

# Bir Model: Geleceğin Fen Sınıfları

Salib Çeşni\*, Ahmet Bacanak\*\*, Murat Gökdere\*\*

## zet

Ülkemizde son yıllarda eğitim öğretimle ilgili birçok çalışma yürütülmektedir. Bu çalışmalar, daha çok eğitimin nasıl yapıldığı veya etkili eğitim öğretimin nasıl yapılması gerektiği hususlarında yoğunlaşırken, öğretim ortamına gerekli vurgunun yapılmadığı görülmektedir. Çağdaş eğitim yaklaşımları ise öğrencilerin kullanabilecekleri kaynaklara kolayca ulaşmalarını ve en son teknolojilerden en üst düzeyde faydalanmalarını hedef alarak, ders araçlarını ve sınıf anlayışını yeniden düzenlemektedir. Ülkemizde eğitimde teknolojinin kullanılmasıyla ilgili birçok yapılmış çalışma olmasına karşın, gelişen teknolojiye ve çağdaş öğrenme teorilerine paralel biçimde değişen eğitim sistemleri içerisinde modern bir sınıf düzeninin nasıl olması gerektiği hususu fazla irdelenmemiş bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu çalışma, modern bir fen sınıfı için gerekli şartları belirlemek, mevcut sınıfların aktif öğrenme ortamı ve modern sınıf şartlarına uygunluk derecelerini tespit etmek ve bu ilkelere uygun modern bir sınıf tasarımı yapmak için planlanmıştır. Çalışmada literatür taraması ve gözlem metotları kullanılarak beşli likert tipinde Fen Sınıfı Değerlendirme Ölçeği (FSDÖ) hazırlandı. Trabzon ilinde yer alan ve rastgele seçilen altı ilköğretim okulu ile Trabzon, Bayburt ve Sinop illerindeki bilim-sanat merkezlerinde bulunan fen sınıfları, geliştirilen ölçek yardımı ile araştırmacılar tarafından değerlendirildi. Daha sonra bu değerlendirme ve literatür taramasından elde edilen bulgulardan faydalanılarak geleceğin modern fen sınıfları için bir model tasarımı yapıldı. Geleceğin okulları model alınarak hazırlanan değerlendirme ölçeğinden elde edilen sonuçlara göre devlet okulları 120 tam puan üzerinden 35 puan alırken, bilim sanat merkezleri 97 puan almışlardır. Çalışmadan elde edilen sonuçlar, özellikle ilköğretim okullarındaki fen sınıflarının fiziksel şartlar bakımından çağdaş olarak nitelendirilebilecek standartlara henüz ulaşmadıklarını göstermektedir. Felsefi olarak aktif öğrenme yaklaşımı ülkemizde ilke düzeyinde kabul görse bile, yakın gelecekte, mevcut ilköğretim fen sınıflarında bu yöntemlerin başarılı olma şansı çok azdır. Bundan dolayı, öğretmen eğitimi, öğrenme yaklaşımları, araç-gereç kullanımını ve eğitim programlarını çağdaş hale getirmenin yanı sıra sınıf ortamlarının da yukarıdaki faktörlere uygun olarak düzenlenmesi gerekir.

## Anahtar Kelimeler

Modern Standartlar, Öğrenme Ortamı, Fen Sınıfları.

\* Doç. Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

\*\* Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı Araştırma Görevlisi

© Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri / Educational Sciences: Theory & Practice  
I/2 • Aralık/December 2001 • 277-293

Doç. Dr. SALİH ÇEPNİ  
Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi  
İlköğretim Bölümü  
Söğütlü 61335 Trabzon

Elektronik Posta: salihcepni@yahoo.com

### Yayın ve Diğer Çalışmalarından Seçmeler

- Çepni, S.** (2001). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Trabzon: Erol Ofset.
- Azar, A. & **Çepni, S.** (1999). Fizik öğretmenlerinin kullandıkları öğretim etkinliklerinin meslekî deneyime göre değişimi. *H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16–17, 24–33.
- Çepni, S.** (1997). Fizik öğretmen adaylarının temel terimlerdeki yanlışlarının akademik başarılarına etkileri. *Milli Eğitim Dergisi*, 38, 26–28.
- Çepni, S.**, Ayas, A., Johnson, D. & Turgut M. F. (1997). *Fizik öğretimi*. Ankara: YÖK/Dünya Bankası, MEGB Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Yayınları.
- Çepni, S.** (1996). Lise Fizik-1 ders kitabında öğrencilerin anlamakta zorluk çektikleri anahtar kavramların tespiti. *Ç.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2, 86–96.
- Çepni, S.**, Akdeniz, A. R., Ayası, A. & Özdemir, M. (1996, December). *A new approach for teacher development in Turkey*. Paper presented at The International Symposium of Teacher Training and Teacher Development, Ankara.
- Çepni, S.** & Azar, A. (1995). Two approaches to the initial science teacher education programme. In G. Karagözoğlu (Ed.), *The Proceedings of Conference on Teacher Training for the Twenty First Century* (pp. 161–170). İzmir: Dokuz Eylül University Buca Faculty of Education Publication.
- Ayas, A., **Çepni, S.** & Akdeniz, A. R. (1993). Development of the Turkish secondary science curriculum. *Science Education*, 77, 433–440.

MURAT GÖKDERE  
Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi  
İlköğretim Bölümü  
Söğütlü 61335 Trabzon

Elektronik Posta: mgokdere@yahoo.com

### Yayın ve Diğer Çalışmalarından Seçmeler

- Afşin, B., **Gökdere, M.** & Tıncılıç, N. (2000). Stability of hydroxy-formate species at a Pb (110) surface. *Spectrochimica Acta (Part B)*, 55, 985–990.
- Çepni S., Şan H. M. & **Gökdere, M.** (2001, Eylül). *İl, ilçe ve köy ilköğretim okullarında fen bilgisi kavramların anlaşılma düzeylerinin belirlenmesi*. Yeni Bin Yılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumunda sunulan bildiri, İstanbul.
- Çepni S., Taş, E. & **Gökdere, M.** (2001, Eylül). *Mevcut fen bilgisi kitaplarının bazı okunabilirlik formleri ile değerlendirilmesi*. Yeni Bin Yılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumunda sunulan bildiri, İstanbul.

AHMET BACANAK  
Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi  
İlköğretim Bölümü  
Söğütlü 61335 Trabzon

Elektronik Posta: a\_bacanak2000@yahoo.com

### **Yayın ve Diğer Çalışmalarından Seçmeler**

Çepni, S., Gökdere, M., **Bacanak A.** & Özsevgeç T. (2001, Eylül). *LGS sorularının ve fen bilgisi öğretmenlerinin sordukları soruların formal operasyon dönem özellikleriyle ilişkilendirilmesi*. Yeni Bin Yılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumunda sunulan bildiri, İstanbul.

Çepni, S., Küçük, M. & **Bacanak A.** (2001, Eylül). *Fen bilimleri eğitiminde aksiyon araştırmalarının yeri*. Yeni Bin Yılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumunda sunulan bildiri, İstanbul.

Çepni, S., **Bacanak A.** & Özsevgeç T. (2001, Haziran). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen branşlarına karşı tutumları ile fen branşlarındaki başarılarının ilişkisi*. X. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresinde sunulan bildiri, Bolu.

# Bir Model: Geleceğin Fen Sınıfları

*Salih Çepni, Ahmet Bacanak, Murat Gökdere*

Dünyanın çok hızlı bir değişim süreci geçirmekte olduğu şu yıllarda özellikle bilim ve teknoloji alanında şaşırtıcı bir gelişme yaşanmaktadır. Çoğu ülke, değişen teknoloji ile birlikte eğitim sistemlerinde değişiklikler yapma gereği duymuştur. Ülkemizde de geleneksel eğitim modelinden yeni eğitim modellerine doğru bir yöneliş başlamıştır. Yeni eğitim modelleri öğrencinin kendisinin kullanabileceği bütün kaynaklara erişimini ve en son teknolojilerden yararlanmasını hedef alarak, ders araçlarını ve sınıf anlayışını yeniden düzenlemektedir (Bektur & diğ., 1997; İnanlı, 1997).

Gelişen teknoloji, fen öğretmenleri ve öğrencileri için yeni fırsatları da beraberinde getirmektedir. Örneğin bilgisayarların gelişmesiyle sanal ortamlarda yaratılan üç boyutlu gösterimler, öğrencilerin zaman, uzay ve hareket ile ilgili deneylerini gerçekleştirmelerinde yaygın bir şekilde kullanılan yardımcı araçlar haline gelmiştir. Bu tür ortamlar öğrenmenin verimini artırmakta, grup ve sınıf tartışmalarını daha ilgi çekici hale getirmektedir (Baird, 1995).

Sınıflar, okul içerisinde öğrencilerin öğrenme etkinliklerine katıldıkları mekanlardır. Eğitimin amacına ulaşabilmesi, fiziksel olarak iyi bir sınıf ortamının hazırlanması ile sağlanabilir. Sınıf içerisinde yer alan masa, sıra, dolap, elektronik donanım, bilgisayar ve bunların yerleşim düzeni, ısı, ışık, havalandırma, duvar rengi vb. faktörler öğrenme-öğretme sürecine etki etmektedir (Hamurcu, 1997; Şişman, 2000).

Eğitim-öğretim kurumunun fizikî kapasitesi ve öğrenme ortamının şartları, öğretim programının başarısında veya başarısızlığında önemli bir yere sahiptir. Sınıf ortamı, öğrencilerin fen derslerindeki başarı düzeylerini etkilemektedir (Odubunni, 1991). Sınıf tasarımı ve teknolojik destek, fen kavramlarının anlaşılmasında birbirini bütünlüleyici bir role sahiptir. Sınıfta öğrenci sayısının fazla oluşunun, fen

kavramlarının anlaşılma düzeyi üzerine olumsuz bir etki yaptığı bilinmesine rağmen, özellikle sınıf mevcutları ortalamasının altında olan kırsal kesimdeki okullarda da fen kavramlarının anlaşılma düzeylerinin oldukça düşük olduğu gözlemlenmektedir (Çepni, Gökdere & Şan, 2001).

Güvenç (1997)'e göre “*Derslikler, okul merkezli öğretimin minimum ihtiyaçlarını ancak karşılayabilmektedir.... Bugünkü fiziki kapasite, bir öğretmenin belli bir derslikte belli bir öğrenci grubuna kara tahtada ders anlatmasından ötesine elverişli değildir.*” (s. 266). Bu durum, ülkemizde uygulanmaya çalışılan öğrenci merkezli eğitim anlayışına ters düşmektedir.

Modern bir sınıf düzeni, insan gücü, teknoloji ve klasik araç gereçlerin daha etkili bir öğrenme gerçekleştirecek şekilde düzenlenmesi ve tüm öğelerin hedeflere yönelik bir bütünlük içerisinde ele alınması ile gerçekleştirilebilir (Büyükkaragöz & Çivi, 1997).

Eğitimde teknolojinin kullanılmasıyla ilgili yapılmış birçok çalışma (Alkan, 1984; Çilenti, 1985; Rıza, 1991; Akdeniz, Ayas & Çepni, 2000) olmasına karşın, gelişen teknolojiye paralel olarak değişen eğitim sistemleri içerisinde modern bir sınıf düzeninin nasıl olması gerektiği ile ilgili bir model önerisine rastlanılamamıştır. Özellikle aktif ve anlamlı öğrenmenin savunulduğu ve uygulanmasının gerektiği çağımızda, sınıf ortamlarının da bu yaklaşımlara uygun hale getirilmesi zorunlu bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır. Örneğin; öğrenciyi araştırmaya sevk eden, zihninde oluşan soruların cevaplarını bilgi kaynaklarından faydalanarak keşfetmeyi teşvik eden 7 E (Çepni, Şan, Gökdere & Küçük, 2001) ve *Öğrenme halkası* (Lawson, 1995) gibi yaklaşımlara uygun bir sınıfta, yeterli bilgi kaynağı ve teknolojik aletlerin bulunması gereklidir.

Bu çalışma; modern bir fen sınıfı için gerekli şartları belirlemek, mevcut sınıfların aktif öğrenme ve modern sınıf şartlarına uygunluk derecelerini tespit etmek, çağa uygun ve aktif öğrenmenin ilkelere bünyesinde bulunduran modern bir sınıf tasarımı yapmak için planlanmıştır.

### Y ntem

Çalışmada literatür taraması ve gözlem (Çepni, 2001) metotları kullanılarak beşli Likert tipinde Fen Sınıfı Değerlendirme Ölçeği (FSDÖ) hazırlanmıştır. Trabzon ilinde yer alan ve rastgele seçilen altı ilköğretim okulu ile Trabzon, Bayburt ve Sinop illerindeki bilim-sanat merkezlerinde bulunan fen sınıfları, geliştirilen ölçek yar-

dımı ile araştırmacılar tarafından değerlendirilmiştir. Daha sonra bu değerlendirme ve literatür taraması sonucunda elde edilen bulgular-  
dan faydalanılarak, geleceğin modern fen sınıfları için bir model ta-  
sarımları yapılmıştır.

### **Bulgular**

Bu çalışmada bulgular iki başlık altında ele alınmıştır. İlk olarak lite-  
ratür taraması ile elde edilen, ideal bir fen sınıfında olması gereken  
nitelikler sunulmuştur. İkinci olarak, literatürden elde edilen veriler  
kullanılarak hazırlanan FSDÖ ile devlet okulları ve bilim–sanat mer-  
kezlerindeki fen sınıflarının karşılaştırılmasından elde edilen bulgular  
sunulmuştur.

### **deal Bir Fen Sınıfı Nasıl Olmalıdır?**

Bir sınıf ortamı başlıca dört ana başlık altında incelenmelidir. Bunlar;  
(1) Sınıf Seçimi, (2) Çevresel Şartlar, (3) Sınıf Dizaynı, (4) Eğitim Araç-  
larıdır (Büyükkaragöz & Çivi, 1997; Demirel, 1998; Foshee, 1997).

#### **1. Sınıf Seçimi**

**Sınıf Boyutları:** Teknolojik araç gereçlerin bulunduğu bir fen sınıfı  
ortamı, 25–30 kişinin öğrenim yapabilmesine uygun olmalıdır. Sınıf-  
ların boyutu her öğrenciye en az 1.5 m<sup>2</sup> bireysel kullanım alanı düşe-  
cek şekilde planlanmalıdır (Büyükkaragöz & Çivi, 1997).

**Sınıfın Konumu:** Sınıflar, okulun yapısı dikkate alınarak seçilmeli ve  
ders dışında da öğrencilerin rahatlıkla girip çalışabilecekleri bir ko-  
numda olmalıdır. Ayrıca sınıf, okulun sahip olduğu elektrik, teleko-  
münikasyon, internet gibi hizmetlerden rahatlıkla faydalanabilecek  
bir durumda olmalıdır (Foshee, 1997).

**G r l t :** Sınıf mümkün olduğu kadar gürültüsüz bir ortama sahip ol-  
malıdır. Örneğin makine, trafik, atölye gürültülerinden etkilenmeye-  
cek konumda olmalıdır (Foshee, 1997; Büyükkaragöz & Çivi, 1997).

#### **2. Çevresel Şartlar**

**Elektrik:** Sınıflarda elektriğe üç alanda ihtiyaç vardır; iletişim ağı, priz-  
ler ve aydınlatma gibi oda sistemleri, monitörler, elektronik tablolar,  
bilgisayar video, tepegöz ve benzeri yüzeysel donanım (Foshee, 1997).

Bu üç temel alanda kullanılan aletlerin elektriksel özelliklerinin  
farklı olması nedeni ile 15 A, 110 V–220 V, 50–60 Hz’den en az bir  
tanesine uyumlu olmalıdır. Sınıfın donanımında kullanılan elektrik-  
sel düzeneklerin sağlıklı çalışabilecekleri uygun şartlar sağlanmalı-

dır. Aletlerin pahalı olması nedeniyle, meydana gelmesi muhtemel bir arızadan tüm sistemin etkilenmemesi için aletlerin üzerine veya herkes tarafından rahatlıkla görülebilecek bir noktaya, kullanım şartlarını belirten talimatnameler konulmalıdır. Video, bilgisayar, tepegöz, data-show gibi aletlerin kablolarının ayırımı yapılırken bu aletlerin elektromanyetik etkilere maruz kalmaması için dikkatli olunmalıdır.

**Ses:** Ses, planlamada önemli bir yer tutmaktadır. Ses dağılımını duvarların sesi tutabilirliği veya yansıtabilirliği, çevredeki gürültü düzeyleri, yankı etkileri, taban, camlar, tavan yüksekliği, odanın büyüklüğü ve geometrisi gibi faktörler etkiler. Modern bir sınıf tasarımında iyi bir ses düzeni için çok pahalı harcamalara gerek yoktur. Sınıf ortamında iyi bir ses düzeni sağlanabilmesi için belirli kurallar vardır (Foshee, 1997).

**Işık:** Sınıf aydınlatılmasında, az gürültü yapan, daha az ısınan ve daha fazla aydınlatan sistemler tercih edilmelidir. Bir sınıf ortamının aydınlatılması okulun yapım aşamasında düşünülmeli, sınıflar güneş ışığını dolaylı yoldan en fazla alabilecekleri şekilde yapılmalıdır. Çok cepheli aydınlatma sağlanmalı, kamera ve monitörler parlama etkisi en aza indirilecek biçimde yerleştirilmeli, sınıfta kırmızı, beyaz, sarı ve koyu renklerden kaçınılmalıdır. İdeal renkler olan yeşil, açık gri ve parlak olmayan mavi renklerin tercih edilmesi sınıf aydınlatılmasında faydalı olacaktır (Foshee, 1997; Büyükkaragöz & Çivi, 1997).

**Gelişmeye Açıklık:** Kablo ve boru döşemeleri sırasında ihtiyaçtan fazla kablo ve boru kullanılmalıdır. İlerideki gelişmelere uyum sağlamayı kolaylaştırmak için şimdiki durumun yanında olası durumların da düşünülmesi gerekmektedir. Kablo ve boru döşemeleri çok zorunlu bir başka durum olmadığı sürece tavandan yapılmalıdır. Video, ses, data-show gibi aletlerin özelliklerini destekleyen, bunların kapasitesine uygun kablo ve teller kullanılmalı ve donanım için yeterli sayıda priz ve telefon girişi bulunmalıdır.

**Ortam Şartları:** Ortam şartları, hem insan hem de öğrenme ortamındaki teknik donanım yönünden önemlidir. Sınıf ortamı, öğrenciler ve öğretmenler için rahat, sistem ve donanım için de uygun olmalıdır. Uzun vadeli olarak planlama, yatırım ve uygun odaklanma gibi faktörler dikkate alındığında, donanım ömrünü uzatma, bakım ve tamir masraflarını azaltma ve kullanıcı memnuniyetini artırma yönünde faydalar sağlanacaktır.

**Isı:** Sınıf ortamı için önerilen sıcaklık 21–22 °C (Büyükkaragöz & Çivi, 1997), bağıl nem ise % 30 ile % 60 (Foshee, 1997) arasındadır. Ortamdaki ortalama insan sayısı, hava şartları (aşırı sıcak ve soğuk gibi), sistem donanımlarının sayısı ve tipi, sınıf ortamının ısısını etkilemektedir.

**İletişim A ı:** İletişim ağı düzenlemesi, karmaşık olmasına rağmen dış dünya ile iletişimi sağlayan en önemli faktördür. İletişim ağı seçenekleri geliştikçe yeni hizmetler ortaya çıkmaktadır. İletişim ağında esneklik önemli bir yer tutar. Esnekliğin sağlanması için, iletişim ihtiyaçlarının dikkatlice belirlenmesi ve mevcut kaynakların değerlendirilmesi, varolan iletişim ağı hizmet ve imkanlarının saptanması gereklidir.

**Kaynaklar:** Sınıf ortamında, öğrencinin konuyu kaynaklardan öğrenebilmesi için dersin herhangi bir anında konunun akışına göre faydalanabilecekleri, kitaplar, CD'ler gibi bilgi kaynakları bulunmalıdır.

### 3. Sınıf Dizaynı

**Kapasite:** Okul, sınıf, öğretmen ve öğrenme tarzları arasındaki farklılıklar kadar farklı sınıf düzenlemeleri ve oturma planları mevcuttur. Bunlardan bazılarının, diğerlerinden daha iyi olması beklenir. Fakat yaygın olarak kullanılan bazı temel ölçütler vardır.

Verimli bir öğrenme için sınıf içerisinde kişi başına düşen alan önemli bir yere sahiptir. İdeal bir fen sınıfındaki oturma alanı ve öğrenci sayısı arasındaki ilişki Tablo 1' de verilmiştir.

**Tablo 1**

*Oturma Alanı ve Öğrenci Sayısı İlişkisi*

Oturma Alanı	Öğrenci Sayısı
6 m x 6 m	24
6 m x 7 m	28
7 m x 7 m	33
7 m x 8 m	37
8 m x 8 m	43
8 m x 9 m	48

Not: Yukarıdaki veriler tüm alan ile değil, sadece oturma alanı ile ilgilidir

**D zen:** Orta büyüklükteki bir sınıf için etkili birkaç düzenleme yapılabilir. Fakat öğrenme ortamının düzenlenmesinde esneklik payı bırakılmalıdır. Böylelikle uygulayıcıların değişik kriterlere değişik



oranlarda önem vermeleri sağlanabilir. Bu kriterler öğrencilerin ve öğretmenlerin sınıf içerisinde rahat çalışmasını kolaylaştırıcı yönde olmalıdır.

**renci yerleşimi** : Öğrencilerin birbirleriyle fikir etkileşiminde bulunacakları göz önüne alınarak, tekli oturma düzeninden ziyade, ikili oturma düzeni tercih edilmelidir. Öğrenciler sınıfın ön kısmına, ders esnasında kullanılan araç gereçleri rahatlıkla görebilecekleri bir açıda yerleştirilmelidirler.

**Donanım Yerleşimi:** Monitörler sınıfta herkesin görebilmesi için sınıfın en ön kısmında yer almalıdır. 12–18 kişilik bir sınıf için 27–32 inçlik monitörler kullanılmalıdır. Sınıfın boyutu arttıkça ekran büyüklüğü orantılı olarak arttırılmalıdır. Tepegöz, data-show ve bilgisayarlar sınıfın ön tarafında bulunan donanımın görülmesini engelleyici bir konumda olmamalıdır.

#### **d. E itim Araçları**

Eğitim araçları, öğrencinin duyu organlarına hitap edebilme, eğitim etkinliğini arttırabilme, öğrenmeyi kolaylaştırma, kolay kullanım sahip ve düşük maliyet gibi niteliklere sahip olmalıdır. Etkili bir eğitim aracı, algılamayı kolaylaştırır, ilgiyi arttırır, unutmayı geciktirir, derisi tekdüzelikten kurtarır, bedensel ve ruhsal açıdan yorulmayı azaltır, gerçek ve somut bilgiler kazandırır (Büyükkaragöz & Çivi, 1997). Eğitim araç gereçleri, görsel araçlar ve görsel–işitsel araçlar olarak ikiye ayrılır.

#### **Fen Sınıflarının Karşılaştırılması ile İlgili Bulgular**

Devlet okullarının ve bilim–sanat merkezlerinde bulunan fen sınıflarının karşılaştırılması amacıyla geliştirilen FSDÖ’den elde edilen bulgular Tablo 2’de sunulmuştur. Tablodaki devlet okulları ile ilgili veriler altı okuldan alınan verilerin ortalamasıdır. Yetenekliler için fen sınıflarının verileri ise Trabzon, Bayburt ve Sinop bilim–sanat merkezlerinden alınan verilerin ortalamasıdır. Beşli likert tipinde hazırlanan değerlendirme ölçeğinden elde edilen sonuçlara göre devlet okulları 120 tam puan üzerinden 35 puan alırken, bilim–sanat merkezleri 97 puan almıştır.

**Tablo 2**

*Devlet İlköğretim Okulunda Fen Bilgisi Dersinin İşlendiği Sınıf ile Bilim– Sanat Merkezlerinde Yetenekli Öğrenciler İçin Düzenlenmiş Bir Fen Sınıfının Değerlendirilmesi*

Nitelikler	Devlet Okullarındaki Fen Sınıfları	Yetenekliler İçin Fen Sınıfları
<b>Sınıf Seçimi</b>		
Sınıfın Boyutu	Yetersiz	Yeterli
Sınıfın Konumu	Normal	Yeterli
Gürültüden korunma	Yetersiz	Yeterli
<b>Çevresel Şartlar</b>		
Elektrik	Yetersiz	Kısmen Yeterli
Ses Dağılımı	Yetersiz	Kısmen Yeterli
Işık	Kısmen yeterli	Yeterli
Gelişmelere Uyarlanabilme	Yetersiz	Yeterli
Isı/Ortam Şartları	Yetersiz	Yeterli
İletişim/İnternet Bağlantısı	Yetersiz	Kısmen Yeterli
Kaynaklar	Yetersiz	Normal
<b>Sınıf Dizaynı</b>		
Mevcut Öğrenci/Oturma Kapasitesi	Yetersiz	Yeterli
Oturma Düzeninin Uygunluğu	Normal	Yeterli
a. Öğrenci Yerleşimi	Normal	Yeterli
b. Donanım Yerleşimi	Normal	Yeterli
<b>E itim Araçları</b>		
<i>a) Görsel Araçlar</i>		
Yazı Tahtasının Uygunluğu	Yetersiz	Yeterli
Levha/Grafik/Afiş	Yetersiz	Yeterli
Modeller	Yetersiz	Yeterli
Tepegöz	Yetersiz	Yeterli
Opak Projeksiyon	Yetersiz	Yetersiz
Dia ve Film Şeridi	Yetersiz	Yetersiz
Projeksiyon Makineleri		
<i>b) Görsel–İşitsel Araçlar</i>		
Video, Video–player	Yetersiz	Yetersiz
Bilgisayar	Yetersiz	Yeterli
Data–Show	Yetersiz	Yetersiz
Program CD’leri	Yetersiz	Normal

Not: Beşli likert tipi olarak hazırlanan bu ölçekteki kriterler "1: Yetersiz, 2: Kısmen Yetersiz, 3: Normal, 4: Kısmen Yeterli, 5: Yeterli" olarak verilmiştir.

Tablo 2’de de görüldüğü gibi, iki sınıf arasında sınıfın yer seçimi, çevresel şartlar, sınıf düzeni ve eğitim araçları yönünden bariz farklılıklar göze çarpmaktadır. Örneğin devlet okulların fen sınıflarında ışık, oturma düzeni gibi değerlerde kısmen yeterlilik görülürken, diğer değerlerde yetersizlik göze çarpmaktadır.

### **Sonuç ve neriler**

Literatür taramasından elde edilen sonuçlara göre;

- Modern eğitim anlayışında planlama önemli bir yer tutmaktadır. Oturma düzeni, ders içi araç-gereçlerinin yeri, görsel ve işitsel araçların özellikleri öğrenme ortamının düzenlenmesinde önemli rol oynamaktadır (Ruszczyk, 1999). Ayrıca, planlamada sınıfın konumu, boyutu ve kişi başına düşen kullanım alanı gibi faktörler de en az diğer faktörler kadar önemlidir.
- Farklı disiplinler için farklı sınıf tasarımlarının yapılması gerekmektedir.
- Sınıf ortamının ısısı, aydınlatılması, ses düzeni ve bağıl nem gibi faktörler hem öğretmen ve öğrenci, hem de sınıf içi donanım açısından önemlidir.

FSDÖ’nin uygulama bulgularından elde edilen sonuçlara göre;

- Devlet okullarındaki fen sınıflarının toplam alanı geniş olmasına rağmen öğrenci başına düşen alan yeterli değilken, yetenekli öğrenciler için düzenlenmiş fen sınıfında bu değer yeterli düzeydedir. Normal okullarda fen sınıfı için özel bir sınıf ayrılmazken, yetenekliler için fen sınıflarının özel olarak seçilmiş ve ses izolasyonu yapılmış ortamlar olduğu görülmüştür.
- Normal fen sınıflarında ses dağılımı, aydınlatma, yeniliklere uyarlanabilme, iletişim bağlantısı ve ders içi kaynaklar gibi faktörlere çok fazla özen gösterilmezken, yetenekliler için hazırlanmış olan merkezde bu faktörler detaylı olarak düşünülmüş ve sınıf tasarımı bu faktörler ışığında gerçekleştirilmiştir.
- Normal sınıflarda klasik oturma düzeni mevcutken, diğer sınıflarda dersin akışına göre sıraların yerleri değiştirilebilmektedir. Sınıf içi donanımları, normal okullarda oldukça az, diğer sınıf tipinde bunlar yeterli düzeydedir ve en az alan kaplayacak şekilde yerleştirilmişlerdir.
- Ders içi eğitim araç-gereçleri bakımından normal okullar oldukça yetersizken, yetenekli öğrenciler için hazırlanmış olan sınıflar, bazı eksiklikler bulunmasına rağmen, oldukça yeterlidir.

- Tablo 2’den elde edilen sonuçlar bize genel olarak devlet okullarının önümüzdeki yüzyıla fiziksel şartlar bakımından hazır olmadıklarını göstermektedir.

Çalışmalarımız sonunda ise şu öneriler geliştirilmiştir:

- Okul binası inşa edilirken, fen sınıfının yeri, duvar yüzeyi, sınıf tabanı, ses, ışık ve ısı faktörleri dikkate alınmalıdır (Baird, 1995).
- Sınıf içi su ve elektrik şebekesinin döşenmesi güvenlik açısından sınıfın tavanından geçirilmelidir (Foshee, 1997).
- Bir ders için gerekli olabilecek bilgisayar, internet, yazılı kaynaklar ve program CD’leri gibi kaynaklar sınıf ortamında bulunmalı ve her zaman öğrencinin kullanımına açık olmalıdır.
- Öğrencilerin bireysel kullanım alanı en az 1.5 m<sup>2</sup> olmalı ve ortak kullanım alanı ayrıca hesaplanmalıdır (Büyükkaragöz & Çivi, 1997). Buna göre, 24 kişilik bir fen sınıfının toplam alanı en az 48 m<sup>2</sup> olmalıdır (Büyükkaragöz & Çivi, 1997).
- Öğrenci yerleşimi öğrencilerin bilgilerini paylaşabilecekleri ve karşılıklı etkileşime girebilecekleri dörtlü grup oturma planına göre yapılmalıdır (Ruszczyk, 1999).
- Öğrenci masaları, herhangi bir öğrencinin –o öğrenci yerinden kalkmadan ve mevcut durumunu bozmadan– sınıfın ön kısmında yer alan donanımı görebileceği şekilde yerleştirilmelidir.
- Öğretmen çalışma masası, tüm sınıfa hakim olabilecek ancak öğrencilerin sınıfın ön tarafında yer alan donanımı görmelerini engelleyecek bir pozisyonda olmalıdır (Ruszczyk, 1999).
- Sınıf içi donanımlar, araç–gereçler, en az yer kaplayacak ve öğrencinin en etkin kullanabileceği bir şekilde yerleştirilmelidir.
- Modern bir fen sınıfında basit araç–gereçler kullanılarak gerçekleştirilebilecek deneylerin yapılmasına imkan verecek bir fen dolabı ve deney masası bulunmalıdır.
- Fen sınıfı tasarımları oluşturulurken, ders esnasında çeşitli modern öğrenme teorilerinin uygulanabileceği düşünülerek planlama yapılmalıdır.
- Sınıf ortamının gelişmelere uyum sağlayabilmesinde güçlükler yaşanmaması için, planlamada esnek davranılmalıdır.
- Okullarda, sınıf içerisindeki teknik malzemelerin bakımından sorumlu uzman teknik personel istihdam edilmelidir.
- Geleceğin fen sınıflarının sahip olması gereken nitelikler göz önüne alınarak tasarlanmış bir fen sınıfı modeli Ek 1’de sunulmuştur.

## Kaynakça

- Alkan, C. (1984). *Eğitim teknolojisi: Kavram, kapsam, süreç, ortam, işgören, uygulama*. Ankara: Aşama Matbaacılık.
- Akdeniz, A., Ayas, A., & Çepni, S. (2000, Eylül). *Türk eğitim sisteminde değişim ve gereklçer*. IX. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresinde sunulan bildiri, Erzurum.
- Baird, B. (1995). The high school science classroom of the future. *The High School Journal* (Special Issue on the Future Secondary Education. <http://horizon.unc.edu/projects/HSJ/Baird.asp>. web adresinden 24 Ekim 2001 tarihinde alınmıştır).
- Bektur, T., Yaşar, H., Küçükkaragöz, H. & Titiz, T. (1997). Ezbersiz eğitim. *D.E.Ü Nasıl Bir Eğitim Sistemi, Güncel Uygulamalar ve Geleceğe İlişkin Öneriler Eğitim Sempozyumu Kitabı* (s. 139–147). İzmir: Bilsa Bilgisayar Bilimsel Yayınlar Dizisi.
- Büyükkaragöz, S., & Çivi, C. (1997). *Genel öğretim metotları* (7. Baskı). İstanbul: Öz Eğitim Yayınları
- Çepni, S. (2001). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Trabzon: Erol Ofset.
- Çepni, S., Gökdere, M. & Şan, M. H. (2001, Eylül). *İl, ilçe ve köy ilköğretim okullarında fen bilgisi kavramlarının anlaşılma düzeylerinin belirlenmesi*. Yeni Binyılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumunda sunulan bildiri, İstanbul.
- Çepni, S., Şan, M. H., Gökdere, M. & Küçük, M. (2001, Eylül). *Fen bilgisi öğretiminde zihinde yapılama kuramına uygun 7 E modeline göre örnek etkinlik geliştirme*. Yeni Binyılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumunda sunulan bildiri, İstanbul.
- Çilenti, K. (1985). *Fen eğitimi teknolojisi*. Ankara: Kadioğlu Matbaası.
- Demirel, Ö. (1998). *Genel öğretim yöntemleri*. Ankara: Kardeş Kitap ve Yayınevi.
- Foshee, D. R. (1997). *Planning the smart classroom for the future...* <http://www.i-qubed.com/PlanningSmart.pdf>. web adresinden 24 Ekim 2001 tarihinde alınmıştır.
- Güvenç, B. (1997). Eğitim, sistem ve eğitim sistemi. *D.E.Ü. Nasıl Bir Eğitim Sistemi, Güncel Uygulamalar ve Geleceğe İlişkin Öneriler Eğitim Sempozyumu Kitabı* (s. 261–272). İzmir: Bilsa Bilgisayar Bilimsel Yayınlar Dizisi.
- Hamurcu, H. (1997). Fen bilgisi öğretiminde teknoloji kullanımı. *D.E.Ü. Nasıl Bir Eğitim Sistemi, Güncel Uygulamalar ve Geleceğe İlişkin Öneriler Eğitim Sempozyumu Kitabı* (s. 273–282). İzmir: Bilsa Bilgisayar Bilimsel Yayınlar Dizisi.
- İnanlı, Z. B. (1997). Eğitim sistemimiz. *D.E.Ü. Nasıl Bir Eğitim Sistemi, Güncel Uygulamalar ve Geleceğe İlişkin Öneriler Eğitim Sempozyumu Kitabı* (s. 283–288). İzmir: Bilsa Bilgisayar Bilimsel Yayınlar Dizisi.
- Lawson, A. E. (1995). *Science teaching and the development of thinking*. California: Wadsworth Publishing Company

Odubunni, O., & Balagun, T.A.. (1991). The effect of laboratory and lecture teaching methods on cognitive achievement in integrated science. *Journal of Research in Science Teaching*, 28, 213–224.

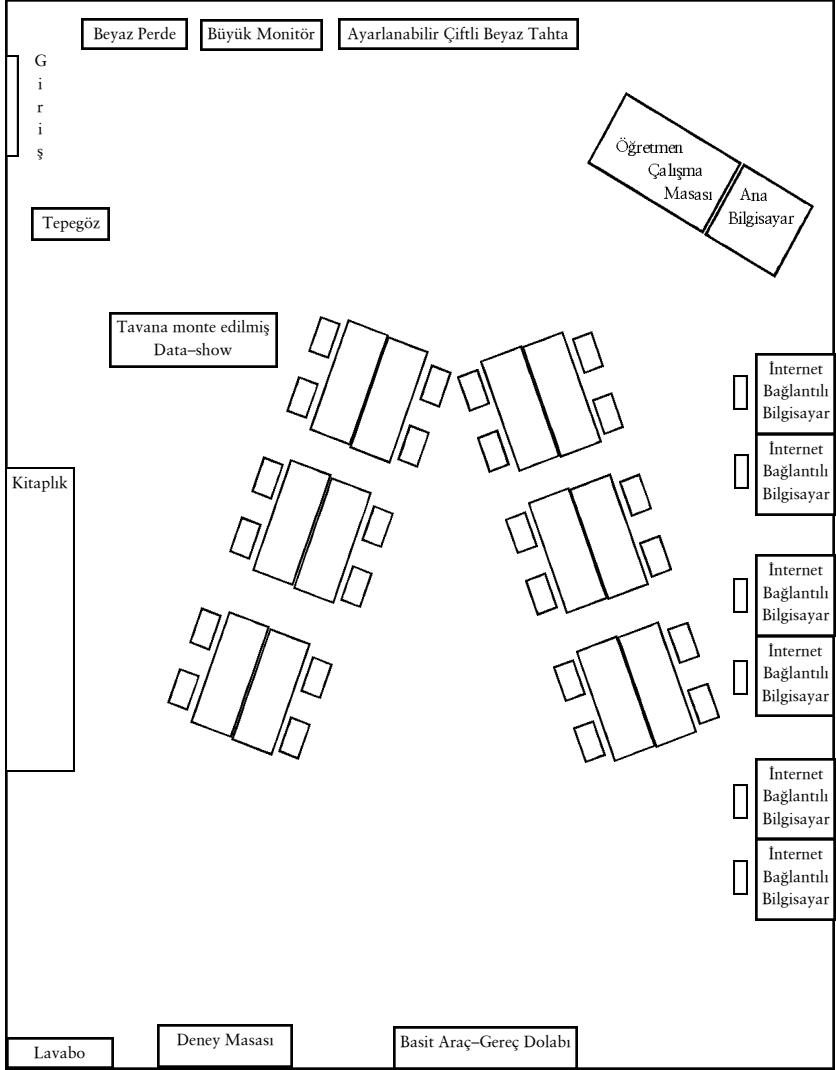
Rıza, E. T.(1991). *Eğitimde araç-gereçler teknolojisi*. İzmir.

Ruszczuk, N. (1999). Designing my future classroom. *Instructional Strategies and Reflective Practices*. <http://ematusov.eds.udel.edu/EDST390.99S> web adresinden 24 Ekim 2001 tarihinde alınmıştır.

Şişman, M. (2000). *Öğretmenliğe giriş*. Ankara: Pegem A Yayınları.

## Ek 1

Geleceğin Fen Sınıfı: Bir Model



## Science Classrooms of the Future: A Model

*Salih epni, Ahmet Bacanak, Murat Gökdere*  
Karadeniz Technical University, Trabzon

In the last decade, many studies related to education have been implemented in Turkey. While majority of these studies concentrated on the assessment of current implementations regarding the teaching–learning process and effective teaching learning, the examination of a science classroom environment has not received much attention. Modern education approaches suggest ways about how students reach the knowledge and how current technologies are used in teaching–learning process. In order to integrate the new approaches into the current teaching–learning process, it becomes necessary to reorganize the current classroom environment. Although there were many studies investigating the use of technology in education, there have been a few that concerned the properties of a modern science classroom necessary to implement the current learning theories and educational technology. The aim of this study was (a) to develop standards for a modern science classroom and (b) to determine whether the current classrooms were suitable for the active learning environment. In the present study, data were collected through an assessment scale measuring the properties of a modern science classroom. The scale was used to assess the learning environments of six elementary schools in Trabzon and three science–art centers for gifted children in Trabzon, Bayburt, and Sinop. Results indicated that, on average, public schools received 35 points and science–art centers received 97 points out of 120 points. Results also showed that elementary school children have not reached a sufficient level in terms of physical conditions of an accepted standard in a modern science classroom. Even if we accept the philosophy of active teaching–learning approaches, the current science classrooms do not allow us to put these new approaches into practice. In conclusion, just developing innovative teacher education programs, teaching–learning practices, educational technology, or curriculum is not enough by itself. The classroom environment should be arranged to accommodate these innovative approaches.

### Key Words

Modern Standards, Classroom Environment, Science Classrooms.

---

*Correspondence:* Do. Dr. Salih epni, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Söğütli 61335 Trabzon