

LİSE IX, X VE XI SINIF KİMYA ÖĞRENCİ DENEYLERİ

Nilgün SEÇKEN*, F. İnci MORGİL**, Seçil ERÖKTEN***, Oya Remziye ERDEM***
Işıl ÇAĞLAYANGÖL***

ÖZET: Lise Kimya Müfredatında yer alan konuların deneysel çalışma yapılmadan anlatılması, öğrenciler tarafından anlaşılır olması ve kalıcılığını sağlanması oldukça güçtür. Teorik anlatımın pratik uygulamalarla desteklenmesi amacıyla söz konusu IX, X ve XI. sınıf kimya derslerinde yapılması gereken öğrenci deneyleri tespit edilmiş ve bu deneylerin bir kısmının yetersiz, bir kısmının da laboratuvar imkanlarının kısıtlı olması nedeniyle yapılamadığı tespit edilmiştir. Özellikle günümüzde güncel olan çevre koruma konusuna katkısı olması nedeniyle bu deneylerin bazıları minilabor adı verilen minyatür araç gereçle, mikro ve yarı mikro bazda madde kullanımını gerektiren bir donanımla yapılmış ve aynı zamanda klasik laboratuvar yöntemleri ile süre ve verim açısından karşılaştırılmıştır. Ayrıca lise Kimya Müfredat programlarında konuların daha iyi anlaşılır olması için yeni deney önerileri hazırlanmış ve yine bazı deneylerin minyatür araç ve gereçlerle yapılabilirliği ortaya konulmuştur.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Lise Kimya Dersleri Müfredatı, Kimya Öğrenci Deneyleri, Minyatür Araç ve Gereç.

ABSTRACT: Lecturing the subjects contained in the High School Chemistry Curriculum and putting them into a form that can be understood by the students while attaining their being permanent without performing any experiment is a rather difficult task. With the purpose of supporting the theoretic explanations by actually making the implementations in practice, for the subject of courses in IX, X and XI classes, in the high school, the student experiments that has to be done, are already determined and some of these trails are insufficient while some have limited laboratory means. Therefore it is determined these experiments are not done at all. Especially, in current days, since it will make a contribution to the environmental protection which is a topic in agenda, some of the experiments are being done by using matter at micro and semi micro base with hardware that is called mini laboratory which is containing miniature tools and fixtures. Furthermore, to have High School Chemistry curriculums to be better understood, new experimental proposals are prepared and again, for certain experiments, it is proven that, the miniature tools and fixtures are feasible to use.

KEY WORDS: High School Chemistry Lesson Curriculum, Student Experiments in Chemistry, Miniature Tools and Fixtures.

1. GİRİŞ

Çağımız bilim ve teknoloji çağıdır. Bilim ve teknolojiyi öne çıkarmış ülkeler, eğitime, araştırmaya, gelişmeye değer veren milletlerdir ki bunlar çağımızın ileri toplumlarını oluşturmuşlardır. Ülkemizin gelişmesi için de eğitim programlarımızın, fen ve teknoloji çağının gereklerine uygun nitelikte insan hazırlamaya yönelik olması aşikardır. Yaşam sürecinde eğitim canlının dünyaya geldiği andan başlayıp bütün yaşamı boyunca devam etmektedir. Bu eğitim süreci çok çeşitli aşamaları içermektedir ve insanların ilgi alanları daha çok ortaöğretimleri sırasında ortaya çıkmaktadır. Orta öğretimin temel taşlarından bir olan ve insan-çevre ve organizma olayları arasındaki ilişkileri de kurmaya yarayan kimya konularının bu aşamada anlaşılır olması ve kalıcılığının sağlanabilmesi oldukça büyük önem taşımaktadır. Çünkü kimya bilimi bugünkü sanayinin temel taşıdır. Kimya nedir sorusu en basit anlamda maddeyi inceleyen bir bilim dalıdır. Hayatımızla ilgili olan pek çok konu kimya ile yakından ilgilidir. Günlük hayatımızla yakından ilgili olan ve yaşantımızdan soyutlayamayacağımız bu bilim dalı doğru kullanıldığı zaman insanlığa yarar sağlayabildiği halde, yanlış kullanımı beraberinde pek çok sorunu ortaya çıkarmaktadır. Bugünkü çevre sorunlarının temel ögesini de bu yanlış kullanımlar teşkil etmektedir. Kimya deneysel bir bilimdir. Kimyacılar bir problemi çözerken deneysel yöntemlerden faydalanırlar. Deney yapma alışkanlığı öğrencilere Fen Bilimleri ile alışkanlığı öğrencilere Fen Bilimleri ile tanıştıkları andan itibaren verilmesi gereken bir

* Yrd. Doç. Dr. Nilgün SEÇKEN, H.Ü. Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Bölümü, Ankara.

** Prof. Dr. İnci MORGİL, H.Ü. Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Bölümü, Ankara.

*** Arş. Gör. Seçil ERÖKTEN, Arş. Gör. Oya Remziye ERDEM, Arş. Gör. Işıl ÇAĞLAYANGÖL, H.Ü. Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Bölümü, Ankara.

alışkanlıktır. Öğrenciler özellikle ilgi alanlarına bağlı olarak IX, X ve XI. sınıflarda yoğun kimya bilgileri ile donatılmaktadırlar. Bu bilgilerin kalıcılığı ve anlaşılabilirliği ancak deney yaparak sağlanabilir. Bu amaçla çalışmada IX, X ve XI. sınıfların kimya müfredat programlarında bulunan deneyler incelenmiş, konu ile ilgili olarak öğretmenlere deney yapmanın önemi ve karşılaşılan zorluklarla ilgili bir anket uygulanmış ve bu anket sonuçları değerlendirilmiş ve aynı zamanda minyatür araç ve gereçle müfredattaki bazı kimya deneylerinin yapıp yapılamayacağı araştırılmıştır. Saptanan sonuçlar Ortaöğretim Kimya Müfredat programlarının geliştirilmesine katkıda bulunabilecektir.

2. YÖNTEM

2.1. Klasik Laboratuvar Yöntemi

Ortaöğretim IX, X ve XI. sınıf kimya deneyleri günümüz müfredatında klasik yöntemler kullanılarak yapılmaktadır. Deneyler Milli Eğitim Bakanlığı'nın onayladığı ve önerdiği kitaplarda her konu içinde belirli bir plan dahilinde düzenekleri ile verilmektedir. Laboratuvarlarda makro aletlerle ve makro ölçüde çalışılmaktadır.

2.2. Minyatür Araç ve Gereçler

Kullanılarak Deneylerin Yapılması

Kimya uygulamalarında araç gerecin boyutlarının küçültülmesi kimyasal madde miktarının ve dolayısıyla reaksiyon sonucu oluşan atıkların azalmasını sağlamaktadır. Ayrıca basit düzeneklerle deney yapma imkanı sağlanmakta ve büyük bir laboratuvar donanımına gerek duyulmamaktadır. Boyutları küçültülmüş her cam malzeme, tutucular, bağlantılar, özel ısıtıcı minyatür araç-gereci oluşturmaktadır.

Bu tür araç ve gereçlerle yapılan deneylerle madde ve kullanılması gereken enerji miktarı minimuma indirilirken zamandan ve emekten de tasarruf sağlanmaktadır.

2.3. KİMYA ÖĞRENCİ DENEYLERİ

2.3.1. Kimya Müfredat Programına Göre Uygulanması İstenen IX, X ve XI Sınıf Kimya Öğrenci Deneyleri

Kimya Müfredat Programına göre uygulanması istenen IX, X ve XI. sınıf kimya öğrenci deneyleri Tablo 1'de verilmektedir.

Tablo 1. Kimya Müfredat Programına Göre Uygulanması İstenen IX, X ve XI. Sınıf Kimya Öğrenci Deneyleri

a) Lise IX. Sınıf Deneyleri (1, 2, 3, 4)

1. BÖLÜM: MADDE ve ÖZELLİKLERİ: a. Üç sıvı örneğinin incelenmesi b. Katıların çözünmesi c. Çözünürlüğün bulunması d. İki katının sudaki ve etil alkoldeki çözünürlükleri e. Çeşitli katı maddelerin aynı miktarda suda çözünme miktarlarının karşılaştırılması f. Sıvıların sudaki çözünürlüklerinin araştırılması g. Gazların sudaki çözünürlüklerinin araştırılması h. Çözünürlüğe sıcaklığın etkisinin incelenmesi i. Şeker ve sitrik asitin suda ve etil alkoldeki çözünürlüklerinin karşılaştırılması.

2. BÖLÜM: MADDELERİN AYRILMASI: a. Katı-katı karışımların elektriklenme ile ayrılması b. Katı-katı karışımların mıknatıs ile ayrılması c. Katı-katı karışımların özkütle farkı ile ayrılması d. Katı-katı karışımların çözünürlük farkı ile ayrılması e. Katı-katı karışımların hal değiştirme sıcaklıkları farkı ile ayrılması f. Ayrımsal kristallendirme ile ayırma g. Süzme ile ayırma (katı-sıvı karışımları) h. Hal değiştirme sıcaklıkları farkı ile ayırma (katı-sıvı karışımları) i. Hal değiştirme sıcaklıkları farkı ile gaz-gaz karışımların ayrılması j. Bileşiklerin ısı enerjisi ile ayrışması k. Bileşiklerin elektrik enerjisi ile ayrışması (Elektroliz).

3. BÖLÜM: ELEMENTLER VE BİLEŞİKLER: a. Demir sülfür bileşiğinin elde edilmesi b. Metal oksit elde edilmesi (Bakır oksit) c. Suyun sentezi d. Bakır oksidin sentezi e. Çinkonun HCl ile reaksiyonu f. Sabit oranlar kanununun gösterilmesi g. Bakır (II) bileşiğinin incelenmesi h. Kapalı kutu için bir model geliştirmek i. Maddelerin yapısında elektrik yükünün bulunduğu gösterilmesi j. Seri devrede bir kurşun ve bir bakır bileşiğinin elektrolizi k. Isıtılan bazı maddelerin ışımaya yaptığı gösterilmesi.

Tablo I'in devamı

4. BÖLÜM: MADDE YAPISI: a. Sodyum ve iyotla bazı tepkimler b. İyonik bileşiklerin sulu çözeltilerinin iletkenliğinin incelenmesi (sodyumklorür çözeltilisinin iletkenliğinin incelenmesi) c. Molekül yapıli bileşiklerin sulu çözeltilerinin iletkenliğinin incelenmesi (şeker çözeltilisinin iletken olup olmadığının incelenmesi).

b) Lise X. Sınıf Deneyleri (3, 5, 6, 7, 9)

1. BÖLÜM: MADDENİN GAZ HALİ: Farklı gazlar ve tanecikleri b. Bir mol gazın kapladığı hacim.

2. BÖLÜM: KİMYASAL REAKSİYONLAR: Zn ile HCl'in reaksiyonu.

3. BÖLÜM: MADDENİN YOĞUN FAZLARI: a. Saf maddelerin ve çözeltilerin kaynama ve donmadaki davranışları b. Alkol-su karışımının damıtılması.

4. BÖLÜM: KİMYASAL REAKSİYONLAR ve ENERJİ: a. Etil alkolün molar yanma ısısı tayini b. Sodyum hidroksit ve potasyum nitratın suda çözünmesi sırasında ortaya çıkan ısı değişimi.

5. BÖLÜM: KİMYASAL REAKSİYONLARIN HIZLARI: a. Fe tozu ve Zn tozunun HCl ile reaksiyonu b. Derişimin ve sıcaklığın reaksiyon hızına etkisi (Fe tozu+HCl) c. Derişimin ve temas yüzeyinin tepkime hızına etkisi (Fe talaşı, Fe tozu ve HCl) d. Katalizörün reaksiyon hızına etkisi (0,1M Na₂C₂O₄; 0,1M KMnO₄; 0,1M MnSO₄).

6. BÖLÜM: KİMYASAL REAKSİYONLARDA DENGE: Kimyasal denge.

7. BÖLÜM: ÇÖZÜNÜRLÜK DENGELERİ: a. Gümüş asetatın, çözünürlük çarpımı b. Bazı bileşikleri sulu çözeltileri arasındaki reaksiyonlar c. Baryum kromatin çözünürlük dengesi.

8. BÖLÜM: ASİTLER VE BAZLAR: a. Asit ve bazların özellikleri (1M NaOH, 1M HCl, magnezyum şerit, çinko parçaları, 1M CH₃COOH) b. Tuz çözeltilerinin özellikleri c. NaOH ve HCl titrasyonu.

c) Lise XI. Sınıf Deneyleri (5, 7, 8, 10, 11, 12)

1. BÖLÜM: YÜKSELTGENME-İNDİRGENME REAKSİYONLARI: a. Yükseltgenme-indirgenme reaksiyonları b. Elektrokimyasal piller c. Redoks titrasyonları

2. BÖLÜM: KİMYASAL BAĞLAR: a: Molekül modelleri ve kristallerde istiflenme şekilleri.

3. BÖLÜM: ORGANİK KİMYA HAKKINDA GENEL BİLGİLER: a. Organik madde ile anorganik maddeler arasındaki bazı farkların incelenmesi b. Organik bileşiklerin nitel analizi.

4. BÖLÜM: HİDROKARBONLAR: a. Hidrokarbonlar hakkında bilgi edinme b. Sodyum asetatın metan eldesi ve alkanların özellikleri c. Metan gazının Al₄C₃'ten eldesi d. Kloroformun indirgenmesiyle metan eldesi ve özelliklerinin incelenmesi e. Alkenlerin tanınması f. Karpitten asetilen, asetilenden de gümüş ve bakır asetilenür elde edilmesi.

5. BÖLÜM: ALKOLLER VE ETİLER: a. Alkollerin yükseltgenmesi b. Butil alkolün izomerlerinin tepkimelerinin incelenmesi c. Alkollerin Na veya K metaliyle olan reaksiyonu d. Dieterler eldesi.

6. BÖLÜM: ALDEHİT VE ASİTLER: a. Asetaldehit elde edilmesi ve indirgen özelliğinin incelenmesi b. Aseton eldesi.

7. BÖLÜM: KARBOKSİLLİ ASİTLER a. Formik asit eldesi ve karboksilli asitlerin özellikleri b. Asetik asit elde edilmesi ve asetik asidin bazı özelliklerinin incelenmesi.

8. BÖLÜM: ESTERLER: a. Aspirin (Asetil salisilik asit) eldesi b. Sabun yapımı c. Etil asetat esterinin elde edilmesi.

9. BÖLÜM: KARBONHİDRATLAR: a. Karbonhidratlardan monosakkaritlerin yükseltgenmesi b. Glikoz ve sakkarozun bazı özelliklerin incelenmesi c. İdrarda glikoz aranması.

10. BÖLÜM: ALİFATİK AMONYAK TÜREVELERİ: a. Asetamit elde edilmesi b. Proteinlerin nitel belirlenmesi.

11. BÖLÜM: AROMATİK BİLEŞİKLERİ: a. Fenol ve anilin bazı özelliklerinin incelenmesi.

2.3.2. Lise Kimya Müfredatında Bulunan Deneylerden Minyatür Araç ve Gereç Kullanılarak Yapılabilen Deneyler

Lise Kimya Müfredat Programlarında bulunan deneylerden minyatür araç ve gereç kullanılarak yapılabilen deneyler Tablo II'de verilmiştir.

2.3.3. Lise Kimya Müfredat Programlarında Minyatür Araç ve Gereçler Yardımıyla Yapılabilecek Yeni Öğrenci Deneyleri

Minyatür araç ve gereçler kullanılarak Lise IX, X ve XI. sınıf kimya derslerinde laboratuvarlarda yapılabilecek öğrenci deneyleri Tablo III'de verilmiştir.

Tablo II. Lise Kimya Müfredatında Bulunan ve Minyatür Araç ve Gereç Kullanılarak Yapılabilen IX, X ve XI. Sınıf Deneyleri (4, 9, 12)

a) Lise IX. Sınıf Deneyleri (4)

- 1. BÖLÜM: MADDE ve ÖZELLİKLERİ:** a. Gazların sudaki çözünürlüklerinin araştırılması b. Çözünürlüğe sıcaklığın etkisinin incelenmesi c. Sıvı karışımların ayrılması.
- 2. BÖLÜM: MADDELERİN AYRILMASI:** a. Süzme ile ayrılma b. Kaynama sıcaklıkları farkıyla sıvı karışımların ayrılması. c. Gaz halden sıvı hale geçiş sıcaklıkları farkıyla gaz karışımları ayrılması d. Katı bir bileşiğin ısı enerjisi ile ayrıştırılması.

b) Lise X. Sınıf Deneyleri (9)

- 1. MADDENİN GAZ HALİ:** a. Farklı gazlar ve tanecikleri b. Bir mol gazın kapladığı hacim.
- 2. BÖLÜM KİMYASAL REAKSİYONLAR:** Zn ile HCl reaksiyonu.
- 3. BÖLÜM: MADDENİN YOĞUN FAZLARI:** a. Saf maddelerin ve çözeltilerin kaynama ve donmadaki davranışları b. Alkol-su karışımının damıtılması.
- 6. BÖLÜM: KİMYASAL REAKSİYONLARIN HIZLARI:** a. Fe tozu ve Zn tozunun HCl ile reaksiyonu b. Derişimin ve sıcaklığın reaksiyon hızına etkisi (Fe tozu+HCl) c. Derişimin ve temas yüzeyinin tepkime hızına etkisi (Fe talaşı, Fe tozu ve HCl) d. Katalizörün reaksiyon hızına etkisi (0,1 M $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$; 0, 1M KMnO_4 ; 0,1M MnSO_4).
- 7. BÖLÜM: KİMYASAL REAKSİYONLARDA DENGE:** Kimyasal Denge.

c) Lise XI. Sınıf Deneyleri (12)

- 1. BÖLÜM: YÜSKSELTGENME-İNDİRGENME REAKSİYONLARI:** Redoks titrasyonları.
- 4. BÖLÜM: HİROKARBONLAR:** a. Karpitten asetilen, asetilenden de Gümüş ve bakır asetilenür elde edilmesi.
- 5. BÖLÜM: ALKOLLER VE ETERLER:** Dietileter eldesi.
- 6. BÖLÜM: ALDEHİT VE ASİTLER:** a. Asetaldehit elde edilmesi ve indirgen özelliğinin incelenmesi b. Aseton eldesi.
- 7. BÖLÜM: KARBOKSİLLİ ASİTLER:** a. Formik asit eldesi ve karboksilli asitlerin özellikleri.
- 8. BÖLÜM: ESTERLER:** a. Asetilsalisilik asit sentezi b. Sabun yapımı.
- 10. BÖLÜM: ALİFATİK AMONYAK TÜREVLERİ:** Asetamik elde edilmesi.

2.4. Kimya Öğrenci Deneylerinin Uygulama Olasılığının Saptanması

Halen uygulanmakta olan yöntemin geçerliğini ve etkinliğini gözleyebilmek amacıyla Ankara ilinin çeşitli ortaöğretim kurumlarında görev yapmakta olan 60 kimya öğretmenine anket uygulanmıştır deneklerin özellikleri ve bilgi toplama aracı aşağıda verilmiştir.

2.4.1. Denekler

1997-1998 öğretim yılında Ankara ilinin aşağıdaki belirtilen 21 ortaöğretim kurumunda görev yapan 60 kimya öğretmenine 10 sorudan oluşan anket uygulanmıştır. Uygulama yapılan okullar;

100. Yıl, Abidinpaşa, Anıttepe, Ankara, Atatürk, Aydınlikevler, Ayrancı, Cumhuriyet, Çankaya, Mimar Sinan, Deneme, Dikmen Haz. Ömer Tarhan Anadolu, Halide Edip, İnönü, Kurtuluş, Mimar Kemal, Mustafa Kemal, Sokullu Mehmet Paşa, Yıldırım Beyazıt, Zübeyde Hanım Kız Meslek Liseleridir.

2.4.2. Bilgi Toplama Araçları

Bilgi toplama aracı olarak on sorudan oluşan bir anket 60 öğretmene uygulanmıştır. Ankette yöneltilen sorular aşağıda verilmiştir.

1. Okulunuzda bir kimya laboratuvarı var mı?
2. Laboratuvarınız yeteri kadar donanımlı mı?

Tablo III. Lise Kimya Müfredat Programlarında Minyatür Araç ve Gereçler Yardımıyla Yapılabilecek Yeni Öğrenci Deneyleri (4,9,12)

| |
|---|
| <p>a) Lise IX. Sınıf Deneyleri (4)</p> <p>2. Bölüm: Kum ve tuzlu su karışımının birbirinden ayrılması (13).</p> <p>3. Bölüm: a. Hidrojen eldesi b. Klor eldesi c. Oksijen eldesi (14,15,16)</p> <p>4. Bölüm: Potasyum permanganat ve sülfürik asit arasındaki reaksiyon (13).</p> |
| <p>b) Lise X. Sınıf Deneyleri (9)</p> <p>1. Bölüm: Gaz halindeki HCl'in suda çözünmesi (17).</p> <p>2. Bölüm: a. Mermer içindeki b. CaCO₃ ile HCl arasındaki reaksiyon (17) c. Demirin paslanması (13).</p> <p>6. Bölüm: a. H₂O₂'den O₂ eldesi sırasında reaksiyon hızının konsantrasyon ve ısı ile değişimi (17). b. H₂O₂ parçalanmasında katalizör konsantrasyonunun reaksiyon hızına etkisi (17).</p> <p>7. Bölüm: Gaz halindeki NO₂ ve N₂O₄ dengesinin ısıya bağımlılığı (13).</p> |
| <p>c) Lise XI. Sınıf Deneyleri (12)</p> <p>4. Bölüm: a. Ham petrolün destilasyonu b. Eten oluşturma c. Dibrommetan sentezi (18) d. Aromatik hidrokarbonların tanınması (17).</p> <p>5. Bölüm: a. Metanolün tanınması b. Alkolik fermantasyon (Mayalanma) (18) c. Alkollü içeceklerde etanol tayini (17).</p> <p>6. Bölüm: a. Metanolden metanal oluşumu (17).</p> <p>7. Bölüm: a. Oksalik asidin glikozdan eldesi b. Oksalik asidin bitkilerden eldesi (17).</p> <p>8. Bölüm: a. Benzoik asit metil esterinin hidrolizi ile benzoik asit eldesi (18).</p> <p>9. Bölüm: a. Şeker pancarından sakkarozun ekstraksiyonu (18) b. Maltoz ve sakkarozun hidrolizi c. Patatesten nişastanın kazanımı (17).</p> <p>11. Bölüm: a. Anilin sentezi (18).</p> |

3. Kimyasal maddeler deneyler için yeterli mi?
4. Sahip olduğunuz laboratuvar ile müfredat programındaki deneylerin hepsini yapabiliyor musunuz?
5. Müfredat programındaki deneyler bütün konuları içeriyor mu?
6. Yapabildiğiniz deneylere öğrenciler de katılabiliyor mu?
7. Öğrencilerin yapabildiğiniz deneylere ilgileri var mı?
8. Öğretmen arkadaşlarınızın yapabildiğiniz deneylere ilgileri var mı?
9. Sizce deneysel çalışmalara ilginin olmasının nedenleri nelerdir? Aşağıdaki seçeneklerden birisini işaretleyiniz.
 - Deneysel çalışmaları zor olması,
 - Yeterli alet ve malzemenin olmaması,
 - Öğrencilerin çalışmaları görememesi,
 - Öğrencileri teste ağırlık vermesi ve deneylerin ÖSS ve ÖYS için faydasız görülmesi
10. Sizce dersin tam anlaşılması için deney yapmak şart mı?

2.5. Seçilen Bazı Deneylerin Klasik Yöntemle ve Minyatür Araç Gereç Kullanarak Yapılması ve Karşılaştırılması

Lise IX, X ve XI. Sınıf kimya öğrenci deneylerinde klasik yöntem uygulamaları ile minyatür araç gereç kullanarak yapılan uygulamalar reaksiyon süresi ve pratik verim açısından karşılaştırılmıştır. Klasik yöntem uygulamalarında makroteknik (50 mg'dan daha büyük), minyatür araç ve gereç kullanan uygulamalarda ise yarı mikro teknik (10-50 mg arası) kullanılmış çalışmalar **a.** Katı madde sentezleri; örnek olarak asetil salisilik asit, benzoik asit ve sülfonik asit sentezleri ve **b.** Sıvı madde sentezleri; örnek olarak benzoik asit etil ester, benzil bromür, sikloheksan, heksan-3-ol sentezleri seçilmiştir. Deneylerde deney süreleri ölçülmüş ve pratik verimler hesaplanmıştır (4, 9, 12).

3. SONUÇLAR

Lise IX, X ve XI de uygulanan kimya öğrenci deneyleri Tablo I'de bunlardan minyatür araç ve gereç kullanılarak yapılabilenler Tablo II'de ve yeni kimya öğrenci deney önerileri Tablo III'de verilmiştir. Ortaöğretimde kimya öğrenci deneylerinin yapılabirliği ile ilgili anket sorularının değerlendirme sonuçları aşağıdaki şekilde yapılmıştır. Değerlendirme de 1-8 ve 10 nolu anket soruları Tablo IV'de toplu olarak 9. soru ile Tablo V'de tek olarak değerlendirilmiştir.

Tablo IV. 60 Kimya Öğretmeninin Anket Sorularına Verdikleri Yanıtların Yüzdeleri

| Sorular | Evet | Hayır |
|---|-------|-------|
| 1. Okulunuzda bir kimya laboratuvarı var mı? | 100 | — |
| 2. Laboratuvarınız yeteri kadar donanımlı mı? | 34.29 | 65.71 |
| 3. Kimyasal maddeler, deneyler için yeterli mi? | 45.80 | 54.20 |
| 4. Sahip olduğunuz laboratuvar ile müfredat programındaki deneylerin hepsini yapabiliyor musunuz? | 22.86 | 77.14 |
| 5. Müfredat programındaki deneyler bütün konuları içeriyor mu? | 48.60 | 51.40 |
| 6. Yapabildiğiniz deneylere öğrenciler de katılabiliyor mu? | 51.40 | 48.60 |
| 7. Öğrencilerin yapabildiğiniz deneyler ilgileri var mı? | 74.30 | 25.70 |
| 8. Öğretmen arkadaşlarınızın deneysel çalışmalara ilgileri var mı? | 74.30 | 25.70 |
| 10. Sizce dersin tam anlaşılabilmesi için deney yapmak şart mı? | 82.29 | 17.11 |

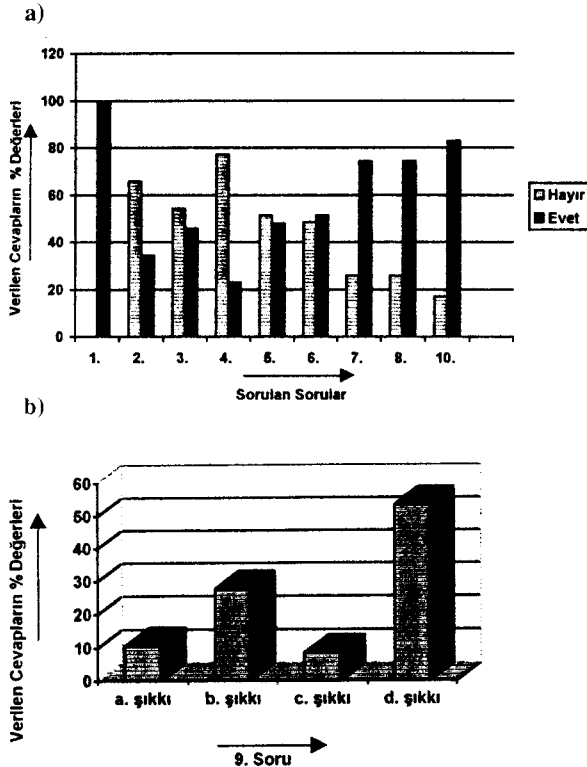
Tablo V. Anketin 9. Sorusuna Verilen Yanıtlar ve % miktarları

| Seçenekler | % |
|--|-------|
| – Deneysel Çalışmaların zor olması | 10.59 |
| – Yeterli alet ve malzemenin olmaması | 27.66 |
| – Öğrencilerin çalışmaları görmemesi | 8.5 |
| – Öğrencilerin Test'e ağırlık vermesi ve deneylerin ÖSS ve ÖYS için faydasız görülmesi | 53.25 |

Tablo V ve VI'dan da görüldüğü gibi bütün okullarda bir kimya laboratuvarı bulunmasına rağmen müfredat programındaki deneylerin tamamının yapılamadığı gözlenmektedir. Bunun nedenleri de laboratuvar donanımının ve kimyasal maddelerin yetersiz olmasıdır. Bununla beraber anket sonuçlarında çarpıcı olan dersin tam ve kolayca anlaşılabilmesi için deney yapmanın şart olduğunun ortaya çıkmasıdır. Ayrıca yapılabilen deneylere öğrencilerin de tam olarak katılmadıkları gözlenmektedir. Oysa hem öğrencilerin hem de öğretmenlerin deneylere gösterdikleri ilgi oldukça yüksektir. Anket sorularının grafiksel dağılımı da Şekil 1'de verilmiştir.

4. TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Yapılan anket sonuçları da göstermektedir ki bu çalışmada önerilen Minilabor adı altında bir çanta toplam minyatür araç ve gereçler klasik la-

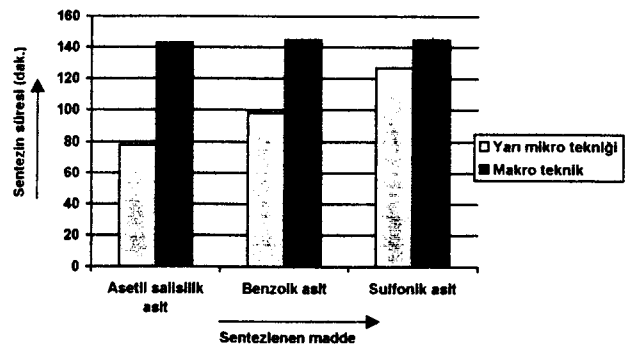


Şekil 1. Öğretmenlerin Anket Sorularına Verdikleri Yanıtların Grafiksel Dağılımı

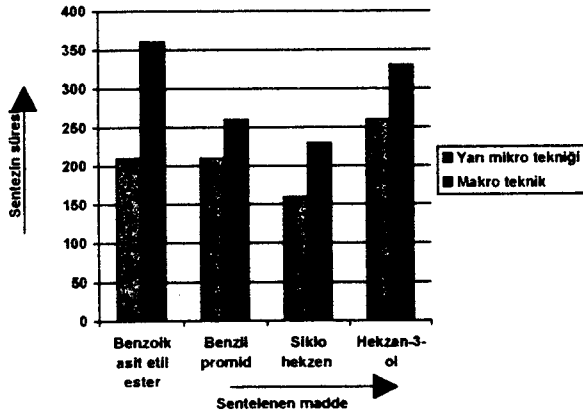
- a. 1,2,3,4,5,6,7,8 ve 10. soruların grafiksel dağılımı
b. 9. sorunun grafiksel dağılımı

boratuvar yöntemine göre daha geçerli ve verimli bir yöntemdir. Donanımlı kimya laboratuvarlarının bulunmadığı okullarda laboratuvar görevini üstlenebilir. Bu yöntemle daha az madde ve zaman harçayarak Ortaöğretim IX, X ve XI. deneylerinin hemen hemen tümü yapılabilir. Klasik yöntem ve minyatür araç ve gereç kullanılarak yapılan deneylerde sentez süreleri ve verimler çalışma kapsamında karşılaştırılmıştır. Örnek olarak Asetilsalisilik asit, Benzoik asit, Sulfonik asit, Benziokasitester, Benzil bromür, Sikloheksan, Hekzan-3-ol deneyleri seçilmiştir ve söz konusu deneyler klasik yöntemle ve minyatür araç ve gereç kullanılarak yapılmıştır. Sonuçlar Şekil 2,3,4,5'de verilmiştir (19).

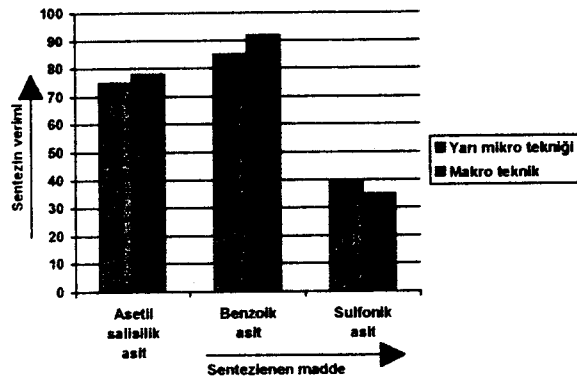
Şekil 2,3,4,5'den gözlemlendiği gibi minyatür araç ve gereçler kullanıldığında deney süresi daha kısa ve verim hemen hemen aynı kalmaktadır. Ayrıca minyatür araç ve gereç kullanarak öğrencilerin hepsinin tek başına veya gruplar halinde uygulama yapabileceği bir ortam sağlandığı gibi, laboratuvar yönteminin en büyük handikapları olan donanım ve madde eksikliği ile öğrencilerin ilgisizliğinin başlıca nedenlerinden olan zaman kaybı ortadan kalkmaktadır. Ayrıca tek bir çantada taşınan kimya laboratuvarı öğrencilerin ilgisini çekmektedir. Amacımız günümüzün en hassas konularından olan çevre koruma yönünden de oldukça elverişli şartlara sahip olan minyatür araç ve gereçlerle daha fazla deneyin yapılabilirliğinin gerçekleştirilmesidir.



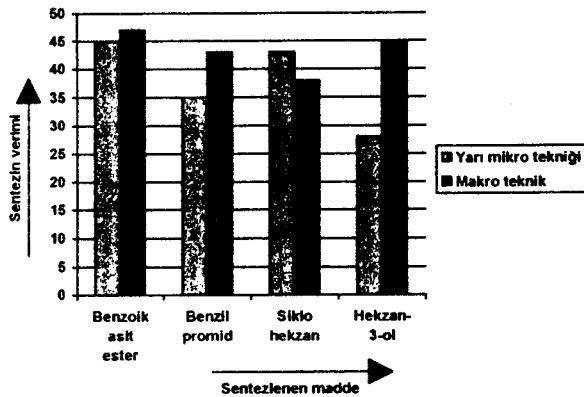
Şekil 2. Katı madde sentezlerinde yarı mikro ve makro teknik için gerekli sürelerin karşılaştırılması



Şekil 3. Sıvı madde sentezlerinde yarı mikro ve makro teknik için gerekli sürelerin karşılaştırılması



Şekil 4. Katı madde sentezlerinde verimlerin karşılaştırılması



Şekil 5. Sıvı madde sentezlerinde verimlerin karşılaştırılması

KAYNAKÇA

- Köseoğlu, F. ve Kılıç, E. "Sınıf Geçme Yönetmeliği Uygulanan Alan Seçmeli Liseler İçin Kimya I", Ankara. Bem Koza Yayıncılık, s: 9-72 (1997).
- Özoran, A. "Ö.S.S. ve Ö.Y.S.'ye Hazırlık ve Yardımcı Ders Kitabı Fen Bilimleri I", İzmir. Anadolu Matbaacılık, s.197-318 (1993).
- Sina, S. "Ders Geçme ve Kredi Sistemine Göre Liseler İçin Kimya I", İstanbul. Özeğit-Der Yayınları, s: 33-40 (1995).
- Çağlayangöl, I. "Orta Öğretimde Kimya-I Ders Kapsamındaki Kimya Öğrenci Deneylerinin Değerlendirilmesi", **Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi**, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, (1998).
- Sina, S. "Kimya II", Ankara. Sürat Yayınları, s: 21, 50-53, 105 (1993).
- Dölen, E., Tanju, S. ve Temiz, Y. "Kimya II", İstanbul. Özgül Yayınları, s.23, 53-97, 91, 129-132, 170 (1995).
- M.E.B. "Liseler İçin Kimya II", İstanbul. Milli Eğitim Basımevi, s: 55-57 (1990).
- M.E.B. "Kimya III", Ankara. Milli Eğitim Basımevi, s.68, 105-106 (1992).
- Erdem, O.R. "Orta Öğretimde Lise X Kimya II Dersi Kapsamındaki Öğrenci Deneylerinin Değerlendirilmesi ve Öneriler", **Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi**, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, (1998).
- Karaca, F. "Kimya III Ders Kitabı", Ankara. Mega Yayınları, s:38-40, 78-81, 120-121, 143-144, 170 (1993).
- Sina, S. "Kimya III", İstanbul. Sürat Yayınları, s.48, 69-70, 79, 85, 109, 112-113, 163-164, 174, 182 (1993).
- Erökten, S. "Orta Öğretim Lise XI Kimya (Kimya III) Ders Kapsamındaki Öğrenci Deneylerinin Değerlendirilmesi", **Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi**, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, (1998).
- Rauber, G.L. "Lehrbuch der Chemie Anorganische und Allgemeine-Chemie", Soverland. s:43, 57, 69, 273-374 (1972).
- Christen, H.R. "Einführung in die Chemie", Deutschland. s. 258 (1974).
- Götz, R., Raaf, H. "Energie Stoff Leben Physik Chemie", Deutschland. s.2-33 (1994).
- Kohlhauser, R."Lehrbuch der Chemie für die Unterstufe der Allgemeinbildender Höheren Schulen"
- Böhland, H. "Chemische Schulexperimente", Frankfurt. Verlag Harri s: 73, 94, 157-158, 183, 201-203, 234, 340, 345, 350 (1979).
- Schallies, M. "Minilabor", Deutschland. Zinsser Analytic GmbH, s: 74-110 (1994).
- Eine Enticklung von Zinsser Analytic, Frankfurt. Zinsser Analytic GmbH, s:2-3.