

Kars Merkez İlköğretim Okulları ve Liselerde Fen Bilgisi Öğretimi ve Fen Laboratuvarlarının Durumu

*Ali Osman ENGİN, Ferhat DEMİRCİ, Mustafa GÖKŞEN
Kafkas Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Bölümü Kars

Yayın Kodu (Article Code): 09-13A

Özet: Dünyamızda son yüzyıl içerisinde ve özellikle ikinci dünya savaşından sonra yaşanan teknolojik gelişmelerin esas kaynağının fen bilimleri olduğu herkes tarafından kabul görmektedir. Fen bilimlerin gelişmesi ise o çevre ve laboratuvar araştırmalarına dayanmaktadır. Laboratuvarlarda yapılan bilimsel keşifler daha sonra teknolojik olarak toplumun hizmetine sunulmaktadır. Yapılan birçok araştırmada, öğrencilerin fen derslerinde konuyu kavraması için en etkili yöntemin “yaparak ve yaşayarak öğrenme” olduğunu ortaya çıkmıştır. Öğrenme için fen derslerinde laboratuvar kullanımı zorunludur. Oysa ki; okullarımızın birçoğunda gerekli koşulları sağlayan laboratuvarlar olmasına rağmen, öğretmenlerin araç-gereçlerle ilgili bilgi eksikliği, eksilen malzemelerin temini ve benzeri problemler yüzünden bu ortamları kullanmadıkları yine yapılan araştırmalarla ortaya konulmuştur.

Kars ilindeki İlköğretim okulları ve Liselerde yapmış olduğumuz çalışmalarda Fen (Fizik, Kimya, Biyoloji ve Fen Bilgisi) derslerinde laboratuvar kullanılmadığını ve mevcut laboratuvarların atıl vaziyette bulunduğunu saptadık. Tüm bu laboratuvarlardan görüntüler aldık ve bunu görsel ve tasarımı tamamen kendi yapımız olan CD'ye aktardık. Resimlerde de görüleceği üzere buradan yola çıkarak, bu okulların çoğunda laboratuvarların deney yapmak için değil de adeta vitrin amacıyla kurulup bekletildiğini görebiliriz.

Anahtar Kelimeler: Deneysel bilimlerin öğrenimi, Fen laboratuvarı, Laboratuvar kullanımı.

The science Teaching and The Position of Laboratories of Primary and High Schools in Kars

Abstract: It has been accepted by everybody that the basing variable of lived technological improvements in the last century and especially after the second world war. And also the improvements of experimental sciences depend on the area and laboratory researches. The scientific explorings (foundations) made in laboratories serves to people's needs. In many researches it has been understood that the most effective method for the students to learn the experimental science subjects is especially the direct and lived experiences. The laboratory usage in experimental sciences is very important and necessary for learning. But also, although there are laboratories having necessary conditions and necessary materials in many schools, it is understood that the laboratories have not been used by the teachers because of the problems of not having enough information related to the experimental instruments, not renewing the instruments and some other ones.

In our study organized in the primary schools of Kars city, it has been found out that the laboratories have not been used by the school and teachers and they are in a stable positions during the experimental courses such as physics, chemistry, science and biology. We took many photographs about all of the schools' laboratories and we recorded them in CDs. It may be understood clearly from the CDs that the laboratories are not having a function of helping the students to learn the experimental sciences but also for being out of order and soiled.

Key Words: The learning of experimental sciences, Science laboratories, Laboratory usage.

e-mail: a.osmanengin@mynet.com

Giriş

Değişen ve dönüşen dünyamızda, teknolojinin hızla ilerlediği çağımıza; “Bilim Çağı”, “Uzay Çağı”, “İletişim ve Teknoloji Çağı” gibi etkinlik alanlarını çağrıştıran isimler verilmektedir. Ulaşılan yeni bilgiler ve çeşitlenen teknoloji özellikle fen bilimlerinin insan hayatındaki önemini ortaya koymaktadır. Dünya ölçeğinde rekabetin amansız bir mücadele sahası oluşturduğu çağımızda, toplumların gelişmişliği ve var olma mücadelesindeki başarıları, bu çağa ayak uydurabilmelerine ve sorunlarla başa çıkmalarına bağlıdır.

Bilgi, iletişim teknolojileri ve yeni paradigmanın hızla geliştiği bu yüzyıl, beraberinde çıkar temelli rekabeti de getirmektedir. Bu yarışta kazanmanın yolu bireyleri daha iyi eğitmekten ve daha donanımlı hale getirmekten geçmektedir. Küreselleşme kapsamında şekillenen yeni dünya düzenine ayak uydurabilecek İyi eğitim almış, başarılı bireylere sahip olabilmenin önemli bir harcama maliyetinin olması muhakkaktır. Gelişmiş ülkelerin bütçelerinden eğitim araştırma ve uygulamalarına ayırdıkları payın diğer harcama kalemlerinden önce gelmesi bunu ifade etmektedir (Güzel 1998).

Bireylerin yetiştirilmeleri ve çevre, olay ve olgulara uyum noktasında nitelikli eleman kimliği kazandıkları ortamların başında, eğitim kurumları gelmektedir. Eğitim kurumlarımızda ise bu görevi daha çok Fen dersleri üstlenmiştir. Fen bilimlerinin amacı, yapıcı, yaratıcı, eleştirel düşünme yeteneğine sahip, elde ettiği bilgi ve becerileri günlük hayatta kullanabilen, bilim ve teknoloji arasında ilişki kurabilen nesiller yetiştirmektir. (Çepni ve ark. 2001)

Deneyerek, görerek, tartışarak, araştırarak, inceleyerek ve uygulayarak öğrenmeleri sağlanabilmiş bireylerin sorunlar karşısındaki tutum ve davranışları, insan doğasına uymayan daha ilkel

yöntemlerle yetiştirilen bireylere nazaran oldukça farklıdır. Gözlem yaparak kendi deneyim ve yaşantıları yoluyla çevreye uyum sürecini gerçekleştiren ve daha zengin bir çevrenin organize edilmesiyle yetiştirilen bireyler, sebep-sonuç ilişkisinde oldukça başarılıdır. Diğerlerinde ise geçici bir ezberleme mevcuttur ve o ezberin dışına çıkmaya cesaret edemedikleri gibi, çıkamazlarda. Birey yaratıcılık, sebep-sonuç ilişkisi bakımından kayıtsız kalır. Sebeplerden hareketle sonuçları öngöremez ve sonuçlardan hareketle sebepler hakkında yorum yapamaz.

Fen Laboratuvarı, kavratılmak istenen bir konu veya davranışın yapay olarak öğrenciye, ya ilk elden deneyimle veya gösteri yöntemi ile gösterildiği ortamdır. Bu ortamın okullarda oluşturulması eğitimi olumlu etkileyen önemli bir faktördür. Laboratuvarlı öğretimin temel felsefesi olayların denenerek sonuçlarının gözlenmesidir. Aslında eşya olay ve olgular arasındaki sistematik ilişki, kaide ve yasaların farkına varılması, bireyi disipline ederek zihinsel süreçlerde de sorun çözmeye odaklı yeterlilikler geliştirir.

Kısacası laboratuvarlı fen öğretimi bireylere soru sormayı, problem belirlemeyi ve çevresindekilerle ortak çalışarak çözüm aramayı öğretir. Buradan da fen derslerinin iyi anlaşılabilmesi için laboratuvarlı bir eğitimin şart olduğunu belirtmek gerekir.

Milli Eğitimi Geliştirme Projesi'nin 1. amacı olan “Öğrenci Başarısının Arttırılması” hedefine yönelik olarak MLO (Müfredat Laboratuvar Okulları) modelinde belirtilen standartlar doğrultusunda yeni ve alternatif öğretim teknolojileri kapsamında, fiziksel kaynakların ve insan kaynaklarının geliştirilmesi çalışmaları yapılmaktadır. Bu kaygılarla okullara alınan tüm ekipmanların, ders araç ve gereçlerin, öğretmenler ve öğrenciler tarafından,

derslerin verimliliğini arttırmak amacıyla kullanılması gerekmektedir. (MEB 1999).

Elde edilen araştırma sonuçları, benzer doğrultuda yapılmış araştırmalar kapsamında elde edilen veriler ışığında, ülkemizin eğitim düzeyinin hepimizin arzu ettiği hedeflere ulaşamadığını ortaya koymaktadır. Fen bilgisi derslerinin anlaşılır olmasında Fen Laboratuvarının önemi benimsenmesine rağmen, okullarımızın çoğunda uygulamalarda yetersizlik ve aksaklıklar olduğunu saptadık. (Gezer ve ark. 1999).

Çalışmanın Amacı

Kars ilindeki bazı İlköğretim II. Kademe ve Ortaöğretim kurumlarında Fen Bilgisi Derslerindeki Laboratuvar etkinlikleri ve buralardaki mevcut deney araç ve gereçlerinin kullanım düzeyini belirlemek ve bunu benzer çalışmalarla karşılaştırıp Türkiye'deki laboratuvarların içinde bulunduğu durum ile ilgili bir sonuca ulaşmaktır.

Yöntem

Bu çalışmada Kars ilinde rastgele seçilmiş 10 ilköğretim, 3 lise olmak üzere bu okullarda toplam 20 laboratuvar ile ilişkili (Fenbilgisi, Fizik, Kimya, Biyoloji) ders öğretmenlerine laboratuvarların kullanımı ve içinde bulunduğu durum ile ilgili 11 maddeden oluşan ve likert türü çoktan seçmeli bir anket uygulandı ve elde edilen sonuçlar yüzdeler oranlar şeklinde istatistiksel olarak değerlendirildi. Bazı okullar arasında farklılıkların gözükmesi adına 3 lise ve 3 ilköğretim okulunun laboratuvar resimleri çekildi, ilgili öğretmenlerin laboratuvarlarla ilgili görüşleri alındı.

1. Araştırma Problemi

Araştırma problemimiz: "Kars ili ilköğretim ve liselerde yürütülen fen derslerinde laboratuvar kullanımı ve

laboratuvarların mevcut durumları" şeklinde belirlenmiştir.

2. Varsayımlar Ve Sınırlılıklar

Araştırmamıza katılan öğretmenlerin anket maddelerine verdikleri cevaplar objektif değerlendirmelere dayalı olduğu ve laboratuvarlarla ilgili yapılan görüşmelerde de öğretmen görüşlerinin var olan durumu yansıttığı varsayılmış ve bu varsayımlar çekilen fotoğraflarla da doğrulanmıştır. Araştırmamız elde ettiğimiz veriler ve ulaşabildiğimiz okullarla sınırlıdır.

3. Evren Ve Örneklem

Araştırmamızın evreni; 2007-2008 öğretim yılında Kars ilindeki tüm ilköğretim ve liselerde görev yapan fen dersleri öğretmenleridir. Örneklemimiz ise, belirtildiği gibi rastgele ve random usulü seçilen 10 ilköğretim ve 3 lise de fen derslerini veren 20 branş öğretmeninden oluşmaktadır.

(Resimler için "Kars'taki Laboratuvarların İçinde Bulunduğu Durum" isimli CD'mize bakabilirsiniz)

Bulgular

Anket uygulaması ile ilgili elde edilen sonuçlar yüzdeler oranlar şeklinde ölçülerek, elde edilen veriler üzerinde mevcut durumu ortaya koyarak alınması gereken tedbirler için yorumlar yapılmıştır. Ayrıca branş öğretmenleri ile yapılan görüşmeler ve çekilen fotoğraflarla da elde edilen veriler desteklenmiştir.

1. Branş Öğretmenlere Uygulanan Anket Sonuçları

Anket uyguladığımız 20 branş öğretmenlerinden %50'inin öğretmenlik mesleğindeki kıdemi 1-5, %40'ı 6-10, %10'u ise 11-16 yıl aralıklarında değişmektedir. 17 ve üstü yıllık kıdeme sahip branş öğretmeni bulunmamaktadır. Burada branş öğretmenlerinin oldukça

genç ve güncel bilgilere sahip oldukları düşünülebilir. Aynı zamanda yeterli tecrübe ve deneyime sahip öğretmenler de olduğu anlaşılıyor.

“Laboratuvar uygulaması için haftalık kredi saatinin yeterli olduğunu düşünüyor musunuz?” sorusuna öğretmenlerin %5'i "daima" derken genellikle diyenlerin oranı %45, en büyük oran ise %50 ile "ara sıra" şikkını seçen öğretmenlerden oluşmaktadır. Elde edilen sonuçlara bakıldığında, laboratuvar uygulaması ders saatlerinin yeterli olmadığı vurgulanıyor. Beklide buradaki yetersizlik laboratuvarların var olan konularıyla mevcut dersler için bile yeterli düzeyde kullanıma açık olmadığı düşünülebilir.

“Laboratuvar’ın fiziksel koşulları öğretim açısından uygundur” maddesine katılan öğretmenlerin oranı %30 olurken, geri kalanlardan %40'ı “katılmıyorum”, %10'u “kararsızım” ve %20'si ise "hiç katılmıyorum" şeklindeki seçenekleri tercih etmişlerdir. Laboratuvarların kullanıma uygun olduğunu savunan öğretmenlerin dışında kalan öğretmenlerin toplam oranı %70 gibi bir oranı oluşturmuştur. Burada laboratuvarların kullanıma uygun olmadıkları iddia edilebilir. Ancak o %30'lu oranın ise neden yeterli deme ihtiyacı duydukları araştırılmalıdır.

“Laboratuvar malzeme sayısı yeterlidir cümlesine” "katılan" branş öğretmenlerinin oranı %10 olurken, "katılmıyorum" diyenlerin oranı ise %70, "kararsızım" diyenler %5, "hiç katılmıyorum" diyenler %15 oranında bulunmaktadır. Burada da laboratuvarlar açısından vahim bir durum söz konusudur. Bu konuda ulaşılan diğer veriler de bu durumu doğrulamaktadır.

“Laboratuvar malzemelerin bakımları yapılmış olup kullanıma uygundur” cümlesine katılımcı branş öğretmenlerinin yüzde 50'si "katılmıyorum" derken yüzde 40'ı "katılmıyorum", geriye kalan yüzde 10'u ise "hiç katılmıyorum" şeklinde karşılık vermişlerdir. Burada biraz çelişkili bir

durum olmakla beraber, yine de katılımcıların yarısı aksi durumu ortaya koymuşlardır.

“Ders kitaplarındaki deney örnekleri ile laboratuvardaki malzemeler birbirine uyuyor” cümlesine "katılmıyorum" diyenlerin oranı %30 civarında olurken, %60'ı "katılmıyorum" ve geriye kalan %10'u ise bu konuda "kararsız" olduklarını belirtmişlerdir. Tercih edilen seçeneklere bakıldığında, aynı şekilde laboratuvarları kapasite ve durumu çerçevesinde böyle bir uyumun olması beklenemez.

“Eksik malzemeler yazışmalarla istendiği zaman sonuç alınıyor” cümlesine "katılmıyorum" diyenlerin oranı %75 olurken, katılmıyorum diyenlerin oranı %20, kararsızım diyenlerin ise %5 oranında olduğu görülmüştür. Malzemelerin yapılan yazışmalarla bile temin edilemediği şeklinde bir yığılım olduğu gözlenmektedir. Ancak uygulamada böyle bir durumun olamayacağı düşünüldüğünde, belki okul yönetimleri ile ilgili sorunların olduğu düşünülebilir.

“Eksik malzemelerin tamamlanması hangi zaman dilimi içerisinde oluyor?” sorusuna katılımcı öğretmenlerin %85'i 1 yıl ve üstü derken, %10'u 6 ay ve %5'i 1 ay şikkını seçmişlerdir. Anket maddesine verilen cevaplardan laboratuvar maddelerinin bir türlü tamamlandığı anlaşılıyor.

“Laboratuvarınıza malzeme alımı en son ne zaman önce yapıldı?” sorusuna ise %5'i "malzeme başvurusunda bulunmadık" derken, "yaklaşık 2 yıl" diyenlerin oranı %80, "yaklaşık 1 yıl" diyenlerin oranı ise yüzde 15 olarak görünmektedir. Malzemelerin 2 yıl önce alındığı söylenebilir. Tabi kullanılan malzemelerin ne kadar süreler için kullanılabileceği konusu da burada oldukça önemlidir. Ancak bu konuda bir zayıflığın olabileceği düşünülebilir.

“Laboratuvarda kullanılan araç-gereçler ile ilgili tüm bilgilere sahibim” cümlesine katılımcı öğretmenlerin %80'i "tamamen katılmıyorum" derken geriye kalan %20'si de "katılmıyorum" şikkını tercih etmişlerdir. Burada öğretmenlerimizin

laboratuvar malzemelerinin kullanımı konusunda belirgin bir sorun olmadığı anlaşılıyor. Ancak %20'lik bir oranın da üzerinde durulması gereği düşünülebilir.

“Laboratuvar uygulamalarını öğretim yılı boyunca ortalama hangi sıklıkla yapıyorsunuz?” sorusuna ise katılımcı öğretmenlerin %40'ı "her dönemde bir defa", %20'i "yapamıyorum" %20'si "ayda bir defa" derken geriye kalan %20'si ise haftada bir defa sıklıkla işaretlemişlerdir. Bu anket maddesine verilen karşılıklardan laboratuvarların en azından vasat düzeyde bile kullanılmadığı anlaşılmaktadır.

2. Araştığımız okullardan seçtiğimiz 3 Lise ve 3 İlköğretim Okulunun İçinde Bulunduğu Durum İle İlgili Detaylı Bilgi (Gözlem ve görüşme sonuçları)

2.1 . Kars Cumhuriyet Lisesi

Okulda Biyoloji Öğretmeni Sibel SUNA ile görüşüldü.

*Laboratuvar da 2-3 yıldır bir malzeme değişikliği yapılmamış.

*3 Yıl önce Fen Lisesinden masa düzeneği getirilmiş.

*Laboratuvar sınıflardaki öğrenci sayısına göre yeterli.

*Zaman kısıtlılığından dolayı laboratuvarın çok sıklıkla kullanılmadığı belirtiliyor.

*Malzemeler Bakımsız.



2.2. Alpaslan Lisesi

Okulda Kimya öğretmeni Yüksel ARAS ile görüşüldü.

*Eski yıllardan kalma çok fazla malzeme var ancak bakımsızlar. Bazıları zaman aşımından bazıları bilinçsiz kullanımdan bozulmuş.

*Yurt dışından (Örn: Japonya, Almanya gibi) gelen malzemeler var.

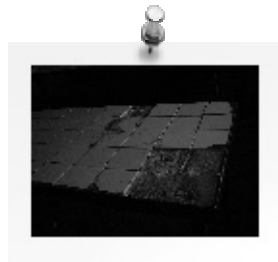
*Ders kitaplarındaki deney örnekleri ile Laboratuardaki malzemeler uymuyor, birbirlerini desteklemiyor.

*Zaman sınırlamasından dolayı deneylere yeterince vakit ayrılamıyor.

*Malzemelerin çoğu müfredata uygun değil

*Laboratuarda bulunan Biyoloji alanındaki malzemeler kullanıma daha elverişli ve kullanılıyor.

*Eksik malzemeler yazışmalarla istendiği halde sonuç alınmamış.



2.3. Anadolu İmam Hatip Lisesi
Okulda Kimya Öğretmeni Ümit YILDIKA
ile görüşüldü.

- *Okulda Fen, Tarih ve Teknoloji Laboratuvarları var.
- *Malzeme eksikliği var
- *Özellikle Kimya dersi için kimyasal madde eksikliği var.
- *Malzemeler çok eski
- *Bulunan malzemeler kullanılıyor.
- *En son 3 sene önce malzeme temini olmuş.
- *Resmi bir malzeme talebi yok.
- *Teknoloji laboratuvarında yeni bilgisayarlar var.
- *Bilgisayarlar öğrenci sayısına göre yeterli.

2.4. Halit Paşa İlköğretim Okulu,
Okuldaki Fenbilgisi Öğretmeni Belde ERDAĞI ile görüşüldü.

- *Laboratuvarında en son malzeme alımı 1998 yılında yapıldı.
- *Malzemeler kullanılamayacak durumda, kırık ve parçalanmış.
- *Laboratuvarında Kimyasal malzeme ve elektrikli düzeni yok.
- *Eksiklikler için gerekli yazışmalar yapılmış, malzeme listesi hazırlanmış, sunulmuş ancak sonuç alınamamış.
- *Başka okullardan malzeme alıp kullanıyorlar.
- *Laboratuvar için kullanılan bölüm bakımsız ve yetersiz.

2.5. Şehit Albay İlköğretim Okulu

Okuldaki Fenbilgisi Öğretmeni ile görüşüldü.

- *Okul laboratuvarında büyük bir eksiklik yok. Okulun yatılı ilköğretim olmasından kaynaklı bir ödeneği var, %70-80 oranında gerekli araç-gereç mevcut.



*Laboratuvar için 2 hafta öncesine kadar yeni malzemeler temin edilmiş.

*Eksiklik olması durumunda yazışmalarla gideriliyor.

*Bu araç-gereçler kullanılmakta ve verilen proje ödevlerinde öğrencilerin bulamadığı malzemelerden öğrenciler yararlanmakta.

2.6 Atatürk İlköğretim Okulu

Okulda müdür yardımcısı ile görüşüldü

Okulda 2 Fen laboratuvarı bulunmakta.

*2 Fen laboratuvarından 1'i tam donanımlı.

*En son 2007'de yenileme yapılmış.

*Genel olarak gerekli malzemeler mevcut.

(Resimler için "Kars'taki Laboratuvarların İçinde Bulunduğu Durum" isimli CD'mize bakabilirsiniz)

Sonuç ve Öneriler

Anket sonuçları ve yapılan röportajlar bir bütün olarak değerlendirildiğinde ilköğretim ve lise düzeyindeki eğitim kurumlarının laboratuvarlar yönünden kısmen yeterli olduğunu ve eldeki imkânların verimli bir şekilde kullanılması sonucunda kendilerinden beklenen fonksiyonlarını yerine getirebilecek düzeyde yeterli hale getirilebileceklerini söyleyebiliriz.

Araştırma yaptığımız 13 okulun sadece 3'ünde laboratuvar bulunmadığını ve bunun %23 gibi bir orana tekabül ettiğini, buna karşılık okul idarecilerinin laboratuvarların fiziksel koşullarının uygun olmaması, laboratuvar malzemelerinin müfredat ile birebir uyuşmaması, yeni malzemelerin temini konusunda sıkıntılar çekildiği, uygulamış olduğumuz anket ve gerçekleştirdiğimiz mülâkatlardan ortaya çıkmıştır. Ayrıca çekilen fotoğraflarla da mevcut atıl durumlar sergilenmiştir.

Bu okullarda laboratuvar uygulamalarının günümüz ideal öğretim strateji ve yöntemlerine göre haftada en az 3-4 kez

yapılması gerekirken, Kars merkez okullarındaki laboratuvar koşulları nedeniyle bu çalışmalar bir öğretim dönemi boyunca sadece 3-4 kez yapılabildiği gözlenmiştir. Fen derslerinin öğretimi açısından bu durum yetkililer tarafından mutlaka sorgulanarak laboratuvarların öğrencilerin hizmetine sunulması sağlanmalıdır. Kars ilinin özellikle üniversite sınav başarı sıralamasında en sonlarda olduğu göz önüne alındığında, araştırmamızda ortaya çıkan veriler çerçevesinde laboratuvarların durumu çok önemli değişkenlerden birisi olduğu söylenebilir. Diğer bölgelerdeki benzer eğitim ve öğretim kurumlarımızda da bu tür araştırmalar yapılarak olabilecek benzer sorunlar üzerinde durulmalıdır.

Öğretmenlerin laboratuvar kullanımı hakkındaki yeterliliklerinin ortaya çıkarılması ile ilgili anket maddesine katılımcı branş öğretmenlerinin büyük çoğunluğunun evet demesine rağmen laboratuvarların pasif ve adeta hizmet dışı olması, bunun sadece beklentileri ortaya koyduğu ve kişisel çabaların yetersiz olduğunu göstermektedir.

Malzeme ve fiziki açıdan iyi olan okulların ise ufak tefek eksik malzemeler nedeniyle yeni müfredata tam olarak uyum sağlayamadıklarını gözlemledik. Tüm bu sorunları ortadan kaldırmak ve öğrencilerin uygulama alanlarını daha da zenginleştirmek ve bu çerçevede laboratuvarları aktif hale getirmek için en azından il bazında tüm ilköğretim ve lise eğitim ve öğretim kurumlarının malzeme paylaşımını sistematik hale getirilmesi sorunun kısa süreli çözümü için önemli, olabilir. Bu manada tüm malzemelerin bulunduğu ve olmayanların tedariki için bir merkezi laboratuvar bankasının kurulması kullanıma açılmasını öneriyoruz. Çünkü gözlemlerimiz sonucu bir okulda bulunmayan malzemenin diğer okullarda bulunması bizi bu düşünceye itmiştir. Ayrıca kişisel çabaların yetersiz olması ve malzeme paylaşımı konusunda okullarda bulunan karşı tarafa güvensizlik durumu bu merkezi sistemin kurulması gerektiğini gösteriyor.

Kaynaklar

MEB, Eğitimi araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı, 1999. Eğitim Teknolojisi Klavuzu. Ankara: 4. Akşam Sanat Okulu Matbaası.

Çepni S, Gökdere M, Şan M, 2001. İl İlçe ve Köy İlköğretim Okullarında Fen Bilgisi Kavramlarının Anlaşılma Düzeylerinin Belirlenmesi. 7-8 Eylül, Maltepe Üniversitesi Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, İstanbul.

Güven B, 2001. İlköğretim I. Basamak 4. ve 5. Sınıf Fen Bilgisi Derslerinde Sınıf Öğretmenlerinin Deney Yöntemini Kullanma Durumları. 7-8 Eylül, Maltepe Üniversitesi Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, İstanbul.

Gezer K, Köse S ve Sürücü A, 1999. Fen Bilgisi Eğitim-Öğretiminin Durumu ve Bu Süreçte Laboratuvarın Yeri. 23-25 Eylül 1998, III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, KTU, Trabzon.

Güzel H, 1998. İlköğretim Okulları I. Ve II. Kademedeki Fen Bilgisi Derslerinde Laboratuvar Etkinlikleri ve Araç Kullanımının Düzeyi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 18, Ankara 1998.