
10. Biçimlerinde bir hata olduğunu düşünüyorsanız bunu nasıl açıklarsınız?
- ☐ Oturağın düz olması rahatsız edici ☐ Arkalık formu uygun değil
- ☐ Sıralardan çıkarken sorun yaşıyorum ☐ Sıraların biçimi kullanışsız.
- ☐ Sıralarda eğim uygun değil ☐ Sıranın çantalık kısmı olmamalı.
- ☐ Kişisel eşyalarımı koymak için yeterli alan yok. ☐ Kalemlik uygun değil.
11. Sıraların düzenlenmesinde bir hata olduğunu düşünüyorsanız bunu nasıl açıklarsınız?
- ☐ Grup çalışmalarına uygun düzenlenmeli ☐ Amfi şeklinde düzenlenmeli
- ☐ Yay şeklinde düzenlenmeli ☐ U şeklinde düzenlenmeli
- ☐ Başka (Görüş belirtiniz)
12. Öğrenci sıralarının üretiminde hangi tür malzemelerin kullanılması doğru olurdu?
- ☐ Plastik ürünler ☐ Ahşap levha ürünler
- ☐ Kumaş ile kaplanmış ürünler ☐ Metal / Cam
13. Öğrenci sıralarının altında bulunan çantalık kısmı ders araç ve gereçleri için uygun ve yeterli mi?
- ☐ Evet (15.soruya geçiniz) ☐ Hayır

14. Uygun olmadığını düşünüyorsanız sizce aşağıdakilerden hangisi daha uygun olurdu?
- ☐ Yanda dolap şeklinde ☐ Alttta daha büyük bir çantalık şeklinde
- ☐ Derslik içerisinde ayrı bir yerde ☐ Hiç olmaması daha iyi
- ☐ Başka (Görüş belirtiniz)
15. Derslikte bulunan yazı tahtasını kullanışlı buluyor musunuz?
- ☐ Evet (17. soruya geçiniz) ☐ Hayır
16. Yazı tahtası ile ilgili problemi nasıl açıklarsınız?
- ☐ İyi silinmiyor ☐ İyi yazılmıyor
- ☐ Işık yüzünden parlama yapıyor ☐ Yeterince aydınlatılmıyor
- ☐ Kalem/tebeşir ve silgi koyacak yer yok ☐ Hareketli olmalı
- ☐ Harita resim vb. asılabilecek elemanı olmalı ☐ Başka (belirtiniz)
17. Dersliğinizdeki yazı tahtasının renginin nasıl olmasını tercih edersiniz?
- ☐ Yeşil ☐ Mavi ☐ Beyaz ☐ Sarı ☐ Pembe ☐ Diğer (Belirtiniz)
18. Derslikteki askılıkları yeterli ve uygun buluyor musunuz ?
- ☐ Evet (20. soruya geçiniz) ☐ Hayır
19. Askıları kullanırken en çok hangi sorunla karşılaşıyorsunuz ?
- ☐ Yüksekliği uygun değil ☐ Sayı olarak yeterli değil
- ☐ Açıkta olması uygun değil ☐ Askı araları yetersiz
- ☐ Derslikte olması uygun değil ☐ Diğer (Belirtiniz)
20. İlan panosu ile ilgili düşünceniz nedir ?
- ☐ Derslik içerisinde olmalı ☐ Derslikte olmasına gerek yok. (22. soruya geçiniz)
- ☐ Hem derslikte hem de diğer alanlarda olmalı.
21. Derslikte bulunan ilan panosu sizce nasıl olmalı ?
- ☐ Küçük, açık (kapaksız) , kumaş kaplı ☐ Küçük, kapaklı, kilitlenebilir özellikte.
- ☐ Duvar boyunca ve açık. ☐ Duvar boyunca, kapalı içten aydınlatmalı.
- ☐ Diğer (belirtiniz).....
22. Kullandığınız derslikte taban (yer) sizce nasıl olmalı?
- ☐ Beton zemin olmalı ☐ Plastik gereçlerle kaplanmalı
- ☐ Halı ile kaplanmalı ☐ Ahşap (Parke) olmalı

23. Kullandığınız dersliğin aydınlatmasının uygun ve yeterli olduğunu düşünüyor musunuz?
- ☐ Evet (25. soruya geçiniz) ☐ Hayır
24. Aydınlatma ile ilgili problemi nasıl tanımlarsınız?
- ☐ Doğal aydınlatma yeterli değil ☐ Lambaların sayısı yetersiz.
- ☐ Lambalar açıkta olmamalı ☐ Bölgesel aydınlatma yapılmıyor&yetersiz.
- ☐ Aydınlatmada farklı lambalar kullanılmalı ☐ Diğer (Belirtiniz).....
25. Kullanmış olduğunuz dersliğin ortalama sıcaklık seviyesini uygun buluyor musunuz (bütün bir yıl düşünülerek)?
- ☐ Evet ☐ Hayır
26. Kullandığınız derslikte sizi rahatsız eden ses seviyesinin (iç veya dış ortamdan kaynaklanan) olduğunu düşünüyor musunuz?
- ☐ Evet ☐ Hayır
27. Havasız kalan bir derslikte motivasyon ve ders verimi olumsuz etkilenir. Dersliğinizde havalandırma ile ilgili sorunlar yaşanıyor mu?
- ☐ Evet ☐ Hayır
28. Derslerin özel amaçlı dersliklerde (fizik, kimya, biyoloji, dil, bilgisayar laboratuvarı vb.) yapılması başarınızı olumlu yönde etkiler mi?
- ☐ Evet ☐ Hayır
29. Dersliğinizi genel olarak teknolojik ve çağdaş buluyor musunuz ?
- ☐ Evet ☐ Hayır

Katılımınız için teşekkürler. Başka bir görüşünüz varsa lütfen altta bulunan boşluğa yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



EK 2. ÖĞRETMEN ANKET ÖRNEĞİ

BU ANKET GAZİ ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜNDE YAPILAN BİLİMSEL BİR ÇALIŞMAYA VERİ OLUŞTURMASI AMACIYLA DÜZENLENMİŞTİR.

ÖĞRETMEN ANKETİ

Not: Soruları dikkatlice okuyup gerçekçi bir şekilde cevaplandırınız. Sorularda birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz. İşaretlemelerinizi, vereceğiniz cevabın önünde bulunan kutucuk içerisine yapınız.

ANKETİN UYGULANDIĞI OKUL:

ANKETİ DOLDURAN ÖĞRETMEN İLE İLGİLİ BİLGİLER

Adı Soyadı:

Branşı :

1. Kullandığınız dersliklerin fiziksel olarak büyüklüğü, sınıfta bulunan öğrenci sayısına göre sizce yeterli mi?
☐ Evet ☐ Hayır
2. Derslik donanımları (öğrenci sıraları, masalar, sandalyeler, yazı tahtası, askılıklar, aydınlatma elemanları , havalandırma, ısıtma, yalıtım gereçleri vb.) özelliklerinin, öğrenci başarısı üzerinde etkisi olduğunu düşünüyor musunuz ?
☐ Evet ☐ Hayır
3. Sizce verimlilik açısından ideal bir sınıf kaç kişilik olmalı ?
☐ 10-15 ☐ 15-20 ☐ 20-25 ☐ 25-30 ☐ 30-40
4. Klasik iki kişilik ve arka arkaya yerleştirilmiş oturma düzeni sizce verimlilik açısından uygun mu?
☐ Evet ☐ Hayır
5. Derslikte sıralar arasında bırakılan boşluklar ile ilgili düşünceniz nedir?
☐ Yeterli ☐ Daha fazla olmalı ☐ Daha az olmalı
6. Derslikte yerleşim düzeni sizce hangi eşyalarla sağlanmalı ?
☐ İki kişilik sıralar ile ☐ Kolçaklı sandalye kullanılarak
☐ Tek kişilik sıralar ile ☐ Hareketli sandalye veya tabure ve masa kullanılarak

7. Kullandığınız dersliklerde bulunan öğrenci sıralarından genel olarak memnunuz musunuz?
- ☐ Evet (13. Soruya geçiniz) ☐ Hayır
8. Memnun olmadığınızı düşünüyorsanız bunun sebebini nasıl açıklarsınız?
- ☐ Ölçüsü uygun değil (9.Soruya geçiniz) ☐ Biçimi uygun değil (10. soruya geçiniz)
- ☐ Düzenleme uygun değil (11.soruya geçiniz) ☐ Malzeme uygun değil (12.soruya geçiniz)
9. Öğrenci sıralarında ölçülerle ilgili problem yaşıyorsa bunu nasıl açıklarsınız?
- ☐ Oturma yüksekliği az ☐ Oturma yüksekliği fazla
- ☐ Oturak kısmının uzunluğu yeterli değil ☐ Oturak derinliği yeterli değil
- ☐ Sıra yüksekliği az ☐ Sıra yüksekliği fazla
- ☐ Sıranın çantalık kısmı öğrencileri rahatsız ediyor. ☐ Sıranın genişliği yeterli değil
10. Biçimlerinde bir hata olduğunu düşünüyorsanız bunu nasıl açıklarsınız?
- ☐ Oturağın düz olması rahatsız edici ☐ Arkalık formu uygun değil
- ☐ Öğrenciler sıralardan çıkarken sorun yaşıyorlar. ☐ Sıraların biçimi kullanışsız.
- ☐ Sıralarda eğim uygun değil ☐ Sıranın çantalık kısmı olmamalı.
- ☐ Öğrencilerin kişisel eşyalarını koymak için yeterli alan yok. ☐ Kalemlik uygun değil.
11. Sıraların düzenlenmesinde bir hata olduğunu düşünüyorsanız bunu nasıl açıklarsınız?
- ☐ Grup çalışmalarına uygun düzenlenmeli ☐ Amfi şeklinde düzenlenmeli
- ☐ Yay şeklinde düzenlenmeli ☐ U şeklinde düzenlenmeli
- ☐ Başka (Görüş belirtiniz)
12. Öğrenci sıralarının üretiminde hangi tür malzemelerin kullanılması doğru olurdu?
- ☐ Plastik ürünler ☐ Ahşap levha ürünler
- ☐ Kumaş ile kaplanmış ürünler ☐ Metal / Cam
13. Öğrenci sıralarının altında bulunan çantalık kısmı ders araç ve gereçleri için uygun ve yeterli mi?
- ☐ Evet (15.soruya geçiniz) ☐ Hayır

14. Uygun olmadığını düşünüyorsanız sizce aşağıdakilerden hangisi daha uygun olurdu?
- ☐ Yanda dolap şeklinde ☐ Altta daha büyük bir çantalık şeklinde
- ☐ Derslik içerisinde ayrı bir yerde ☐ Hiç olmaması daha iyi
- ☐ Başka (Görüş belirtiniz)
15. Derslikte bulunan yazı tahtasını kullanışlı buluyor musunuz?
- ☐ Evet (17. soruya geçiniz) ☐ Hayır
16. Yazı tahtası ile ilgili problemi nasıl açıklarsınız?
- ☐ İyi silinmiyor ☐ İyi yazılmıyor
- ☐ Işık yüzünden parlama yapıyor ☐ Yeterince aydınlatılmıyor
- ☐ Kalem/tebeşir ve silgi koyacak yer yok ☐ Hareketli olmalı
- ☐ Harita resim vb. asılabilecek elemanı olmalı ☐ Başka (belirtiniz)
17. Dersliğinizdeki yazı tahtasının renginin nasıl olmasını tercih edersiniz?
- ☐ Yeşil ☐ Mavi ☐ Beyaz ☐ Sarı ☐ Pembe ☐ Diğer (Belirtiniz)
18. Derslikteki askılıkları yeterli ve uygun buluyor musunuz ?
- ☐ Evet ☐ Hayır
19. İlan panosu ile ilgili düşünceniz nedir ?
- ☐ Derslik içerisinde olmalı ☐ Derslikte olmasına gerek yok. (21. soruya geçiniz)
- ☐ Hem derslikte hem de diğer alanlarda olmalı.
20. Derslikte bulunan ilan panosu sizce nasıl olmalı ?
- ☐ Küçük, açık (kapaksız) , kumaş kaplı ☐ Küçük, kapaklı, kilitlenebilir özellikte.
- ☐ Duvar boyunca ve açık. ☐ Duvar boyunca, kapalı içten aydınlatmalı.
- ☐ Diğer (belirtiniz).....
21. Kullandığınız derslikte taban (yer) sizce nasıl olmalı?
- ☐ Beton zemin olmalı ☐ Plastik gereçlerle kaplanmalı
- ☐ Halı ile kaplanmalı ☐ Ahşap (Parke) olmalı
22. Kullandığınız dersliğin aydınlatmasının uygun ve yeterli olduğunu düşünüyor

musunuz?

- ☐ Evet (24. soruya geçiniz) ☐ Hayır

23. Aydınlatma ile ilgili problemi nasıl tanımlarsınız?

- ☐ Doğal aydınlatma yeterli değil ☐ Lambaların sayısı yetersiz.
☐ Lambalar açıkta olmamalı ☐ Bölgesel aydınlatma yapılmıyor&yetersiz.
☐ Aydınlatmada farklı lambalar kullanılmalı ☐ Diğer (Belirtiniz).....

24. Kullanmış olduğunuz dersliğin ortalama sıcaklık seviyesini uygun buluyor musunuz (bütün bir yıl düşünülerek)?

- ☐ Evet ☐ Hayır

25. Kullandığınız derslikte sizi rahatsız eden ses seviyesinin (iç veya dış ortamdan kaynaklanan) olduğunu düşünüyor musunuz?

- ☐ Evet ☐ Hayır

26. Havasız kalan bir derslikte motivasyon ve ders verimi olumsuz etkilenir. Dersliklerde havalandırma ile ilgili sorunlar yaşıyor mu?

- ☐ Evet ☐ Hayır

27. Derslerin özel amaçlı dersliklerde (fizik, kimya, biyoloji, dil, bilgisayar laboratuvarı vb.) yapılması sizce öğrenci başarısını olumlu yönde etkiler mi?

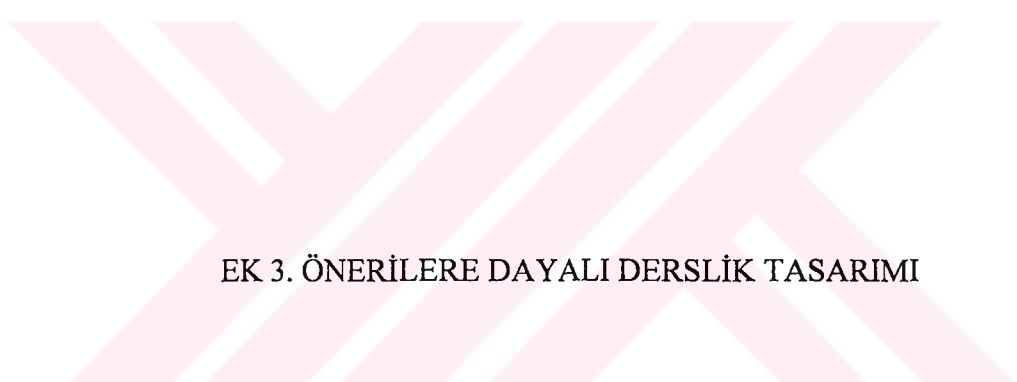
- ☐ Evet ☐ Hayır

28. Derslikleri genel olarak teknolojik ve çağdaş buluyor musunuz ?

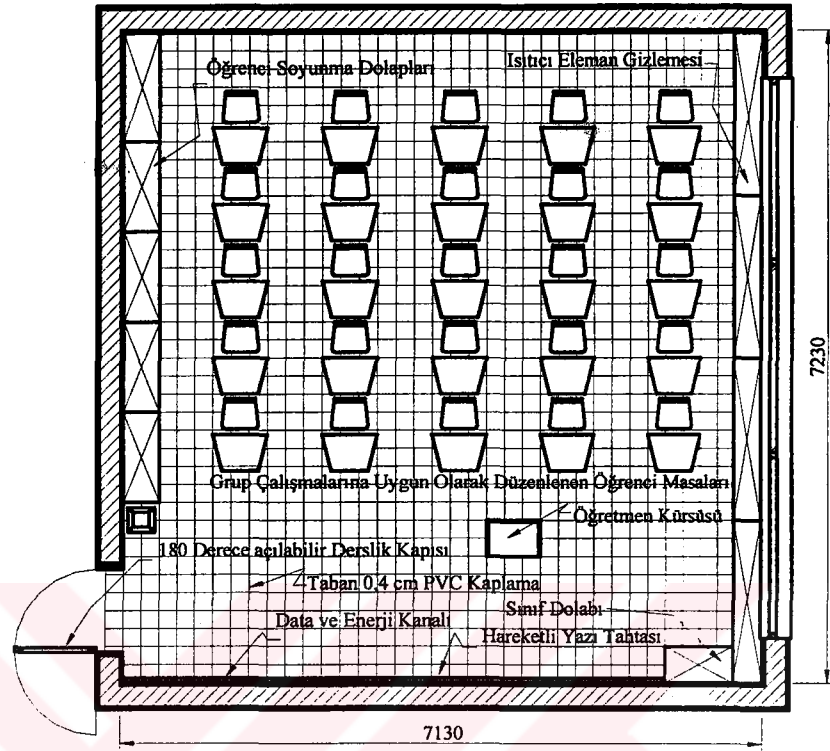
- ☐ Evet ☐ Hayır

Katılımınız için teşekkürler. Başka bir görüşünüz varsa lütfen altta bulunan boşluğa yazınız.

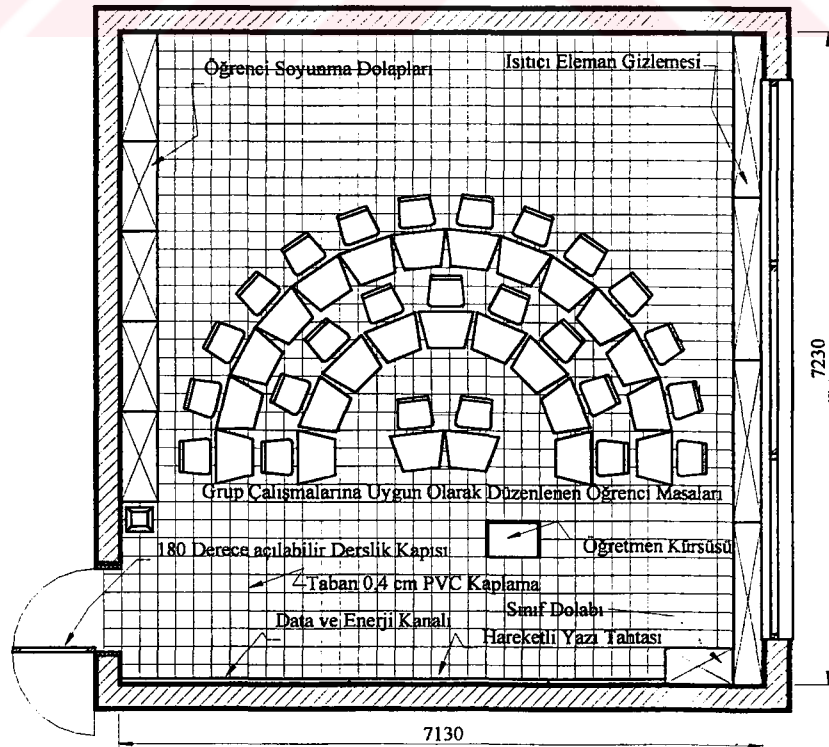
.....



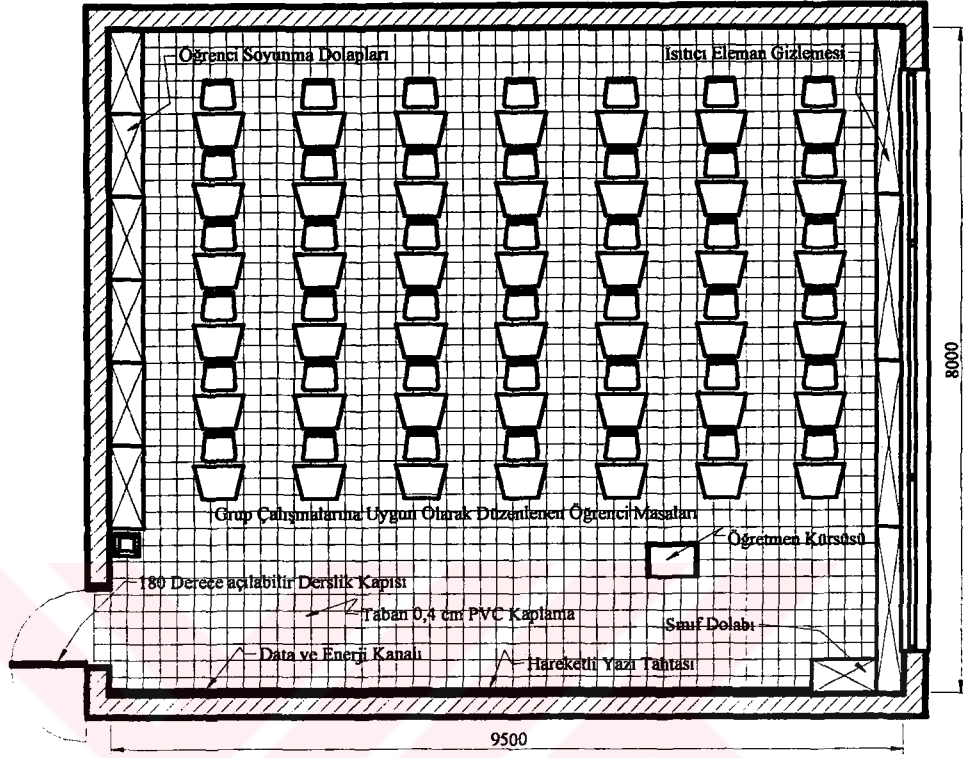
EK 3. ÖNERİLERE DAYALI DERSLİK TASARIMI



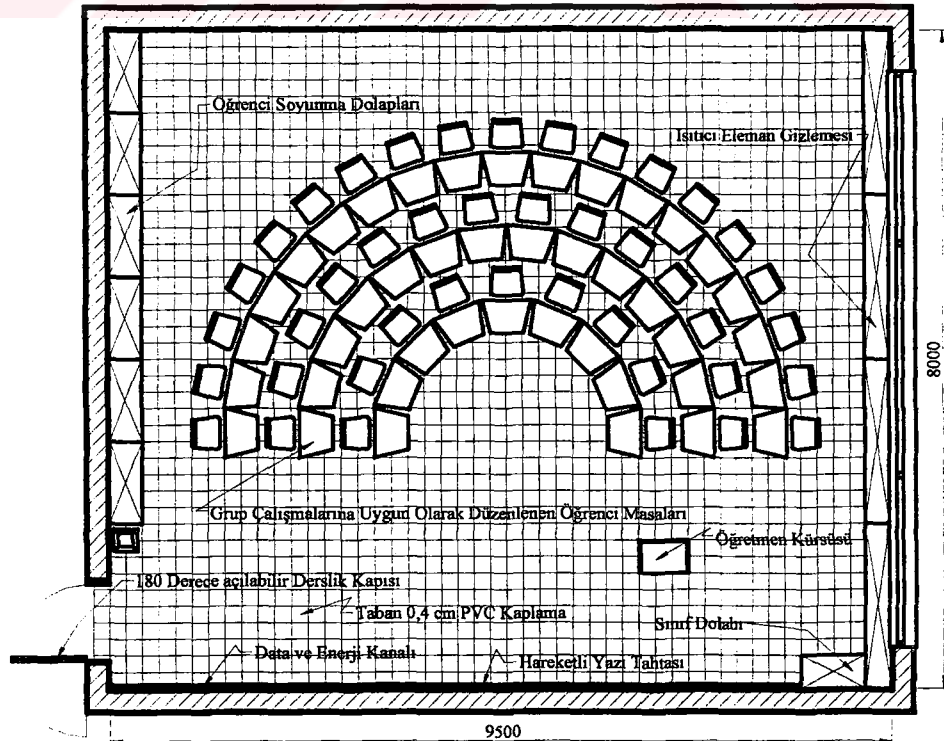
25 ÖĞRENCİLİK ÖRNEK DERSLİK PLANI



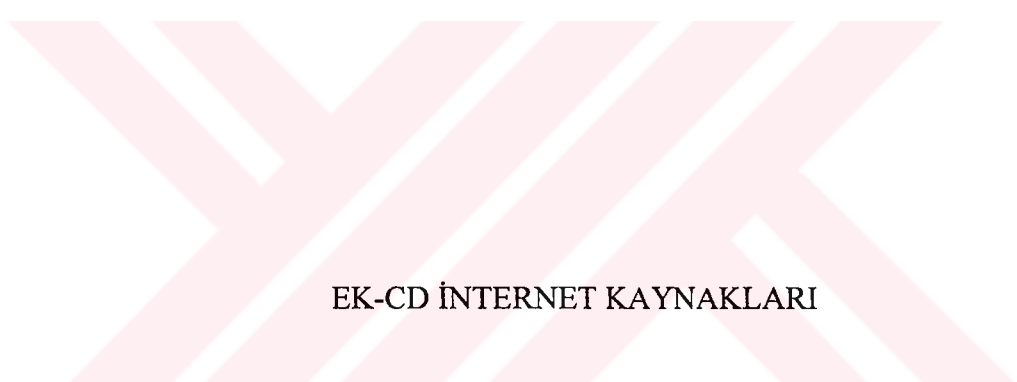
25 ÖĞRENCİLİK ÖRNEK DERSLİK PLANI



ÖRNEK DERSLİK PLANI



ÖRNEK DERSLİK PLANI



EK-CD İNTERNET KAYNAKLARI

ÖZGEÇMİŞ

Ergün TÜRK.

1968 Bursa Karacabey doğumlu. 1985 yılında Bursa Tophane Endüstri Meslek Lisesini, 1987 yılında G.Ü. T.E.F. Sanat Eğitimi Yüksek Okulu' nu, 1998 yılında G.Ü. Teknik Eğitim Fakültesini tamamladı. 1988-1993 yılları arasında İstanbul Tozkoparan Ç.E.M.'de Müdür yardımcısı, 1993-1996 Bursa Kestel Çimento Fb. E.M.L. de Bölüm şefi olarak çalıştı, 1996 yılından itibaren Bursa Tophane Endüstri Meslek Lisesinde Teknik Öğretmen ve Atölye Şefliği görevlerinde bulundu. Halen bu okuldaki görevine devam etmektedir.

