



ISSN:1306-3111
e-Journal of New World Sciences Academy
2009, Volume: 4, Number: 2, Article Number: 1C0027

EDUCATION SCIENCES

Received: December 2008

Accepted: March 2009

Series : 1C

ISSN : 1308-7274

© 2009 www.newwsa.com

Hüsnü Gerengi

University of Duzce

Kaynaşlı Vocational College

husnugerengi@duzce.edu.tr

Duzce-Turkiye

KİMYA ÖĞRETİMİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

ÖZET

Bu araştırmada, Düzce ilinde Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı farklı türdeki beş lisede öğrenim görmekte olan, 260 kişiden oluşan 10. sınıf öğrencilerine, bir yıl önce işledikleri Kimya-1 dersi konularını içeren ve temel bilgiler gerektiren 12 soru sorularak, öğrenme dereceleri ölçülmüştür. Testin sonuçları, aynı öğrencilerle yapılan Kimya dersinin işlenişine dair hazırlanan bir anketle mukayese edilerek değerlendirilmiştir. Kullanılan kimya eğitim yöntemlerinden, en fazla uygulanması gereken deneysellik ilkesinin en az uygulandığı tespit edilmiştir. Kimya öğretiminde yaşanan güçlükler tartışılarak, ezberleme yerine, öğrencinin anlaması ve kendi başına düşünüp sonuca gitmesi metodunun nasıl uygulanacağına dair eğitimcilere ve yöneticilere çeşitli görüş ve önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kimya Öğretimi, ÖSS, Laboratuvar Kullanımı, Laboratuvar Destekli Öğretim, Öğrenme Düzeyi

THE EVALUATION OF CHEMISTRY EDUCATION

ABSTRACT

In this work, 10th grade high schools students attached to the Ministry of National Education in Düzce were asked 12 questions based on the subjects in Chemistry 1, which required basic knowledge and their knowledge was tested. The results were evaluated by using a questionnaire based on the procedures in Chemistry teaching. We obtained that the experimental methods, which must be used mostly in chemistry teaching, was rarely used. By discussing the difficulties of chemistry education; instead of memorization, some judgments and suggestions are presented to educators and administrators about how to apply the methods by which the students will comprehend, think and make deductions.

Keywords: Chemistry Education, The Student Selection Examination, Laboratory Usage, Laboratory Supported Teaching, Learning Level



1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Gelişmiş ülkelerin çoğunda ilk ve ortaöğretim süreleri toplamının en az 12 yıl olduğu göz önüne alındığında, ortaöğretim süresinin 4 yıla çıkarılmasının, TUBA (Türkiye Bilimler Akademisi), tarafından olumlu bir değişiklik olduğu ifade edilmiştir [1]. Eğitim ve öğretim süresindeki bu değişim ile birlikte, sıkıştırılmış müfredat programları kısmen daha uygulanabilir duruma gelmiştir. Çünkü öğrencilerin konuyu tam olarak anlayabilmeleri, eğitimcilerin onlarla yeteri kadar zaman geçirmesi ve rehberlik eşliğinde ayrıntılı gözlem yapmaya sevk edilmesi ile mümkündür. Bu nedenle, ortaöğretim süresindeki bir yıllık artış, uygulamalı eğitimin son derece önemli olduğu, Kimya eğitimine kazandırdığı zaman açısından çok faydalı olmuştur.

Eğitim sırasında yapılan öğrenmeyi artırıcı faaliyetler, sunulan materyaller, konuları anlamlı gruplar halinde düzenleme ve görsel imajlar yoluyla anlamlı hale getirme gibi etkinlikler birer bilgi aktarma stratejileridir [2]. Bu tür stratejilerin uygulanmasındaki amaç, öğrenmeyi kolaylaştırmak ve öğrenciye ezbere dayanmayan kalıcı bilgiler sunmaktır [3]. Bu stratejiler başlıca;

- Dikkat stratejileri,
- Kısa süreli bellekte depolamayı artıran stratejiler,
- Kodlamayı artıran stratejiler,
- Geri getirmeyi (hatırlamayı) kolaylaştıran stratejiler,
- İzleme stratejileridir.

Eğitim ve öğretim sırasında izlenecek bu gibi stratejiler, öğrencinin estetik yargılarının geliştirilmesine ve doğrudan doğruya merakı uyandıran peşi sıra soruların sorulmasına olanak sağlar. Öğretmen, öğrencilerin dikkatini çekecek bir soru ile derse başlayıp, önceki bilgilerini toparlamaya, varsa eksiklikleri tamamladıktan sonra yapılacak deneyle gözlem yapmasına ve veri toplamasına olanak sağlamalıdır. Böylece, sorgulayan ve eleştiren öğrencileri yetiştirmek çok daha kolay olacaktır. Çünkü bilgi, tek başına değil, nasıl kullanılabileceği bilindiği zaman değerlidir.

Fen bilimlerinden biri olan Kimyanın çalışma metotlarının, ilkelerinin ve buluşlarının günlük hayatın her aşamasında uygulanabilir olması, Kimya öğretiminde öğrencilerden beklenen davranış değişikliklerinin laboratuvar ortamındaki uygulamalar sayesinde kazandırılması genel olarak kabul görmektedir. Çünkü öğrenci öğreneceği konuyu bizzat kendisi yaparak yaşayarak öğrenirse öğrenilen bilgiler daha kalıcı olur [4].

Krajcik ve arkadaşları [5], tarafından yapılan araştırmalara göre, öğrencinin aktif olarak rol aldığı deneylerin hatırdaki tutulma oranı, %90'dır. Buradan da anlaşılacağı gibi laboratuvarlarda öğrenci ne kadar aktif olursa, öğrenme o kadar kalıcı olmaktadır. Milli Eğitim Bakanlığı'nın 2359 sayılı tebliğler dergisinde [6], kimya dersinin amaçları arasındaki "öğrenciye ilim kaynağının laboratuvarında olduğunu aşılacak, imkân nispetinde bütün ilmi gerçeklere kendi yapacağı deneylerle ulaşmasını sağlamak" ilkesi de laboratuvarlı öğretimi desteklemektedir.

Müzik, resim, grup çalışması, sözlü sunum, münazara, hitabet, yazarak kendini ifade etme, medya okur-yazarlığı, spor bilinci ve çevre bilinci gibi kişiyi sosyalleştiren etkinlikler, ortaöğretimde her geçen yıl daha da azalmaktadır. Dolayısıyla, öğrenciler artık bu tür etkinlikleri zaman kaybı olarak görmektedir. Yapılan öğrenci seçme sınavı, uygulama mantığından uzak, teorik bilginin ezberlenmesi ve



bunların yorumlanmasına dayanmaktadır. Ne?, Neden? ve Nasıl? sorularına yanıt yeterince aranmamakta, sadece pratik bilgiye gereksinim duyulmaktadır. Öğrendiklerinin ne amaçla, nasıl uygulanacağını pek bir önemi yoktur [7].

Eğitim programlarının tüm öğeleri birbirini ya doğrudan ya da dolaylı olarak etkilemektedir [8]. Dolayısıyla sınıfların kalabalık olması, fiziki mekân, araç ve gereçlerin yetersizliği gibi nedenlerin de bir araya gelmesiyle, kimya eğitimi laboratuvarından iyice uzaklaşmaktadır [9]. Aralarında ülkemizin de bulunduğu 38 ülkenin katılımıyla gerçekleştirilen "The Third International Mathematics and Science Study (TIMSS-1999)" adlı uluslararası araştırmada, canlı bilimi, dünya bilimi, fizik, kimya, çevre ve kaynak, bilimsel araştırma ve bilimin doğası alanlarında bir sınav hazırlanmış ve katılan ülkeler bu sınavı kendi dillerine çevirerek ülkelerinden seçtikleri bir örneklem grubuna uygulamışlardır. TIMSS-1999 çalışmasında Türkiye genel sıralamada 38 ülke arasında 33. olmuş ve istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde uluslararası ortalamanın altında kalmıştır [10]. Türkiye'nin fen bilimleri derslerinde en az deney yapılan ülkelerden olduğu ortaya çıkmıştır [11].

Yapılan bilimsel çalışmalar en iyi başarının deneysel yöntemle dayalı eğitim ile gerçekleştiğini belirtmiştir [12 ve 13]. Eğitim fakültelerinde laboratuvar destekli fen bilgisi öğretiminin öğrencilerin başarısını artırdığı saptanmıştır [14]. Kimya dersinin özellikle soyut konularının açıklanmasında kullanılacak deneysel yöntemlerinin, konu içerisinde geçen kavramların daha doğru olarak öğretilmesinde etkili olduğu görülmüştür [15]. Uygulamalı eğitimde esas olan, derslerden önceki hazırlıktır. Öğretmenin uygun ders malzemelerini seçmesi, deney düzeneklerini hazırlaması ve öğrenme için gerekli olan en uygun ortamı hazırlaması kendi pedagojik bilgisine dayanmaktadır [16]. Bunun için öğretmen, öğrenci özerkliği ve önceliklerini kabul etmeli, açık uçlu sorular sorup onları üst düzey düşünme becerilerini kullanmaya cesaretlendirmelidir [17].

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Milli Eğitim Bakanlığı, derslerin yapılacak deneylerle desteklenmesi gerektiğini, "Her ünite veya konu; problemleri belirtme, araştırma, inceleme ve gözlem yolu ile problemleri sıralama, gerekli deneyleri yapma, bu deneylerden sonuç çıkarma ve bu sonuçları kontrol ederek genelleme yapma şeklinde sıralanan bilimsel düşünme metodunu kuvvetlendirecek şekilde işlenir" [18] ifadesiyle açıkça belirtmiştir.

Bu çalışma ile Düzce ilinde seçilen 5 ortaöğretim okulunda bu yönetmenliğin ne düzeyde uygulandığı ve laboratuvar kullanım sıklığı ile ölçülen bilgi düzeyleri arasındaki ilişkinin ne düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Her okul türünde haftada 2 saat zorunlu olarak okutulan Kimya-1 dersinin, aradan bir sene geçtikten sonra ne düzeyde hatırdaki kaldığı belirlenmeye çalışılmıştır. Bu çalışmayla, uygulamaya dayalı öğretimin ezberlemeden çok daha kalıcı olduğu bir kez daha ispatlanmıştır.

3. YÖNTEM (PROCEDURE)

3.1. Araştırma Problemi (Research Problem)

Düzce ilinde, Milli Eğitim Bakanlığına bağlı, çeşitli lise türlerinde öğrenim gören öğrencilere uygulanan kimya öğretim yöntemlerinin, Kimya-1 konuları kapsamında bulunan temel bilgileri öğrenme düzeylerine etkisi araştırıldı.



3.2. Araştırma Grubu (Universe and Sample)

Bu araştırma, Düzce ilinde Milli Eğitim Bakanlığına bağlı beş lisede 2008-2009 eğitim öğretim yılı, güz döneminde öğrenim görmekte olan toplam 260 kişilik; Türkçe-Matematik, Fen Bilimleri, Sosyal Bilimler alanlarında ve mesleki alanlarda eğitimine devam eden 10. sınıf öğrencileri üzerinde yapılmıştır. Çalışmamızda, 10. sınıf öğrencilerini seçmemizin nedeni; geçen bir yıllık süre zarfında akılda kalan bilgilerin ölçülmek istenmesidir. Anketimize katılan öğrencilerin cinsiyet dağılımı Tablo 1'de, devam ettikleri okul türleri Tablo 2'de, öğrenim gördükleri alanlar ise Tablo 3'te belirtilmiştir.

Tablo 1. Ankete katılan öğrencilerin cinsiyet dağılımı
(Table 1. Gender Distribution of the students participated in the Questionnaire)

Cinsiyet	Frekans	Yüzde %
Erkek	115	44.2
Kız	145	55.8
Toplam	260	100.0

Tablo 2. Ankete katılan öğrencilerin devam ettikleri okul türleri
(Table 2. The schools types of the students participated in the Questionnaire)

Okul Türü	Frekans	Yüzde %
Düz Lise	78	30.0
Meslek Lisesi	33	12.7
Anadolu Lisesi	103	39.6
Yabancı Dil Ağr. Lise	46	17.7
Toplam	260	100.0

Tablo 3. Ankete katılan öğrencilerin öğrenim gördükleri alanlar
(Table 3. The study fields of the students participated in the Questionnaire)

Alan	Frekans	Yüzde %
TM	97	37.3
Fen Bil.	80	30.8
Sosyal Bil.	51	19.6
Meslek Grubu	32	12.3
Toplam	260	100.0

3.3. Veri Toplama Aracı (Data Collection Tools)

Bu çalışmada veriler, kimya dersi ile ilgili öğrenci görüşlerini almaya yönelik bir anket ve lise-1 kimya konularını öğrenme derecelerini ölçen bir test uygulanarak toplanmıştır. Ankette kimya dersinde yapılan deneysel etkinlikler, laboratuvar şartları, kimya öğretmenin sevilmemesi, laboratuvar destekli eğitimin yapılmasının gereğine inanılıp inanılmadığı, yapılan deneylerin yararlı bulunup bulunmadığı ve okul türüne göre başarı durumlarına dair görüşlerin belirlenmesi amaçlı sorular sorulmuştur.

Öğretmen ve öğrencilerle ön görüşme yapılarak, anketin amacı anlatılmıştır. Anket yapıldıktan sonra, tüm okul türlerinde aynı müfredat ve saatte okutulan lise-1 kimya dersinden temel bilgi düzeyinde hazırlanan beş seçenekten oluşmuş, 12 soruluk bir test uygulanmıştır.



3.4. Verilerin Analizi (Analysis of Data)

Araştırmada veriler, SPSS programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Elde edilen verilerin çözümlenmesinde frekans, yüzdeler ve aritmetik ortalama değerleri kullanılmıştır. Tablo 4'te, yöneltilen 12 sorudan alınan doğru cevap sayısına göre, SPSS programı için yapılan not baremi verilmiştir.

Tablo 4. Doğru sayısına göre belirlenen not baremi
(Table 4. Grade Scales determined according to true answers)

Doğru Sayısı	Bilgi Düzeyi
1-2-3-4	1 (Zayıf)
5-6-7	2 (Orta)
8-9-10	3 (İyi)
11-12	4 (Pekiyi)

4. BULGULAR VE YORUM (FINDING AND INTERPRETATION)

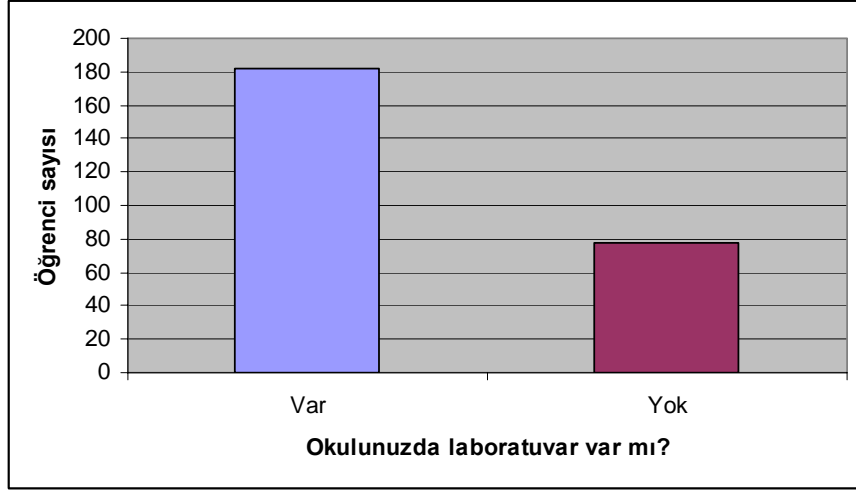
Fen bilimleri alanlarından birisi olan kimyanın, öğrencilerin anlamakta, öğretmenlerin de anlatmakta güçlükler yaşadıkları bir alan olduğu bilinmektedir. Bunun nedenlerinden biri de içerdiği konuların soyut olmasıdır. Bu durumu bertaraf etmenin en güzel yolu "Öğrenci merkezli" çağdaş öğretim yöntemlerini kullanmaktır. Ders esnasında yapılacak deneylerle, öğrenci aktif rol oynamakta ve kendi öğrenmesinde sorumluluğu büyük ölçüde üzerine almaktadır.

Öğrencilerin bilgi düzeyini ölçen 12 çoktan seçmeli soru, ankete katılan okulların kimya öğretmenlerince hazırlanan 150 soru arasında yine aynı komisyon tarafından seçilmiş ve bazı ufak değişiklikler yapılarak çoğaltılmıştır. Anketlerin yapılması esnasında her kimya öğretmeni kendi okulunun dışında koordinatör olarak görev yapmıştır.

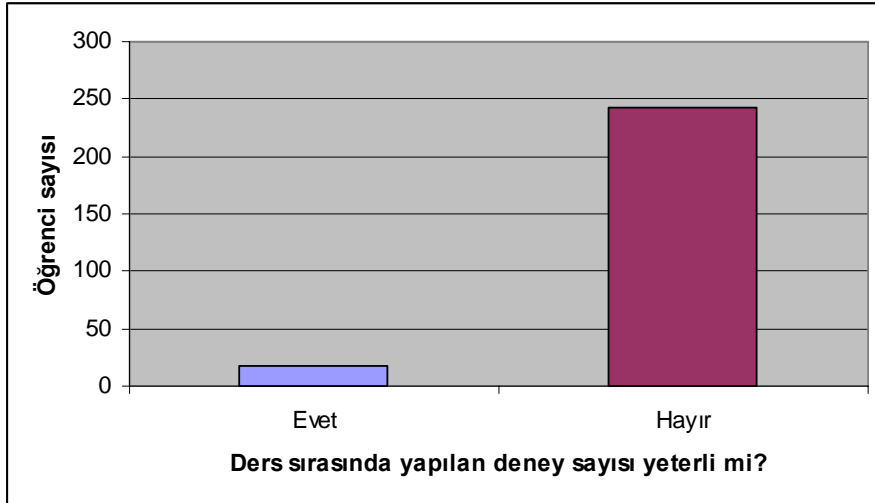
Tablo 2'de görüldüğü gibi, değişik okul türlerinde yaptığımız bu çalışmada, Grafik 1'de öğrencilerin 180'ni yani yaklaşık %70'i okullarında laboratuvar olduğunu belirtmesine rağmen, öğrencilerin %56,5'i Tablo 5'te görüldüğü gibi laboratuvarı hiç kullanmadıklarını belirtmişlerdir. Elde edilen bu veriler anketin uygulandığı okullarda Kimya eğitiminin laboratuvardan ve dolayısıyla deneysellik ilkesinden uzak bir şekilde işlendiğini göstermektedir. Fakat Grafik 2'de, öğrencilerin 240'ı yaklaşık %93'ü ders sırasında yapılan deneylerin yetersiz olduğunu belirtmeleri dikkat çekicidir. Buradan öğrencilerin deneylerle desteklenen dersleri tercih ettikleri ortaya çıkmaktadır. Laboratuvarları olmayan okullara kısa vadede sağlanacak bazı temel gösteri deneylerini içeren kitler temin edilerek öğrencilerin bu istekleri gerçekleştirilmelidir.

Tablo 5. Ankete katılan öğrencilerin laboratuvar kullanım durumları
(Table 5. Laboratory usage conditions of the students participated in the Questionnaire)

Kullanım Sıklığı	Frekans	Yüzde %
Çok Fazla kullandık	10	3.8
Az Kullandık	30	11.5
Çok Az Kullandık	73	28.1
Hiç Kullanmadık	147	56.5
Toplam	260	100.0



Grafik 1. Ankete katılan öğrencilerin laboratuvar durumları
(Graphic 1. Laboratory conditions of the students participated in the
Questionnaire)



Grafik 2. Ankete katılan öğrencilerin deney yapma istekleri
(Graphic 2. The wishes of the students participated in the Questionnaire
to carry out an experiment)

Değişik alanlarda eğitim görmekte olan öğrencilere uygulanan testin sonuçları Tablo 5'te gösterilmiştir. Sonuçlardan da anlaşılacağı gibi Fen Bilimleri alanında öğrenim görmekte olan öğrencilerin, beklenildiği gibi daha başarılı oldukları görülmüştür. Bunları Türkçe-Matematik, Sosyal Bilimler ve Meslek grubu öğrencileri takip etmektedir.

Tablo 6'da tüm öğrencilerin, üniversite sınavında her alandan öğrencinin çözmesi gereken lise-1 kimya dersi konuları üzerindeki bilgi düzeyleri gösterilmiştir. 260 öğrencinin %22.7'sinin zayıf, %34.2'sinin orta ve %32.7'sinin iyi düzeyde bilgi sahibi olduğunu belirten sonuçlar, konuların asgari düzeyde dahi öğrenilmediğini göstermektedir.



Tablo 5. Ankete katılan öğrencilerin öğrenim gördükleri alana bağlı bilgi düzeyleri

(Table 5. The knowledge levels related to the study fields of the students participated in the Questionnaire)

Alan	Bilgi Düzeyi				Toplam
	Zayıf	Orta	İyi	Pekiyi	
TM	23	40	32	2	97
Fen Bil.	1	15	39	25	80
Sosyal Bil.	17	23	11	0	51
Meslek Grubu	18	11	3	0	32
Toplam	59	89	85	27	260

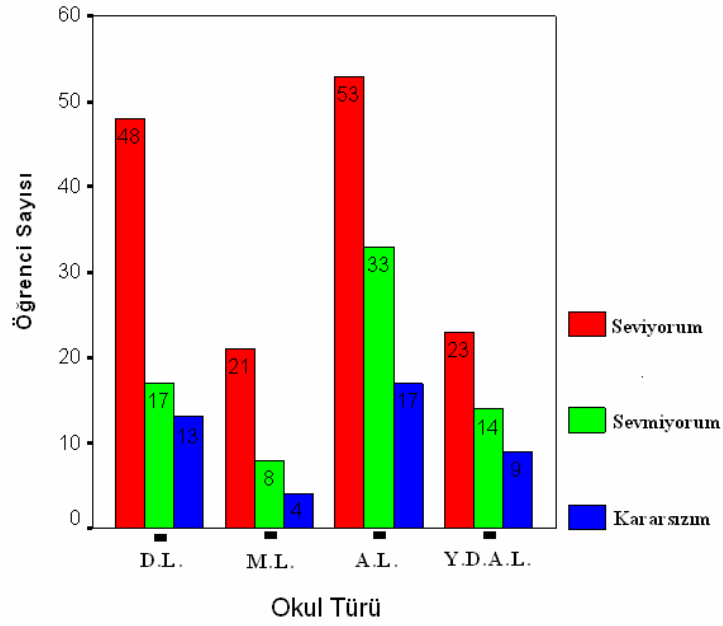
Tablo 6. Ankete katılan tüm öğrencilerin bilgi düzeylerini belirleyen testin sonucu

(Table 6. The result of the test that determined the knowledge levels of the all students participated in the Questionnaire)

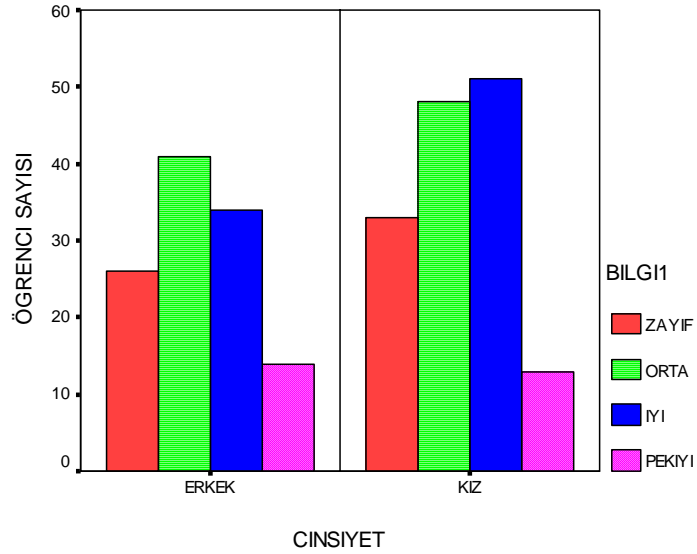
Bilgi Düzeyi	Frekans	Yüzde %
Zayıf	59	22.7
Orta	89	34.2
İyi	85	32.7
Pekiyi	27	10.4
Toplam	260	100.0

Grafik 3'te görüleceği üzere, kimya öğretmenlerinin genel olarak %55,8 oranında sevildiği; kimya öğretmenlerini en fazla meslek lisesi öğrencileri; en az ise Yab.Dil.Ağr. lise öğrencilerinin sevdiği belirlenmiştir. Bu bulgular, öğrencilerin öğretmene dönük duygularının bilgi düzeylerine önemli bir etkide bulunmadığını göstermektedir. Tabii meslek lisesi öğrencilerinin büyük bir kısmı ilköğretimde çok da başarılı olmayan ve dolayısıyla bilgisel temeli olmayan öğrencilerden oluşmaktadır. Bu öğrencilerle ortaöğretimde özellikle matematik ve fen bilimleri derslerinde mesafe almanın zor olduğu bilinmektedir. Bu gerçekte göz önünde bulundurulmalıdır.

Cinsiyete bağlı olarak yapılan hesaplamalara göre (Grafik 4) kızların erkeklere oranla daha başarılı oldukları görülmektedir. Bunun sebeplerini okul rehber öğretmenlerine sorduğumuzda yörede yaşayan kızların erkeklere oranla daha çok gelecek endişesi taşıdıklarını belirtmişlerdir. Bu endişe kız öğrencilerini tüm derslere daha çok motive etmektedir.

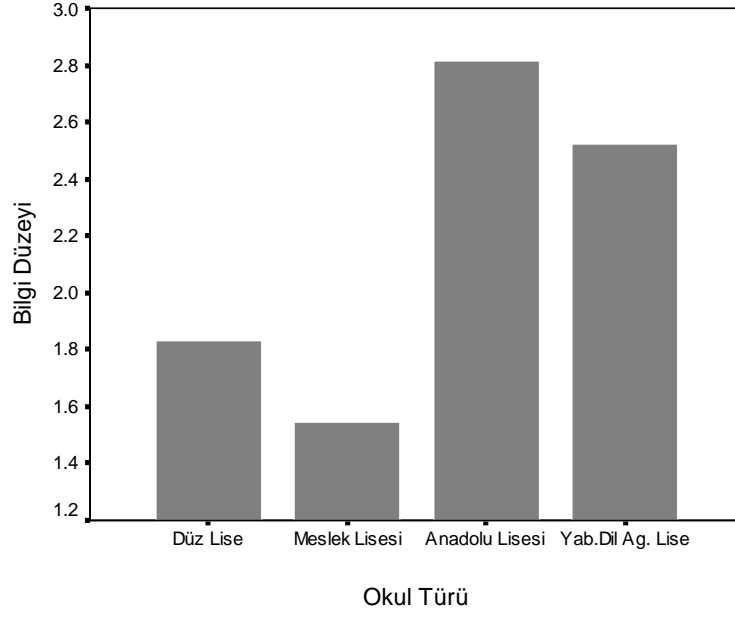


Grafik 3. Ankete katılan öğrencilerin kimya öğretmenlerini sevme durumu
(Graphic 3. The levels of loving Chemistry teachers of the students participated in the Questionnaire)

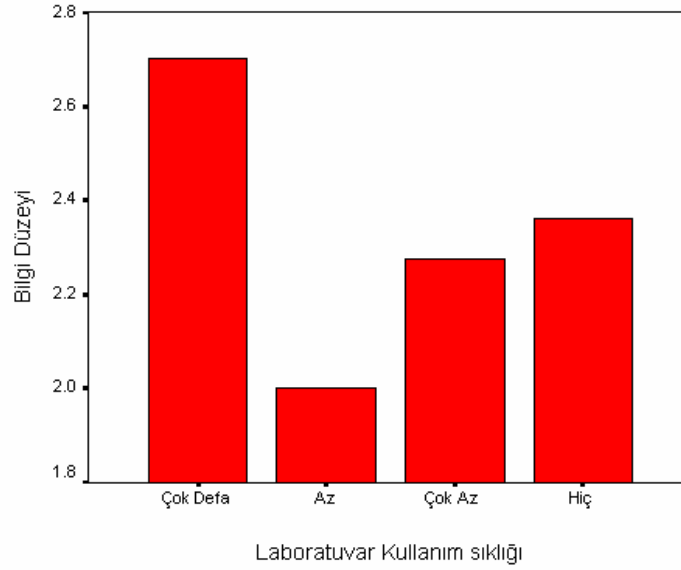


Grafik 4. Ankete katılan öğrencilerin cinsiyete bağlı bilgi düzeyleri
(Graphic 4. The knowledge levels of the students participated in the Questionnaire by gender)

Grafik 5'te, okul türüne bağlı olarak, ölçülen bilgi düzeyleri gösterilmektedir. Okul türüne göre, bilgi düzeylerinin çok farklı olduğu görülmektedir. Sınavla veya ilköğretim başarı durumuna göre öğrenci alan okulların daha başarılı olduğu tespit edilmiştir.



Grafik 5. Okul türüne bağlı öğrencilerin bilgi düzeyleri
(Graphic 5. The knowledge levels of the students according to the school types)



Grafik 6. Laboratuvar kullanım sıklığına bağlı öğrencilerin bilgi düzeyleri
(Graphic 6. The knowledge levels of the students according to laboratory usage frequency)



Bilgi düzeyi ile laboratuvar kullanım sıklığı mukayese edildiğinde karşımıza son derece ilginç sonuç ortaya koyan Grafik 6. çıkmaktadır. Laboratuvarı çok kullanan öğrencilerin daha başarılı olduğu görülmektedir. Ancak, hiç kullanmayan öğrencilerin başarısı da azımsanmayacak düzeydedir. Bu sonucun ortaya çıkmasına, laboratuvar kullanmayan bazı okullardaki Fen Bilimleri alanı öğrencilerinin neden olduğu tespit edilmiştir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER (CONCLUSION AND SUGGESTIONS)

Yapılan bu çalışma ile Düzce ilinde seçilen 5 okulda, kimya eğitiminin laboratuvarsız işlendiği tespit edilmiştir. Okul türleri arasında, başarı düzeyleri son derece büyük farklılıklar göstermektedir. Hâlbuki lise-1 Kimya dersi her okul türünde haftada 2 saat okutulan ortak bir derstir. Temel düzeyde kimya bilgileri içermektedir. Yapılacak çok basit deneylerle konuların asgari düzeyde öğretilmesine en uygun derstir. Bu yapılmış olsaydı başarı düzeyinde bu kadar büyük fark olmayabilirdi.

Aşağıda sunulan öneriler öğretmenlerimiz ve yöneticilerimiz tarafından dikkate alındığında, arzu edilen, ezbere dayanmayan kimya eğitiminin önü açılmış olacaktır.

- Okulda öğretmek istenen her konu, günlük yaşam ile ilişkilendirilmelidir. Böylece yaşama dönük gerçek problem ve sorular, derslere yön verecektir. Yapılacak bu tür çalışmalar daha kalıcı olabilir.
- Bilimsel süreçle yetiştirilen öğrenciler, doğru ve önemli genellemelere daha kolay ulaşırlar. Sınıfta yapılacak bir Kimya Bilimi panosu ile yapılan yeni bilimsel çalışmalar duyurulmalı, öğrencilerin bu tür haberler derlemeleri istenmelidir. Böylece öğrencilerin bilimsel tutum ve becerileri gelişmesine olanak sağlanabilir.
- Uygulanan üniversite sınavı, özellikle kimya eğitimini laboratuvardan yoksun bırakmaktadır. Öğretmen deneyler hazırlamak yerine, öğrencilere test çözmeyi daha faydalı bulmaktadır. Ortaöğretim başarı puanının, üniversite sınavında daha çok etkili olması, öğrencilerin okula gerektiği ölçüde önem göstermesini sağlayabilir.
- Kimya dersi öğretmenlerinin, düşünsel ve duygusal yönden, sürekli kendilerini geliştirmeleri gerekmektedir. Bu yüzden öğretmenin, sosyo-ekonomik koşulları düzeltilmeli, branşı ile ilgili kaynaklar alabilmesinin, sempozyum veya konferanslara katılmasının önü açılmalıdır. MEB, dernekler, üniversiteler ve ilgili sendikalar hizmet içi kurslar açarak öğretmenleri motive etmenin yollarını araştırmalıdır. Öğretmenler sürekli yeni gelişmelerden haberdar edilmelidir.
- Temel bazı Kimya dersi konularının (Mol Kavramı, Çözeltiler, Radyoaktivite, Kimyasal Denge vb) bilgisayar ortamında simülasyonlar veya çizgi filmler ile öğretilmesi yoluna gidilmelidir.
- Ders kitaplarının yanında, öğrencilere ayrıca yapılacak deneysel etkinlikleri içeren birer etkinlik kitabı ve CD'si verilmelidir.



KAYNAKLAR (REFERENCES)

1. TUBA (2006). -Türkiye Bilimler Akademisi- "Müfredat ile ilgili genel görüş ve öneriler" <http://www.tuba.gov.tr> (Erişim Tarihi: 01.12.2008).
2. Mayer, R.E., (1987). Educational Psychology: A Cognitive Approach, Little, Brown and Company Limited, U.S.A.
3. Gagne, R.M., (1988). Essentials of Learning for Instruction, 2nd Ed., Prentice Hall, inc. New Jersey.
4. Ayas, A., Karamustafaoğlu, S., Sevim, S. ve Karamustafaoğlu, O., (2002), "Genel Kimya laboratuvar uygulamalarının Öğrenci ve Öğretim Elemanı gözüyle değerlendirilmesi" Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 23:50-56
5. Krajcik, J.S., Cizerniak, C.M., and Berger, C., (1999). Teaching Children Science, McGraw-Hill Press, Boston.
6. MEB (1992). -Milli Eğitim Bakanlığı- 25 Mayıs 1992 tarih ve 2359 sayılı tebliğler dergisi.
7. Gerengi, H., Bereket, G. ve Şahin, M., (2007). "Ezbere dayanmayan Kimya Eğitiminin önemi" I. Ulusal Kimya Eğitimi Kongresi, Bildiözet kitabı, sayfa : 135
8. Erden, M., (1995). Eğitimde Program Değerlendirme, PagemaYay.,Ankara
9. Tezcan, H. ve Günay, S., (2003). "Kimya Öğretiminde Laboratuvar Kullanımına İlişkin Öğretmen Görüşleri", Milli Eğt. Derg., sayı: 159
10. Tan, M. ve Temiz, B.K., (2007). "Lise 1 Fizik Ders Kitaplarında Yer Alan Deneysel Aktiviteler Üzerine Bir Araştırma", Milli Eğitim Dergisi, sayı: 173
11. Kılıç, B.G., (2003). "Fen Öğretimi ve Bilimin Doğası" İlköğretim-Online 2(1),42-51
12. Demirci, B., (1993). Çağdaş Fen Bilimleri Eğitimi ve Eğitimcileri, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 9. 155-157.
13. Gürdal A., (1991). "İlkokul Fen Eğitiminde laboratuvar ve araç kullanımı, M.Ü.Eğt.Fak.Der., 3, Sayfa: 145-155, İstanbul
14. Bekar, S. (1996). Laboratuvar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniv.Fen Bil. Enst., Ankara.
15. Öztürk Ürek, R. ve Ayar Kayalı, H., "Lise Dersi laboratuvar uygulamalarının öğrenci başarısına etkisi" I. Ulusal Kimya Eğitimi Kongresi, Bildiri özet kitabı, sayfa : 62
16. Turanlı, A.S., (2007). "İngilizce öğrencilerinin katılımını etkileyen etmenler ve etki düzeyleri", Milli Eğitim Dergisi, sayı: 176.
17. Şahinel M.G., (2005). "Yeni Türkçe Öğretim Programına Göre Öğrenme-Öğretme Ortamının Düzenlenmesi", VIII. Yeni ilköğretim programlarını değerlendirme sempozyumu, Erciyes Üniv.
18. Milli Eğitim Bakanlığı Ders Kitapları Yönetmeliği 5. Madde; http://mevzuat.meb.gov.tr/html/22297_0.html (Eriş.Tar.: 12.02.2009)