

EĞİTİM ERGONOMİSİ VE SINIF İÇİ FİZİKSEL DEĞİŞKENLERİN ORGANİZASYONU

Adnan KÜÇÜKOĞLU*
M.Arif ÖZERBAŞ**

Özet: Bu çalışma, Türkiye'de ortaöğretimdeki fiziki donanım ve sorunlarını tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada literatüre dayalı olarak tarama modeli kullanılmıştır. Elde edilen veriler doğrultusunda örnek sınıf ve fizik laboratuvar yerleştirme planları yapılmıştır.

Anahtar Kelime: Eğitim Ergonomisi

I. Giriş

Ortaöğretim; bir toplumun ihtiyacı olan olgun ve yetenekli vatandaşlar yetiştirmede, son derece önemli bir role sahiptir. Bundan dolayı, geri kalmış ülkeler, ortaöğretime ihmal etmekle büyük bir risk altına girmiş sayılırlar. Bu ülkelerde hükümetler genellikle, ilköğretim ve yükseköğretime güçlendirmeye öncelik verirler. Çünkü; geri kalmış ülkelerde ilköğretimin yaygınlaştırılması için kuvvetli bir politik baskı vardır. Üniversiteler ise; milli varlığın garantisi ve prestij sembolü sayılır. Hem ilköğretim, hem de yüksek öğretimin başarısını yansıtan ortaöğretime ise; genellikle az önem verilir. Hatta çok defa, ortaöğretim özel teşebbüsün eline geçer. Hemen hemen bütün geri kalmış ülkelerde, ortaöğretim darboğazlarla boğuşur hale gelmiştir. Bu da insan kaynağını geliştirme açısından; sosyal ve ekonomik gelişmeye en önemli engelleri yaratmıştır (Harbison, 1962, s.93).

Temel olarak ekonomi ve sanayide, insanla, çalışma ve çevresi arasındaki ilişkilerin (iş-güç, kullanılan araçlar ve işçilerin içinde çalıştığı çevre ...) bilimsel olarak incelenmesi anlamına gelen ergonomi (işbilim) son yıllarda makine insan uyumu anlayışı çerçevesinde artık hayatın her alanında adından sıkça söz ettirmeye başlamıştır (Öncül, 2000 s.623). Özellikle bu etmenlerin neden olduğu sorunlara, yapıbilim (anatomi), işlevbilim (fizyoloji) ve ruhbilim verilerinin uygulanması bu disiplinin hareket noktasıdır. Bu bilim dalı, mesleki ayıklanmalarda karşılaşılan güçlükler sonucu, makineleri insana uydurma gereksiniminden doğmuştur. İnsan ve makine düzeninden en iyi verimi almayı amaçlar. Ergonomi ABD'de insan mühendisliği olarak adlandırılmaktadır ve insanları çalışma çevreleriyle ilişkileri de bu bilimin ilgi alanına girmektedir. Ev işinde olsun, ürün tasarlama ve imalatta olsun, çevre ile ilişkiler, verimliliğin artması ve kazaların önlenmesi açısından çok önemli bir

* Arş.Gör., Atatürk Üni., K.K.Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri ABD

** Dr. Öğretim Grv. G.Ü., Eğitim Fakültesi, İlköğretim ABD

bilim ve araştırma alanı haline gelmiştir. Ergonominin ana hedefi çalışma hayatının kalitesini arttırmaktır (Şimşek, Nursoy, 2004, s.44).

Eğitimde ise öğretmen ve öğrencinin çalışma ve öğrenme ortamlarının azami verim alınabilecek şekilde organize edilmesi anlamına gelmektedir. Tıpkı işletmelerde olduğu gibi eğitimde de bu bilim alanının verilerinden yararlanmak, eğitimin kalitesini ve verimliliğini artırmaktadır. Bu çalışmada ergonominin sınıf ve laboratuarlarda çalışma ortamının organize edilmesinde nasıl işe koşulabileceği üzerinde durularak, örnek ortamlar önerilmiştir. Ve çalışmanın bundan sonraki bölümlerinde ergonomiden fiziksel organizasyon olarak bahsedilecektir.

Türkiye'de, ortaöğretim okulları; uzun yıllar, laboratuvar, sınıf, genel eğitim araçları ve donanım yönünden de son derece yetersiz kalmışlardır öğretmen yetersizliği, bu duruma bağlı olarak öğretmen olmayanların istihdamı, ağır öğretim programları, batıda çoktan terkedilmiş sınav ve değerlendirme yöntemlerine ek olarak; ders araçları yetersizliği de verilen eğitim kalitesini zedeleyen ciddi bir darboğazdır. Havuz olmayan yerde yüzme öğretilmeyeceği gibi; araçsız fizik, kimya, dil ve biyoloji de öğretilemez, ezberletilir. Oysa; okullarımız, uzun yıllar kimya, fizik, dil ve biyoloji laboratuvarlarından yoksun olarak öğrencilere işe dönük bir değeri olmayan ansiklopedik bilgileri aktarmışlardır. Ucuz ve yeterli miktarda eğitim araçları üretmek ve okullarda laboratuvarlar geliştirmek için, yakın zamanlara kadar, yetkililer tarafından ciddi çabalara gidilmemiştir. Oysa eğitim araçları ve laboratuvarlar, öğrenmenin can damarıdır. Milli Eğitim Bakanlığı merkez örgütünde Eğitim Araçları ve Teknik İşbirliği Genel Müdürlüğü kuruluncaya (1962) kadar okulların gereksinimi olan öğretim araçları yurt dışından satın alınarak karşılanmaya çalışılmıştır. Genel müdürlük kurulduktan sonra Ders Aletleri Yapım ve Onarım Merkezi (DAYM) ile Film Radyo ve Televizyonla Eğitim Başkanlığı (FRTEB) üretim üniteleri faaliyete geçirilmiştir. Ayrıca hizmet birimleri olarak İl Eğitim Araçları ve Donatım Merkezleri açılmıştır. Halen Eğitim Araçları ve Donatım Dairesine bağlı olarak hizmet götüren bu merkezler; eğitim araçlarının dağıtım, yapım, kullanım, bakım ve onarım işlerini yürütmekle görevli olarak ve artan kapasite ile okullara hizmet götürmeye çalışmaktadırlar. Gerek laboratuvar araçları, gerekse gör-ışit araçları alanında son zamanlarda kaydedilen bazı gelişmelere karşın mevcut hizmet kapasitesi, gereksinimi gereği gibi karşılamaktan uzak bir noktada bulunmaktadır (Alkan, 1997. s.218). Bütün bu yetersizlikler; okullarda verilen eğitimin, sınav durumlarının ötesindeki gerçek hayatta geçersizliğinin nedenlerini açıklayacak niteliktedir.

Tüm bu öğelerin, öğrencilerin nitelikleri göz önünde bulundurularak, belirli öğrenme hedefleri doğrultusunda birbirlerini bütünleyecek şekilde kullanılmalrı durumunda, öğrenme - öğretme süreçlerinde daha iyi sonuçlar alındığı genel kabul görmektedir. Eğitim etkinliklerinin sistemli ve planlı olarak ele alınan ilk yer olarak okul akla gelmektedir. Öğretme-öğrenme sürecinde okul, öğretmen ve öğrencilerin gereksinimleri için ilk başvurabilecekleri

kaynaktır. Bu özelliği nedeniyle okul, eğitsel iletişimin de merkezidir. Klasik sınıf öğretiminde öğretim yöntemleri yanında çoğu okul yapı sistemlerinde sınıflar da, öğrenme-öğretme süreçlerinin etkili bir biçimde uygulanabilmesi için yeterli değildir. Sınıflar genellikle yumurta kutuları biçiminde yan yana dizilmiş, sınıf ortamında değişik düzenlemeler yapılmamakta, eğitim sürecini daha demokratikleştirme ve bireysel öğretim gibi farklı düzenlemeleri gerçekleştirme olanağı vermemektedir. Günümüzde yeni yapılan okul binaları eskilerine oranla çok daha iyi olmakla birlikte yer yer eski binaların moral bozucu etkilerini görmek olanaklıdır (Tekler, 1989; Cin;22,s.282).

Öğrencilerin içinde yaşadıkları ve çalıştıkları çevrenin onun tüm davranışlarını etkilediği hususu bugün bilimsel bir gerçek olarak kabul edilmektedir. Aslında öğrenme-öğretme işi boşlukta meydana gelmez. Bunun için fiziki, sosyal ve psikolojik bir çevrenin varlığı zorunludur. Çeşitli bina, donatım, model, düzenlemeler, sıcaklık, renk ve çeşitli objelerden oluşan çevre önce insanlar tarafından şekillendirilmekte, aynı çevre daha sonra da insanları şekillendirmektedir. Eğitimciler göre öğrenme fiziksel, sosyal ve psikolojik yönlerden uygun bir çevrede oluşabilir. Etkili eğitim için bu çevrenin öğrenme-öğretme faaliyetlerine uygun bir biçimde düzenlenmesi gereklidir. Bu da çevreyle birey arasında söz konusu çeşitli etkileşim boyutlarının eğitim hedefleri doğrultusunda organize edilmesi ve yönlendirilmesini gerektirmektedir.

Öğrenme, birey ile çevresi arasındaki karşılıklı etkileşim sonucu meydana gelen kalıcı, izli yaşantı ürünlerinin bireyde oluşturduğu davranış değişimi olarak tanımlanmaktadır. Genel anlamda eğitim ise, okullarda bulunan sıra, masa, tahta, tebeşir, kitaplar, basılı kaynaklar, fiziki donanım ve bina, öğrenmenin meydana geldiği çevrenin önemli bir boyutunu oluşturmaktadır. Öğrenciler oluşturulan bu çevre vasıtasıyla çeşitli kavramlarla ve eğitim yaşantıları ile karşı karşıya gelirler. Öğrenci ve çevre arasındaki karşılıklı etkileşim öğrencide kendi çabasıyla öğrenme isteği uyandırır ve öğrenci kendi uğraşları ile daha fazla öğrenmeye yönelirse, öğrenme en iyi şekilde sonuçlanmış olur. Eğitim programlarının amaçları, temin edilecek okul donanı ve araç-gereçlerini belirler. Sınıf ve laboratuvarlarda bulundurulacak öğrenme-öğretme süreçlerinde kullanılan ve eğitimi etken hale getirmeye yardımcı olan araç-gereçler eğitim programlarında belirlenmiş olan amaçları gerçekleştirmek için bir araçtır. Amaçların öğrencilerde gerçekleştirilecek davranışları açık olarak göstermesi gerekir. Belirli bir eğitim programını bitirmiş bir bireyin ne yapabileceği (davranış standartları), ne bildiği ne gibi tavırlara sahip olması gerektiği amaçlarda belirlenmiş olmalıdır. Sınıf ve laboratuvarlarda belirlenmiş olan araç-gereçler programda gösterilmiş olan becerileri geliştirmenin aracıdır. Eğitim programında yer almış yeterlikler, satın alınacak araçların cinsini ve miktarını sınırlar. Programın amaçları, bireye kazandırılacak yeterlikleri belirlerler, öğretilecek yeterlikler temin edilecek araç-gereçleri sınırlandırır. Gerekli olan araç-gereçler ise, yapılacak fiziki ortamın şeklini ve büyüklüğünü açıklığa kavuşturur. Bir eğitim programını uygulamaya geçirebilmek için, bir

çok donanım standardını dikkate alarak sınıf ve laboratuvar ortamı planlanmalıdır. Standardın ne olduğu ve hangi tür standartlarla ilgili olduğunun bilinmesinde yarar vardır. Genel olarak standardın ne olduğu veya ne olması gerekliliği gereksinimlerle ilgilidir. Standart kavramını bir eğitimci bilgi düzeyinde, eğitici-usta beceri düzeyinde, işveren ise, çalışma koşulları düzeyinde düşünebilir. Bu çalışmada ulusa ve uluslararası kuruluşların (TSE, MLO, ISO 9001, MEB, EARGED, METARGEM vb.) belirlemiş oldukları standartlar temel alınmıştır.

Standart; belli bir örneğe uygun olarak seri halde üretilen belirli ölçülere, yasalara kullanıma uygun olan örnek veya temel olarak alınabilen, bir işletmenin bir ürününü çalışma yöntemini üretilen miktarı, bütçeyi vb. belirlemek amacıyla saptadığı kural anlamında bir kavramdır. Eğitim sistemine ilişkin felsefe, politika, genel amaç ve ilkeleri yansıtan görüşler herkesin anlayacağı şekilde açık olarak yazılmalıdır. Ülkemizde genellikle bu güne kadar bu görüşler şura kararları, hükümet programları, DPT gibi organlarla geliştirilmekte, yasa ve yönetmeliklerle sisteme yansıtılmaktadır. Mesleki ve teknik eğitim programları için felsefe, politika ve ilkeler geliştirilirken eğitimcilerin yanında işçi ve işveren kurumlarının da katılması öngörülmektedir (Doğan, 1997, s.69). Öğretimin meydana geldiği ortam, eğitimin kalitesini büyük oranda etkiler. Eğitim ortamını etkileyen öğelerden bir kısmı bina, laboratuvar, atölye, makine, araç-gereçlere ve bunların güvenlik kurallarına uygun olarak kullanıma ilişkin standartların belirlenmesi gerekir. Fiziki çevrenin planlanmasında, ulusal eğitim politikasının, program amaçlarının ve içeriğinin, makine ve cihazlar için yapılacak yatırımın ve bakım masraflarının dikkate alınması gerekir. Bu unsurlar dikkate alınarak planlamada izlenecek yöntem belirlenmelidir. Sınıf, laboratuvarların planlanmasında ve yerleştirilmesinde izlenecek aşamalar aşağıda verilmiştir (UNESCO,1978):

- Toplumun ekonomik, sosyal, kültürel ihtiyaçlarını değerlendirme,
- İzlenecek eğitim politikasını belirleme,
- Genel ve özel amaçları belirleme,
- Eğitim programların, okul türlerini hedef grupları ve okulların yellerini saptama,
- Eğitim için gerekli makine ve personelin niteliklerini belirleme,
- Okulları belirleme ve uygulama yapma, programın etkinliğini yörenin ihtiyaçları ile sürekli olarak karşılaştırma; toplum ihtiyaçlarının ne oranda karşılandığını tespit etme,
- Uygulama sonuçlarına göre yapılacak etkinlikleri belirlemek.

(Doğan, 1997, s.73-74).

Genel olarak bir okul yeri tespitinde şu standartlar göz önünde bulundurulmalıdır:

- Okul sahası, okul nüfusunun kolayca ulaşabileceği, trafik tehlikelerinden ve gürültüden olabildiğince uzak, yeterli büyüklükte ve güzel manzaralı olmalıdır (MLO,1996, s,78).

-Okul arsasının yeri, yerleşme bölgesinin nüfus hareketleri, sosyal, ekonomik ve sağlık kriterleri dikkate alınarak, yoğun trafikten, hapishane, meyhane, kahvehane ve bar gibi yerlerden uzak seçilmeli ve arsa büyüklüğü öğrenci başına 20-25 m2 esas alınarak belirlenmeli, bina yerleşimi yapılırken okulun ileride büyüyebileceği dikkate alınmalı ve dersliklerin kuzeye yönlendirilmesinden kaçınılmalıdır (TSE, 1991,s.4).

-Bina, tüm öğrencilerin ihtiyaçlarına hizmet edebilecek şekilde temiz, çekici, bakımlı, hatta gereken yerlerde özürhüklerin ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde olacaktır.

-Isıtma havalandırma ve aydınlatma konusunda yürürlükte bulunan standartlara ve yönetmeliklere uyulacaktır.

-Elektrik ve su tesisatı ile ilgili standartlar ile ilgili yasalara yönetmeliklere uyulması sağlanmalıdır.

-Bina, kaliteli malzemelerden yapılır.

-Binanın gerek koruyucu, gerekse onarıma yönelik bakımı sistemli bir tarzda yürütülür.

Mesleki teknik eğitim pahalı bir eğitimidir. Bu nedenle bu kesime ayrılan kaynakların verimli olarak kullanılması gerekir. Çünkü Mesleki eğitim binalarının, dikkatli planlanması her zaman için yer ihtiyaçları, donatım ve aletlerin fiyatı; eğitim programı içerisinde var olan problemler ve onu etkileyen seçme hakları alternatiflerden dolayı çok önemli yer tutmuştur(Spencer, 1978).

Yer ihtiyaçları eğitim programına bağlı olmasına rağmen mesleki eğitim laboratuvarlarının aletlerinin ve donatımın fiyatları planlanan faaliyetlerle değişecektir. İlk baştaki sermaye giderlerinden başka, işletme masrafları göz önüne alınmalıdır. Bazı mesleki programlar için donanımı kiralama, alma ve korumaktan daha az pahalı olabilir. Bazı programlardaki pahalı malzeme ve donanımların fiyatı çıkan ürünler ve hizmetleri satarak dengelenebilir.

Hiç şüphe yok ki, bir okuldaki sınıf ve laboratuvar planlanması eğitimin en önemli kısımlarından birisidir. Bu nitelikler tespit edilmeksizin eğitim sistemini geliştirmek ve genişletmek kusurlu bir hareket olur. Böyle bir durum meydana geldiği zaman çok defa bunu düzeltmek çok masraflı veya imkansızdır. Bu hususa özellikle pahalı malzeme gerektiren durumlarda dikkat edilmelidir. Mesleki eğitim tipi ne olursa olsun pahalı araç-gereç gerektirdiği için değiştirilmesi zordur. Bu sebeple akıllıca yapılan bir planlama, ilk yıl için olduğu kadar müteakip yıllardaki muhtemel genişleme ve değişiklikler içinde gereklidir. (Sezgin ve diğerleri, 1971,s.4). Örneğin bir laboratuvar ve sınıf için hava, su ve elektrik donanımı, havalandırma, aydınlatma, araç-gereç akışı ve iş güvenliği gibi çeşitli mekanik tesislerini planlanması bugün ve gelecekteki bilginin gelişimine göre yapılandırılmalıdır.

II. Laboratuvar ve Sınıfların Planlanmasında Göz Önünde Bulundurulması Gereken İlkeler

- Planlamanın, bugünkü mevcut durumu mu yoksa gelecekteki gelişmeleri de dikkate alıp almayacağı kararlaştırılmalıdır.

- Yapılacak öğretimin niteliği önceden saptanmalıdır. Bu bakımdan eğitimi programının amaçları, içeriği ve başlıca nitelikleri belirlenmiş olmalıdır.

- Programa katılacak öğrencilerin nitelikleri açıklığa kavuşmalıdır.

- Derslik ve laboratuvarlarda bulunacak öğrenci sayısı ve haftalık ders süresi yapılacak planlamayı etkiler.

- Isı, ışık ses kontrolü, havagazı vs basınçlı hava için ne yapılacaktır.

- Araçlar yerleştirilirken elektrik tesisatı ve prizler dikkate alınmalı ve uygun kararlar verilmeli.

- Yeter sayıda tebeşir tahtası, bülten tahtası bireysel çalışmalar için özel yerler, sergi alanları öğretmen masası uygulama yerine yakın derslik sağlanmalıdır.

- Yangına karşı gerekli önlemler alınmalıdır.

- Kapıların açılması ve kilitler belirli bir düzene göre yapılmalıdır

(Doğan. 1983, s. 172).

- Hazırlanacak plan bu günün eğitim düşüncesi ile kolayca bağdaşabilecek nitelikte olmalıdır.

- Fiziki yerleştirme ve teçhizat müfredat programlarında belirtildiği gibi, okulun bütünü için tespit edilen eğitim amaçları ile kolayca bağdaşabilecek nitelikte olmalıdır.

- Sınıf veya laboratuvar yerleştirilmesi modern eğitim ve mesleki eğitim kavramlarına göre tasarlanmalıdır. Modern planlamada iş güvenliği, malzeme ve personel akışı gibi temel hususlara dikkat edilmelidir.

- Fiziki tertip ve tasarımlama, binanın ana planı ile mimarın bunları kolayca bağdaşabilecek nitelikte olmalıdır.

- Plan, laboratuvar ve dersliklerin kuruluş amaçlarını gerçekleştirmede hem öğretmen hem de öğrencileri teşvik etmelidir (Sezgin ve diğ.,1971,s.5).

Okul ana binasına eklenen laboratuvarlar mesleki ve akademik eğitim arasındaki çalışmayı bir araya getirmeye çalışan felsefe ile tutarlıdır.

A. Laboratuvar Alanlarına İlişkin Standartlar

- Mesleki eğitim laboratuvarları gelişmesini sınırlayacak ya da karıştırılacak yerlerde yapılmamalıdır.

- Gürültü ve titreşimden dolayı ağır ve orta dereceli laboratuvarlar tek katlı binalarda olmalıdır.

- Laboratuvarlar gece sınıfları tarafından da kullanılabileninden binanın geri kalanını açma ya da rahatsız etme hakkına sahip olmaksızın yapılmalıdır.

- Belirli mesleki eğitim laboratuvarları, tesis, personel, donatım ve materyallerin paylaşımını teşvik etmek için yakın civarlarda gruplandırılmalıdır.

Örneğin, tasarı (kroki) laboratuvarları ziraat, makine atölyesi ve binasında öğrenciler tarafından kullanılabilir(Spencer,1978,s.50)

- Laboratuvarlar iyi ışıklandırılmış, havalandırılmış ve uygun olarak donatılmış ve döşenmiş olmalıdır,
- Deneylede öğrencilerin öğretmeni görebilmeleri için uygun bir oturma durumu oluşturulmalıdır.
- Öğretim faaliyetleri için uygun güvenlik (yangın söndürücü, kova vs.) donanımı sağlanmalıdır.

III. Sınıf ve Laboratuvar Alanlarının Esnek Kullanımı

Esneklik, bina planlamada en önemli kavramdır. Bu yaklaşım yer paylaşımını, o münasebetle kullanım oranının artmasını ve fiyatların indirimini cesaretlendirir. Örneğin standart bir sınıf iki ya da üç programa hizmet edebilir. Ortak bir çalışma alanını paylaşma, bir su tesisatı laboratuvarının aynı zamanda bir elektrik laboratuvarı gibi kullanılabilmesi imkanı sağlar.

Esnekliği geliştirmenin ikinci bir anlamı tamamen özel donatımı paylaşmadır. Bir elektrik kaynağı alanı, oto mekanik laboratuvarı ve tarımsal ekipmanlar laboratuvarı tarafından paylaşılabilir.

Üçüncü bir metot, bir laboratuvarı çeşitli amaçlar için bir mesleki sınıf, materyalleri ve depo odalarıyla birlikte kullanılmasına izin verir. Bu kavram geleneksel laboratuvarın bir günde yalnızca bir veya iki defa kullanıldığı yerde geçerlidir. Esneklik prensibini kullanarak genel laboratuvar, bir elektrik laboratuvarı olarak 1-2 kere, bir su tesisatı laboratuvarı olarak 3-4 kere, yapı laboratuvarı olarak 5-6 kere ve bunların yanında bir gece sınıfı olarak kullanılabilir.

Günden güne kullanım için esnek ortamların kullanımı artabilir, fiyatları düşebilir ve bir okulun program tekliflerinin genişletmesini yapabilir. Örneğin mesleki bir seramikçilik laboratuvar endüstriyel bilimlere hizmet edebilir. Genel bir çalışma alanı, sanat ve dramatikler tarafından paylaşılabilir ya da bir serabilim ve çiçekçilik sınıfı tarafından paylaşılabilir. Eğitimsel yerleri yarı-sürekli olarak azaltmak, genişletmek ve değiştirmek için de *esneklik* tesis planlamada önemli bir faktördür. Kurs talepleri ve program ihtiyaçları, duvarları, bölmeleri değiştirmeyele birinci amaç oluşur. Bununla birlikte hareketli duvarlar, binanın termal çevresini işe yarar şeylerini ve yapısal bütünlüğünü etkileyebilir. Yarı- sürekli değişim için esnekliği geliştirmede aşağıdakiler göz önüne alınmalıdır:

- Yük taşıyan içerdeki duvarlardan kaçınma, düzenlenmiş yapısal bir sistemi göz önüne alma,
- İç tarafta yer alan duvarlardaki su tesisatı yerleşimi, gaz, hava ve elektrik servislerinden kaçınma.
- Aydınlatma, ısınma, havalandırma çevreyi etkilemeksizin yerlerin azaltılıp genişletilmesine izin veren bir modüler temel üzerine planlanmalıdır.

- Yarı- sürekli değişiklik için esneklikteki en son şey açık bir yerdeki yalnızca raflarla, donatılar ya da gerekirse düşük bir zincire bağlı çitle ayrılmış laboratuvarlar yapılabilir (Spencer,1978.s, 51).

IV. Sınıf Alanları İçin Standartlar

- Sınıfın yeri ve arka duvarları öğrenmeyi teşvik edici ve olumlu bir sınıf ortamı yaratabilmek için uygun olmalıdır. .

- Sınıf içinde öğrenci başına bir adet askı olacak şekilde düzenleme yapılmalıdır (MLO, 1997s.92),

- Sınıflarda yükseklik gün ışığı durumuna göre ayarlanmalı, ancak en az 3.00 m olmalıdır.

- Sınıflarda öğrenci başına en az 2,00 m² alan esas alınmalı, sabit sıralı dersanelerde sıraların. tahtaya mesafesi en az 2.00 m olmalı ve bu mesafe en son sıraya kadar 9,00 m'yi geçmemelidir.

- Sınıf derinliği oturma yerleri dizisi sayısı ara geçişler sayısı olarak belirlenmeli, boyutları her oturma yeri min. 0.80 m derinlikten arkada 0,80 m geçiş boşluğu alınarak bulunmalıdır,

- İki sınıf arasında oluşturulan, hacimlerden öğrencilerin yağmurluk, palto gibi eşyalarını koruyabilecekleri askılık veya dolapların bulunduğu dersanelerle irtibatlı, genişliği en az 2.20 m olan bölüm bulunmalı, askı demirlerinin yerden yükseldiği 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 içinde düzenlenmelidir (TSE, 1991,3.4).

- Sınıf pencerelerinin alanı derslik taban alanının %18' inden aşağı olmamalı, "Sınıflarda öğrenci başına düşen kullanım alanı 1.2 m² den az olmamalı.

- Sınıflarda kapılarının genişliği en az 90 cm olmalıdır.

- Sınıf kapılarının genişliği 140 cm ve daha fazla olursa kapılar çift kanatlı yapılır.

- Sınıf kapıları koridora doğru açılmalıdır. Çift taraflı derslik bulunan koridorlarda kapılar karşılıklı açılmamalıdır.

- Sınıf kapısı derslik içinde ön sıra ile yazı tahtası arasında olmalıdır (MEB,1995, s.10).

- Sınıf tavan yükseklikleri kriş altına kadar bitmiş net 2.50 m, tavana kadar net 3.00 m den az olmamalıdır.

- Ön sıra ile yazı tahtası arasındaki mesafe 1,70 m

- Sıra dizileri arasındaki mesafe 0,50 m,

- Sıra dizileri ile pencere arasındaki mesafe 0.40 m.

- Sıra dizileri ile duvar arasındaki mesafe. 0,60 m,.

- Arka sıra ile duvar arasındaki mesafe 0.30 m olmalıdır (MEB,1995, 46).

Sınıf ortamında sağlıklı iletişimi engelleyen faktörler aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Oturma yerleri ve oturma düzeninin rahatsızlık vermesi

- Havasız pis, rutubetli, ışksız, soğuk ya da aşırı sıcak olması

Araç gereçlerin:

- Öğrenci seviyesine uygun olmaması
- Görüntüyü ve/veya sesi iyi vermemesi
- Kullanılmayacak ölçüde bozuk olması
- Yetersizi sayıda ya da hiç bulunmaması (Ergin, 1995, s.224,225)

Laboratuar ve sınıfların fiziksel organizasyonunda dikkate alınması gereken diğer fiziksel nitelikler ise aşağıdaki biçimde ifade edilebilir;

-Genel olarak imkanlar oranında doğal aydınlatmadan yararlanılmalıdır.

-Direkt ya da endirek yolla da olsa ışığın düzgün ve gölge vermeyecek şekilde dağılımı sağlanmalıdır,

-Kuzey ve doğu yönlerde doğal aydınlıktan azami faydalanılmalıdır.

-Duvarlar ve teçhizatlar, göz rahatlığı ve güvenliğini sağlayacak renkler ile boyanmalıdır. örneğin; mat gri, yeşil ve mavi renkler kullanılabilir.

-Sınıf ve laboratuarların ısıtılması sağlık ve rahatlık yönünden elverişli olmalıdır.

-Isı sisteminin çalışması sessiz olmalıdır,

-Sağlık bakımından rutubet % 30-50 arasında sınırlı olmalıdır.

-İyi ve sıhhatli ısıtma şartlarına ek olarak, yeter hava değişimi ve ventilasyon yönünden de gerekli önlemlerin alınmış olması gerekir. Toz, duman, koku,buhar,is, gaz, mekanik araçlar vasıtası ile dışarı atılmalıdır,

- Bütün elektrik tesisatı ve özellikleri, mevcut iç ve dış elektrik tesisatı yönetmeliklerine, tüzüklerine uygun olarak yapılmalıdır,

- Prizler döşemeden en 1 m yukarıda olmalıdır (Doğan. 1983, s. 184 }.

V. Sınıf ve Laboratuar Planlama İlkeleri

Renk Sorunu: Renk uygulamaları haliyle görünürlük üzerinde etki eder, Hollanda'lı profesörler ve Harward üniversitesinden Skinner'in deneyleri "renk"in öğrenmenin bir ögesi olabileceğini kanıtlamıştır. Öğrenme ortamlarının genellikle beyaz ışıklandırma sistemi kabul edilir. Bunlar okullarda öğrenciler için hazırlanmış öğrenme koşullandır. Renk diğer bir yönde öğrenciyi öğrenmeye güdüleyen bir etmen de olabilir.

Sanayide işçilerin moral güçlerinin gelişmesi, iş kazalarının ortadan kaldırılması ve renkli hazırlanmış is makinelerinin verimliliği arttırdığı görülmüştür. Çünkü görünürlük güvenilirlik

(emniyet) demektir. Artan üretim daha çok para demektir.Renk mühendisleri özellikle de Faber, Birreni ışık ve renk hakkında ve verileri kazanca dökmüşlerdir.

Daha fazla öğrenme bakımından kazançların bir benzeri baştan sona ışık ve rengin etkili kullanımı işyeri ortamının gelişiminde olumlu etkileri bulunur (Lytle, 1987, s. 42). Öğrenme boyutu açısından düşündüğümüzde uyumlu bir öğrenciyi öğrenmeye güdüleyerek. dikkati toplayıp kalıcı ve izli öğrenme meydana gelmesine ön ayak olacaktır.

Aydınlatılma Sorunu: Sınıfların aydınlatılmanla başlıca amacı; eğitimsel görevin gerektirdiği gibi iyi bir görme ortamı sağlamaktır. Böyle bir ortamı hazırlamak çok kolay gibi görünse de yıllardır ışıklandırma konusu geniş bir şekilde tartışılmaktadır. Tartışmanın odak noktası eğer varsa ne kadar gün ışığından faydalanılmalı, türü, elektrik ile aydınlatmanın düzenlenmesi, parlak numunelerin özellikleri; aydınlatma düzeyi, parlaklık ve parıltı gibi unsurlardır. Bununla birlikte optik çevreyi öğrenmeye uygun hale getirmek çok önemlidir.

Çünkü insan gözü, aşırı derecede karmaşık makul doğrulukta ışıldaayan ortamlarda çok geniş mesafede görev yapan görüşle ilgili hassas ve yetenekli bir araçtır. Uzunluğu 0.3 mikrondan 0.7 mikrona ulaşan bölüm görülebilir tayf diye adlandırılır. Dalga uzunluğu 1/1000 mm'dir (Boyd, 1978, s.36). Hazırlanacak öğrenme ortamının bu standartlar göz önünde bulundurularak yapıldığı sürece nitelik arttırılabilir.

Isınma Sorunu: Okullarımızda, sınıf ve laboratuvar vb, alanlara ısının dağıtılması ve meydana getirilmesi çok önemlidir. Bununla birlikte öğretim ortamındaki, sıcaklık çevresi göz önünde bulundurulmalıdır. "Sıcaklık çevresi" terimi eğitimcilerin sözlüğüne nispeten yeni eklenmiş bir terimdir. Sıcaklık çevresi, ısıtma, havalandırma, hava dolaşımı, hava soğutma, hava temizleme, nem kontrolü ve taze havayı kapsar (Rutger, 1978,s.33). Öğrencilerin öğrendiklerini kavramada fiziksel sağlığına, zihinsel sağlığına ve bağlantılarına ek olarak diğer öğrencilerle ve öğretmenler ile ilişkisine de belirgin bir etkisi vardır.

Birçok okul planlamacısı uygun öğrenme ortamlarının en temel problemlerinden birisinin oda içerisindeki ısı kazançlarının düzenlemesi olduğunu düşünmektedir. Dış sıcaklık düşük olduğu zaman dış havanın sınıf içine girmesi gerçek soğumanın yeterli olması için en ekonomik yaklaşımdır. Fakat uygun en yaklaşım, bu havanın sınıf içinde nasıl dolaşacağı şeklinde olmasıdır. Eğer soğuk hava çalışanlara doğru yüksek hızda yönelirse rahatsız edici ve sağlık için zararlı şartlar oluşacaktır. Sınıf sıcaklığının, öğrenmeyle meşgul öğrencilerin güvenliği ve üretkenliği ile çok yakından ilgilidir. Öğrenme ortamında 17-23c derecenin üstünde ve altında sıcaklıklarda öğrenme niteliği düşmektedir. Çok düşük sıcaklık beceriksizliklere, çok sıcak bir ortam ise, zihinsel tembelleğe yol açmaktadır.

Gürültü (Ses) Sorunu: İstemsiz sesler ya da gürültüler, insan enerjisini ve randımanı yavaş yavaş yiyip bitirir. Gürültü öğrenci ve öğretmen başarısını engelleyen bir faktördür. Çünkü gürültü dikkati azaltır ve konu üzerindeki konsantrasyonu güçleştirir. Sesli ortamlardaki çalışmaların sessiz ortamdaki çalışmalarla karşılaştırılması sonucunda % 19 oranında bir enerji harcama artışı olduğu deneysel olarak gösterilmiştir. Yüksek seviyeli ses veya gürültü zihni işlemleri durgunlaştırır ve donuklaştırır, muhakeme gücünü gölgeler, öğrenci ve öğretmenlerin başarısına düşürür (Gilliland, 1978. s.39). Öğrenmeyi bozan ve engelleyen ses, insan organizmasına hasar veren veya çok ciddi biçimde onun intibak güçlerini zayıflatan sestten daha azdır. Eğitimciler 150 desibel oranındaki seslerle ilgilenmezler, fakat sınıf ve laboratuvarlarda öğrenme potansiyellerini

etkisiz hale getiren 20 ve 100 desibel arasındaki sesler öğrenme ortamını olumsuz yönde etkilerler.

Sınıf ve Laboratuvar Yerleştirme Planı: Sınıf ve laboratuvar için gerekli olan veriler toplandıktan sonra sınıf ve laboratuvar yerleştirme planına geçilir. En verimli sınıf ve laboratuvar öğretilecek konunun niteliklerine cevap verebilecek şekilde planlanmış ve yapılandırılmış sınıf ve laboratuvardır. Sınıf ve laboratuvar planı yapılırken izlenecek başlıca aşamalar şunlardır:

Örnek-1 Sınıf Modeli

Daha önce belirtilen bilgilerin toplanması, uygun bir sınıf yerleştirme planının yapılması için zorunludur. Plan üzerinde aşağıdaki bilgiler ve unsurlar gösterilmelidir:

Kullanılacak Alanlar : Standartlar

Biçim : Dikdörtgen şeklinde

- Ölçüler**
- Ön sıra ile yazı tahtası arasındaki mesafe 1.70 m
 - Sıra dizileri arasındaki mesafe 0.50 m.
 - Sıra dizileri ile pencere arasındaki mesafe 0.40 m.
 - Sıra dizileri ile duvar arasındaki mesafe 0.60 m,
 - Arka sıra ile duvar arasındaki mesafe 0.30 m

Öğrenci sıraları	İlköğretim-I	İlköğretim-II	Lise
Oturma şekli	üçerli	ikişerli	ikişerli
Sıranın :			
Boyu	120	110	110
Ön tablo genişliği	40	40	40
Yerden yüksekliği	64	70	76
Oturma yüksekliği.	38	42	46
Oturma genişliği	34	36	38
Aralık yüksekliği	66	72	78

Tavan yüksekliği: Derslik tavan yükseldikleri kış altına kadar bitmiş net 2.50 m, tavana kadar net 3.00 m den az olmamalıdır.

Dershane derinliği: Oturma yerleri dizisi sayısı ara geçişler sayısı olarak belirlenmeli, boyutları her oturma yeri min 0.80 m derinlikten arkada 0.80 m geçiş boşluğa alınarak bulunmalıdır.

Askı demirler: İki derslik arasında oluşturulan hacimlerden öğrencilerin yağmurluk, palto gibi eşyalarını koruyabilecekleri askılık veya dolapların bulunduğu dershane den irtibatlı, genişliği en az 2.20 m olan bölüm bulunmalı,

askı demirlerinin yerden yüksekliği en çok 1.60 m, aralığı 0.20 m olmalı semsiye, yağmurluk ve paltolardan sızacak yağmur sularının toplanıp tahliyesine imkan verilmeli veya askılıklar koridorlarda nişler içinde düzenlenmelidir.

Sabit tesisler: Isı sistemi, duvar içerisine monte edilmiş ve çalışması sessiz olmalıdır.

Havalandırma: Gürültüsüz sabit vantilatörler kullanılmalıdır.

Işık: Tabi aydınlatmadan en fazla yararlanmaya uygun olmalıdır.

Pencereler: Dershane pencerelerinin alanı derslik taban alanının $\frac{1}{68}$ ' inden aşağı olmamalı

Alan: Dersliklerde öğrenci başına düşen kullanım alanı 1.2 m² den az olmamalı

Kapılar: Genişliği en az 90 cm efe kapılar koridora doğru açılmalıdır. Çift taraflı derslik bulunan koridorlarda kapılar karşılıklı açılmamalıdır. Derslik kapısı derslik içinde ön sıra ile yazı tahtası arasında olmalıdır.

Açılma yönü kuzeye olmamalıdır.

Sütun ve direkler: Ortada ve öğrencinin görüntüsünü kapatacak şekilde olmayıp duvar içine yerleştirilmelidir.

Donatım: Araçların yerleri öğretmenin bütün öğrencileri çalıştıkları sıralarda gözetlemesine imkan vermemelidir.

Güvenlik: Öğrenci güvenliği sınıf içerisinde çalışma amaçlarına göre uygun alan temin edilmelidir. Sınıf çıkış kapısı önünde yeteri kadar alan bırakılmalıdır. Yangın söndürme ve ilk yardım araçları bulundurulmalıdır.

Elektrik: Araçlar yerleştirilirken elektrik tesisatı ve prizler dikkate alınarak uygun kararlar verilmeli araçları uygun yerlere yerleştirilmelidir.

Öğrenci Mevcudu: 30 Kişilik

Örnek-2 Laboratuvar (Fizik) Modeli

Daha önce belirtilen bilgilerin toplanması, uygun bir laboratuvar yerleştirme planının yapılması içi zorunludur. Plan üzerinde aşağıdaki bilgiler ve unsurlar gösterilmelidir.

Kullanılacak Alanlar Standartlar

Biçim: Dikdörtgen şeklinde olmalı

Ölçüler: Fizik Laboratuvar 0, 10-0, 20 m yükseldiğinde basamaklı anfi biçiminde, katlanabilir koltuklu düzenlemeli, her masada su ve havagazı tesisatı, yeterli sayıda en az 2,00m x 0,50 m ebadında çalışma masaları bulunmalı,

Tavan yüksekliği: Laboratuvar tavan yükseklikleri kriş altına kadar bitmiş net 2.50 m, tavana kadar net 3.00 m den az olmamalıdır. Her oturma yeri min 0,80 m olmalı

Sabit tesisler: Isı sistemi, duvar içerisine monte edilmiş ve çalışması sessiz olmalıdır.

Havalandırma: Gürültüsüz sabit vantilatörler kullanılmalıdır.

Işık: Tabii aydınlatmadan en fazla yararlanmaya uygun olmalıdır. Direkt yada endirek yolla da olsa ışığın, düzgün ve gölge vermeyecek şekilde dağılımı sağlanmalıdır. Kuzey ve doğu yönlerde doğal aydınlıktan azami yararlanmalıdır.

Renk: Laboratuvar tavanları beyaz renkle boyanmalıdır.

Pencereler: Pencereler döşemeden 75 cm kadar yüksekte olarak pencerelerinin alanı derslik taban alanının %18'inden aşağı olmamalıdır.

Alan: Öğrenci basma 1.5 m2 büyüklük esas alınmalı, lavabolu tezgah olmalı

Kapılar: Emniyet yönünden koridora açılan 2 ayrı kapı bulunmalı

Güvenlik: Öğrenci güvenliğini tam anlamıyla sağlamak amacıyla; Laboratuvar içerisinde çalışma amaçlarına göre uygun alan temin edilmelidir. Laboratuvar çıkış kapısı önünde yeteri kadar alan bırakılmalıdır. Yangın söndürme araçları uygun yerlere konmalıdır. Tehlikeli çalışma durumları için koruyucu önlemler alınmalıdır. Mümkün olan en iyi aydınlatma imkanlarından faydalanılmalıdır.

Elektrik: Araçlar yerleştirilirken elektrik tesisatı ve prizler dikkate alınmalı ve uygun kararlar verilmeli, araçları uygun yerlere yerleştirilmelidir. Zeminde elektrik yüklemelerine karşı tedbir alınmalıdır, prizler döşemeden en az 1 m. yukarıda olmalıdır

Abstract: This study has been done to find out the physical students and problems in the area of the secondary education in Türkiye. And the new model of laboratuvar and class plans have been prepared according to the obtained datas.

Key Word : Education Ergonomy

Kaynakça

- Alkan, Cevat. **Eğitim Teknolojisi**. Ankara, 1997.
- Beteson, M. Willard. **Standarts For Physical Facilities of School Shops Developed in Resarch Study**. Modern School Shops Planning. Michigan, 1978.
- Boyd, Robert. **Light: Its Effect On Teaching and Learning**. Modern School Shops Planning. Michigan, 1978.
- Doğan, Hıfzı. **Teknoloji Eğitimi** AÜ. Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayınlan , No; 128, Ankara, 1983.
-**Eğitimde Program ve Öğretim Tasarımı**. Önder Matbaacılık, Ankara, 1997.
- Ergin, Akif. **Öğretim Teknolojisi-İletişim**. PEGEM Yay. No. 17, Ankara, 1995.
- Gilliand, W.John. **Sound: Its Effect On Teaching and Learning**, Modem Schoo Shops Planning. Michigan, 1978.
- Harbison,F. and Charles. **Education, Manpower and Economic Growth**. New York: Mc Grovv Hill, 1962.

- Harvey Dean and Ron Thuma. **Model Facilities for New Industrial Arts Programs**, Modern School Shops Planning. Michigan, 1978.
- Kaya.Yahya Kemal. **İnsan Yetiştirme Düzenimiz**. Nüve Matbaası, Ankara, 1977.
- Lytle.Jr. Robert. **Color: Its Effect On Teaching and Learning**. Modern School Shops Planning. Michigan, 1978
- MEB. **Özel Öğretim Kurumlarına Ait Standartlar Yönergesi**. Ankara, 1995.
-**Eğitim Araçları ve Donatım Standardı**, Ankara, 1990.
-**Müfredat Laboratuvar okulları Modeli**. Ankara, 1996.
-**Mesleki Eğitime Yönelik İstihdam Edilebilir Beceri Modülleri** SEGM. Teksir Materyali, Ankara, 1988.
- Öncül,Remzi.**Eğitim ve Eğitim Bilimleri Sözlüğü**.MEB Yayınları No:3410, İstanbul, 2000
- Rutger, L. Norman. **Heat: Its Effect On Teaching and Learning**. Modern School Shops Planning. Michigan, 1978.
- Sezgin,İlhan.Cevat Alkan. **Okul Atölyelerinin Geliştirilmesi**.MEB ETÜD ve Programlar Dairesi Yay. NO:68 Ankara, 1971.
- Speneer,Darnell. **Guidelines For Planning Occupational Education Facilities**. Modern School Shops Planning. Michigan, 1978.
- Şimşek,Muhittin.Nursoy,Mustafa. **“Ergonomik Faktörlerin Eğitim Kalitesine Etkileri.”** Yeni Eğitim Yıl-1, Sayı-3. Ankara, 2004.
- Teker, Necmettin. **Eğitim Ortamı ve Öğrenci**. AÜ. Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi. Cilt:22, Sayı: 1, Ankara, 1989.
- TSE **Ortaöğretim Donanım Genel Kurulları**. Ankara, 1991.