

ÖĞRENCİLERİN KİMYANIN GÜNLÜK YAŞAMDAKİ UYGULAMALARINA YÖNELİK BİLGİ DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

Dr. Erdal ŞENOCAK, Yrd. Doc. Dr. Mustafa SÖZBİLİR

Atatürk Üniversitesi
Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi
Kimya Eğitimi Anabilim Dalı

ÖZET

Bu çalışmada, değişik eğitim seviyelerindeki öğrencilerin kimya bilgilerini günlük yaşantılarındaki bir takım olayların sebeplerini açıklamada ne derece kullanabildiklerini belirlemek amaçlanmıştır. Bu amaçla, on sorudan meydana gelen bir bilgi testi oluşturulmuştur. Bu testteki sorular, çoğunlukla insan ve çevre sağlığı konuları ile ilgilidir. Çalışmaya katılan öğrenciler lise, üniversite ve lisans üstü eğitim alan öğrencilerden oluşmuştur. Çalışmadan elde edilen sonuçlar, öğrencilerin bilgi testinde yer alan olayların sebeplerini açıklamada yetersiz kaldıklarını göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Kimyanın günlük yaşamdaki uygulamaları, öğrenci bilgi düzeyi

ABSTRACT

In this study, it was aimed to find out whether students in different education levels are able to use their chemistry knowledge, in explaining some events in their life. With this aim, a test composed of ten questions was developed specifically for this study. Questions in this test were related to human and environmental health. The subjects were chosen from high school, undergraduate and postgraduate students. The results of the study indicated that the students' performed low achievement on the test.

Key words: Superimposing chemistry on real-life, students' achievement

GİRİŞ

Kimya derslerinin amacı, öğrencilerin bir kimyacı gibi düşünmesini, makroskopik dünyaya (görünebilen, dokunulabilen ve direkt ölçülebilen) bakmasını ve mikroskopik dünyanın modern teknoloji ve hayal güçlerini katmadan erişebilecekleri parçacıklarını ve olaylarını gözünde canlandırmasını sağlamaktır (Chang, 1998). Genel olarak kimyanın zor olduğuna inanılır. Ancak, kimyanın günlük yaşamdaki olaylarla içi içe olduğu ve öğrencilerin bu durumun farkında olması halinde kimyaya olan ilgilerinin artacağı, bu sayede kimyayı öğrenmelerinin kolaylaşacağı unutulmamalıdır. Günlük yaşamımızda kimyayı birçok alanda uygulamaktayız. Örneğin; su ve yağın karışmayacağı ya da ateş üzerinde kaynayan suyun buharlaşacağı herkes tarafından bilinir. Ekmek yapımında kabartma tozu, yemekleri daha erken pişirmek için düdüklü tencere, dilimlenmiş meyvelerin kararmasını önlemede veya balık kokusunu azaltmada limon suyu kullanıldığında kimya uygulanmış olur.

Kimya, madde ve uğradığı değişikliklerle ilgili bir bilimdir. Kimya bilgisi biyoloji, fizik, tıp, eczacılık, mühendislik, ekoloji, jeoloji gibi birçok alan için gerekli olduğundan, kimya genellikle temel bir bilim olarak adlandırılır. Kimya, yaşamımızın merkezindedir. Kimya olmasaydı, insanlar daha ilkel koşullarda arabasız, elektriksiz, bilgisayarsız veya diğer birçok günlük yaşamı kolaylaştırıcı araç olmadan yaşayacaktı (Chang, 1998).

Sağlık ve Tıp

Yirminci yüzyılda, hastalıkların tedavisi ve hastalıklardan korunmak için önemli

gelişmeler olmuştur. Bu gelişmelerin birçoğu kimya ile ilgilidir. Ameliyatlarda anestezi kullanılması, gen tedavisi, antibiyotik ve aşıların kullanılması bu gelişmelerin önemlilerindendir. Kimyacılar; bir yandan ilaç endüstrisinde kanser, AIDS veya diğer hastalıkların tedavisinde yan etkisi olmayan veya çok az olan güçlü ilaçlar bir yandan da organ nakilleri için gerekli olan ilaçları geliştirmek için çalışmaktadırlar.

Enerji ve Çevre

Enerji birçok kimyasal sürecin yan ürünüdür ve enerjiye olan talep arttıkça, kimyacılar yeni enerji kaynakları bulmak için daha fazla araştırma yapmaktadırlar. Günümüzde ana enerji kaynağı olarak fosil yakıtlar (kömür, petrol ve doğal gaz) kullanılmaktadır. Bu enerji kaynaklarının yapısı kimyacılar tarafından aydınlatılmış olup, işlenip ihtiyaç duyulan alanlardaki kullanımı da kimyacılar tarafından yapılmaktadır. Geleceğin enerji kaynaklarının bulunması ve kullanıma sunulması konusunda da kimyacılar büyük roller üstlenmektedir. Güneş enerjisi ve nükleer enerji bu kaynakların en önemli örnekleridir.

Enerji üretimi kadar tüketimi de önemlidir. Çünkü bu kaynaklar tüketilirken insan sağlığına ve çevreye zarar verilebilir. Örneğin; fosil yakıtların tüketilmesi sonucu oluşan gazlar sera etkisine neden olmaktadır, nükleer enerjinin elde edildiği santrallerden meydana gelebilecek sızıntılar insan sağlığını ve çevreyi olumsuz yönde etkilemektedir.

Malzemeler ve Teknoloji

Yirminci yüzyılda, kimyacılar tarafından yapılan araştırma ve gelişmeler insanoğlunun yaşam kalitesini olağanüstü iyileştiren ve sayısız alanda teknolojinin ilerlemesine yardımcı olan yeni

maddelerin bulunmasını sağlamıştır. Bu maddelere örnek olarak; polimerler (kauçuk ve naylon), seramikler (pişirme gereçleri), sıvı kristaller (elektronik göstericilerde kullanılan), yapışkanlar ve kaplayıcılar (boyalar) verilebilir.

Yiyecek ve Tarım

Dünyamız hızla artan nüfusu ile birlikte gıda sıkıntısı çekmektedir. Yirmibirinci yüzyılın gıda gereksinimlerinin karşılanması için çiftçilikte yeni yaklaşımlar geliştirilmiştir. Biyoteknoloji alanında yapılan çalışmalar, daha fazla ve daha iyi tarım ürünlerinin yetiştirilebileceğini göstermiştir. Kimyacılar bu çalışmalar dahilinde, bitki zararlısı böceklerin üremesini önleyecek kimyasallarda geliştirmişlerdir. Halen, çevreye daha az zararlı gübre ve yabancı otları öldürücü madde üretim yolları kimyacılar tarafından araştırılmaktadır.

Çevremizdeki her şey kimyasal maddelerden yapılmıştır ve yaptığımız işlerin çoğu kimyasal tepkimeleri içerir. O halde hepimiz şu ya da bu şekilde uygulamacı kimyacılar, yani kimya herkesi ilgilendirir (Petrucci, 1994). O halde, kimyanın hayatımızın ne denli önemli bir parçası olduğunun ve onu günlük yaşamımızda sürekli kullandığımızın ne kadar farkındayız? Okullarda, ilköğretimden üniversiteye kadar tüm aşamalarda kimya dersleri işlenmektedir ve bu yolla öğrenciler, kimya hakkında birçok bilgi edinmektedirler. Bu bilgileri edinmiş bireyler, günlük yaşantılarında kimya ile ilgili olaylarla karşılaştıklarında, bu olayları ne derece doğru anlamlandırabilmektedirler? Yada karşılaştıkları bu olayların kimya ile olan ilgisinin ne derece farkındadırlar?

Bu çalışmanın amacı, yukarıda sorulan sorulara cevap aramak olmuştur. Bu amaçla hazırlanan bilgi testi değişik eğitim düzeylerindeki öğrencilere sunulurken, öğrencilerin kimya bilgilerini günlük yaşamlarında karşılaşılabilecekleri birtakım olayların açıklanmasında ne derece kullanabildikleri ortaya çıkarılmak istenmiştir. Bu çalışmada, özellikle kimyanın günlük yaşamdaki insan ve çevre sağlığı ile ilgili uygulamaları incelenmiştir.

YÖNTEM

Örnekleme

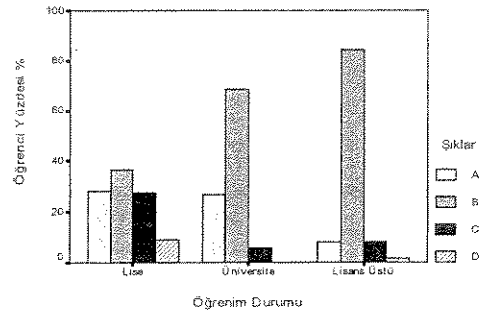
Çalışmaya; 45 lise, 87 üniversite ve 64 lisans üstü olmak üzere toplam 196 öğrenci katılmıştır. Bu öğrencilerin tamamı, okullarının fen bölümlerinin değişik kademelerinde eğitim almaktadırlar.

Bilgi Testi

Bu test (EK 1), toplam on adet çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Sorular, çalışmanın amacına uygun olarak günlük yaşamda karşılaşılan birtakım olayların (sabun ve deterjanlar, şofben zehirlenmesi, hamurun mayalanması gibi) kimya ile ilgili yönlerini sorgulayıcı niteliktedir. Ek'te tamamı verilmiş olan soruların içerikleri incelendiğinde, genel olarak insan ve çevre sağlığı ile ilgili sorular olduğu görülecektir. Testteki soruların içerikleri uzmanlar tarafından incelenmiş ve bu çalışma için kullanılmasının uygun olduğu belirtilmiştir.

BULGULAR

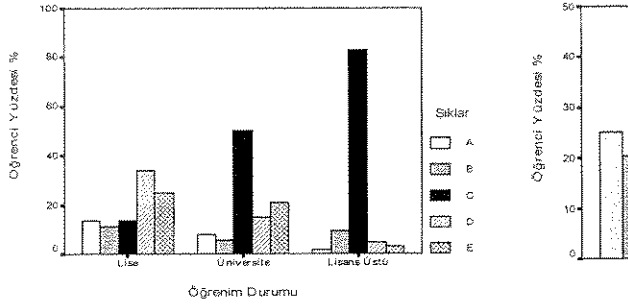
Bu bölümde, bilgi testinin uygulanması sonucu elde edilen verilerin sonuçları analiz edilmiştir. Testteki sorulara verilen cevaplar öğrencilerin öğrenim durumlarına göre analiz edilip, analiz sonuçları testteki her bir soru için ayrı ayrı incelenmiştir.



Şeki
I 1. Öğrencilerin birinci soruya verdikleri cevapların eğitim durumlarına göre dağılımı

Birinci sorunun içeriği incelendiğinde, ellerin yıkanmasında sabun kullanım amacının ne olduğunun sorgulandığı görülmektedir. Sabunlar, yağ asitlerinin sodyum (Na) ve potasyum (K) tuzlarından yapılmaktadır. Sabunlar, su ile temas ettirildiklerinde sodyum veya potasyum yapıdan ayrılarak suya geçer, böylece geride hidrofilik (suyu seven) ve hidrofobik (suyu sevmeyen) uçlardan oluşan bir yapı kalır. Sabunun hidrofobik kısmı suyu iterek temas ettiği yüzey üzerindeki (bu soruda insan eli) kirlerin etrafını sarar, adeta onların etrafında bir çember oluşturur. Su akışıyla birlikte etrafta sarılmış partiküller hedef yüzey (ellerimiz) üzerinden uzaklaşır. Böylece hedef yüzey istenmeyen partiküllerden kurtarılmış olur (Fessenden and Fessenden, 1990). Ellerini sabunla yıkayan bir kişi, günlük uğraşları esnasında elleri üzerinde birikmesi muhtemel kirliliklerden kurtulmuş olacaktır. Sorunun seçenekleri incelendiğinde, sabunun ellerin yıkanmasında kullanıma sebebini en iyi açıklayan seçeneğin b seçeneği olduğu görülecektir. Bu soruya karşılık gelen öğrenci cevapları incelendiğinde (Şekil 1), sorunun doğru cevaplanma oranının öğrencilerin

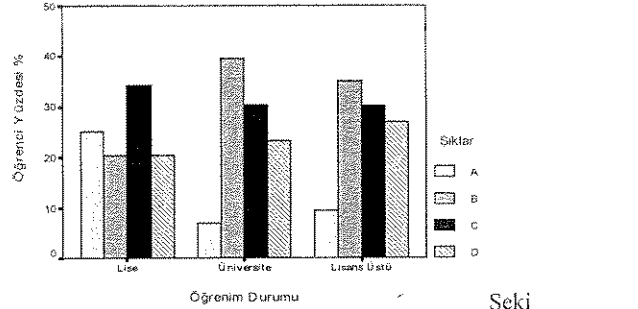
öğrenim durumlarına göre liseden lisans üstü eğitime doğru gidildikçe arttığı açıkça görülmektedir. Bu sonucun yanında, özellikle lise öğrencilerinin sabunun mikropları öldürdüğü ve sabunun ellerimizi mikroplara karşı koruduğu gibi yanlış bilgilere sahip oldukları da gözden kaçmamaktadır.



Şekil 2. Öğrencilerin ikinci soruya verdikleri cevapların eğitim durumlarına göre dağılımı

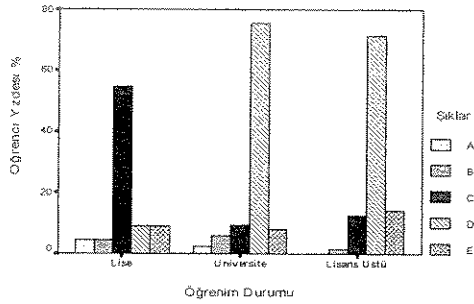
Sert sularda sabunun temizleme etkisinin zorlaştığı tespit edildikten sonra, kimyacılar yeni temizleyiciler üretme yoluna gitmişlerdir. 1940'lı yılların sonlarında, bu zorluğu aşmak amacıyla deterjanlar üretilmiştir. Deterjanın yapısı sabuna benzemekle birlikte farklı yönleri de vardır. Fakat, temel olarak temizleme mekanizmaları aynıdır. Deterjanların kullanıldığı ilk yıllarda, deterjanların nehir ve göl sularına karışması sonucu deterjanın yapısındaki fosfatın yosunların üremesini artırdığı dolayısıyla ortamdaki oksijen miktarının azalmasına sebep olduğu ve bu sebeple sulardaki canlılar için yaşamın zorlaştığı tespit edilmiştir (Kocataş, 1996). Bu nedenle pek çok ülkede, deterjanın yapısında bulunan fosfatın yasaklanıp onun yerine daha az zararlı olabilecek maddelerin kullanımı hedeflenmiştir. Birçok madde üzerinde denemeler yapılarak fosfatın yerini alabilecek bir madde araştırılmıştır. Ancak, fosfatın özelliklerini taşıyan ve onun kadar ucuz olan başka bir madde henüz bulunamamıştır (Gündüz, 2004). Bilgi testindeki ikinci soruda; deterjanların çevreye verdikleri zararları sorgulayan bir ifade bulunup, öğrencilerin bu konudaki düşünceleri ortaya çıkarılmak istenmiştir. Soruya verilen cevaplar incelendiğinde (Şekil 2), birinci soruda olduğu gibi öğrencilerin öğrenim durumlarına göre liseden lisans üstü eğitime doğru gidildikçe sorudaki doğru cevabı (c seçeneği) işaretleme oranının arttığı görülmüştür. Eldeki istatistiki veriler, lise öğrencilerinin soruyu doğru cevaplama oranının çok düşük olduğu (%13.4) üniversite öğrencilerinde ise bu oranı yükseldiği (%50) ancak yine de %50'yi

geçemediğini göstermiştir. Bu sonucun yanında, özellikle lise ve üniversite öğrencilerinin deterjanların asidik özellik gösterdiği gibi bir düşünceye sahip oldukları görülmüştür. Halbuki, deterjanlar böyle bir özelliğe sahip değildirler. Fosfatlı deterjanlar, yıkama suyuna genel olarak 10-11 pH'lık bir alkalilik temin ederler (Gündüz, 2004).



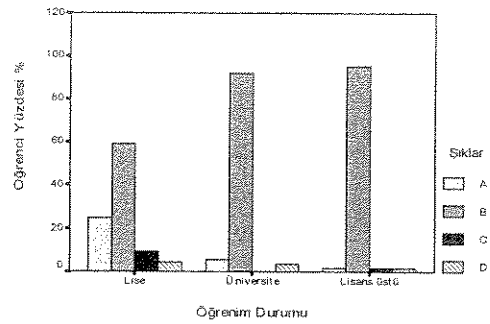
Şekil 3. Öğrencilerin üçüncü soruya verdikleri cevapların eğitim durumlarına göre dağılımı

Şofbendeki gazın yanması sonucu karbondioksit gazı (CO_2) ve su (gaz halinde) açığa çıkar. Eğer ortamdaki oksijen (O_2) miktarı azalırsa, gazın yapısındaki karbon (C) birleşecek yeterince oksijen bulamadığından (tam yanma sonucu) zehirli bir gaz olan karbonmonoksit (CO) oluşur. Bu gazın (CO), belli bir orandan fazla teneffüs edilmesi zehirlenmelere sebep olmaktadır. Eğer şofbenin bulunduğu ortam yeterli havalandırma sistemine sahip değilse, oluşan karbonmonoksit gazı ya ortamda birikerek ya da bacadaki dumanın ortama geri dönmesiyle zehirlenmelere sebep olmaktadır. Şofben zehirlenmesi olayı kimya derslerinde sıkça bahsedilen örnek olaylardan birisidir. Testteki üçüncü soruda da, öğrencilere dört farklı seçenek sunularak bunlardan hangisinin şofben zehirlenmesine sebep olmadığını bulmaları istenmiştir. Bu dört seçenekten üçü şofben zehirlenmesine sebep olurken bir tanesi zehirlenmeye sebep olmayacak bir durumu içermektedir. Sorunun doğru cevabı olan b seçeneğinde, yanma sonucu açığa çıkan karbondioksit (CO_2) gazının zehirlenmeye sebep olduğu ifade edilmiştir. Bilindiği üzere bu gaz atmosferde yaklaşık olarak %0.03 oranında bulunmaktadır ve herhangi bir zehirlenmeye sebep olmamaktadır (Chang, 1998). Sorunun doğru cevaplanma oranı lise öğrencilerinde %20, üniversite öğrencilerinde %40, lisans üstü öğrencilerinde ise %35 gibi düşük oranlarda kalmıştır. Şekil 3 incelendiğinde, lise öğrencilerinde daha fazla olmakla birlikte tüm seviyelerdeki öğrencilerin bir çoğunun karbondioksit gazını zehirli bir gaz olarak bildikleri gibi önemli bir sonuç ta ortaya çıkmıştır.



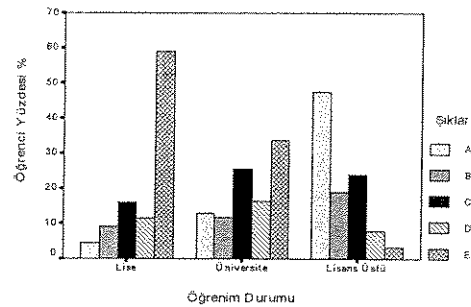
Şekil 4. Öğrencilerin dördüncü soruya verdikleri cevapların eğitim durumlarına göre dağılımı

Buğday ekmeği yapımında; hamurun mayalanmasında kullanılan maya, hamurda bulunan nişastayı besin olarak kullanarak karbondioksit (CO_2) gazı oluşmasına neden olmaktadır. Karbondioksit gazının oluşması da hamurun kabarmasına sebep olmaktadır. Mayalanma işleminde hamurun sıcak ortamda tutulmasının sebebi ise, 29-35 °C gibi sıcaklıklarda mayanın en verimli oranlarda çalışıyor olmasıdır. Böylece, hamur daha erken mayalanmaktadır. Bu şekilde mayalanmış hamur, ilk haline göre daha hacimli (kabarmış) bir görünüm alır (Elgün ve Ertugay, 1996). Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevaplar incelendiğinde (Şekil 4), üniversite ve lisans üstü öğrencilerinin büyük çoğunluğunun soruyu doğru cevaplandığı (d seçeneği) bunun aksine lise öğrencilerinde doğru cevap oranının çok düşük (%9) olduğu görülmüştür. Verilen cevaplardan, lise öğrencilerinin çoğunluğunun hamurun kabarmasının sebebini hamurun sıcak ortamda tutulması olarak gördükleri anlaşılmaktadır. Halbuki bu durum hamurun kabarması için tek başına yeterli değildir. Hamurun mayalanması işleminde, karbondioksit çıkışı olmadan hamur kabarmaz. Hamurun belli sıcaklıklarda tutulmasındaki amaç ise, mayanın verimli bir şekilde çalışmasını sağlayarak daha kısa sürede mayalanmayı sağlamaktır (Elgün ve Ertugay, 1995). Bu sonuç, lise öğrencilerinin bu konuda yeterli bilgiye sahip olmadıkları ve soruyu cevaplarırken günlük yaşantılarından getirdikleri gözleme dayalı bilgilerini kullandıklarını ortaya çıkarmıştır.



Şekil 5. Öğrencilerin beşinci soruya verdikleri cevapların eğitim durumlarına göre dağılımı

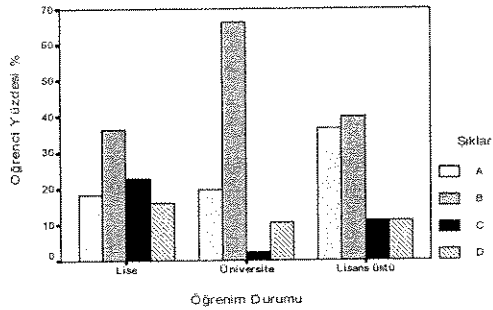
Konserve yapımında birtakım sterilizasyon işlemleri gerçekleştirilir. Fakat, bazı durumlarda bu işlem yeterince yapılamaz. Yetersiz sterilizasyon nedeniyle, konserve içeriğinde kalan mikroorganizmalar gıdayı enerji kaynağı olarak kullanarak gaz (CO_2) oluştururlar. Oluşan bu gaz konserve kutusunun bombajlı bir görünüm kazanmasına neden olur. Bu şekildeki konservelerin tüketilmesi halinde kişi birtakım sağlık problemleriyle karşılaşabilir (Özdemir ve Sert, 1994; Ünlütürk ve Turantaş, 1998). Bilgi testindeki beşinci soruda, konserve kutusunun bombe yapmasının ne anlama gelebileceği sorulmuştur. Şekil 5'teki sonuçlar, çalışmaya katılan üç grup öğrencinin de soruyu büyük oranda doğru cevapladığını (b seçeneği) göstermiştir. Yine aynı şekil, sorunun doğru cevaplanma oranının lise öğrencilerinden lisans üstü öğrencilerine doğru gidildikçe arttığını da ortaya koymaktadır. Elde edilen bu sonuç; öğrencilerin çoğunluğunun soruda bahsedilen bir durumla karşılaştıklarında, konserve kutusunda bulunan gıda maddesinde yetersiz sterilizasyon nedeniyle kalan mikroorganizmaların o gıdanın bozulmasına sebep olduğunu bildikleri anlamına gelmektedir.



Şekil 6. Öğrencilerin altıncı soruya verdikleri cevapların eğitim durumlarına göre dağılımı

Suda pişmiş yumurta, sık tüketilen gıda maddelerindendir. Yumurta kolay pişen ve besleyici bir gıdadır. Yumurta pişerken yapısında birçok kimyasal ve fiziksel değişme meydana gelir. Tavuk

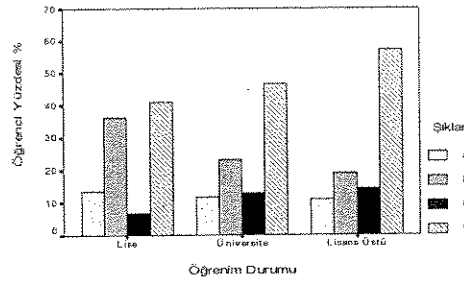
yumurtası karmaşık bir biyokimyasal sisteme sahiptir. Yumurtanın yapısında su, yağ ve proteinler mevcuttur. Yumurtanın yapısındaki proteinler, sabun ve deterjanlarda olduğu gibi hidrofilik (suyu seven) ve hidrofobik (suyu sevmeyen) iki uç noktaya sahiptir. Pişirme esnasında yumurta kabuğunun kırılması sonucu proteinler su ile temas etmektedirler. Bu temas esnasında, proteinlerin hidrofobik kısımları (suyu sevmeyen) içe katlanarak topaklanırlar (Chang, 1998). Bu durum yumurtanın pişirilmesi esnasında kabuğun kırılmasıyla bir miktar yumurta akının suyun içinde düzensiz bir şekilde topaklanmasının sebebinin açıklamaktadır. Şekil 6'dan tüm öğrenim seviyelerinde bu soruya doğru cevap (c seçeneği) verilme oranlarının çok düşük olduğu açıkça görülmektedir. Liseden lisans üstü eğitime doğru gidildikçe sorunun doğru cevaplanma oranı artsa da bu yeterli derecede bir artış değildir. Bu oran lise öğrencilerinde %16, üniversite öğrencilerinde %26, lisans üstü öğrencilerinde ise %24 olmuştur. Bu sorunun içeriğinin diğer soruların içeriklerine göre daha spesifik olması lise öğrencilerinin başarı düzeylerinin düşük olmasını açıklamaktadır, ancak üniversite ve lisans üstü öğrencilerinin de bu konudaki eksiklikleri önemli bir bulgudur.



Şekil 7. Öğrencilerin yedinci soruya verdikleri cevapların eğitim durumlarına göre dağılımı

Florun insan sağlığı üzerindeki etkileri konusunda dünyanın birçok yerinde araştırmalar yapılmıştır. Bu araştırmaların sonuçlarına göre, dişin gelişimi ve olgunlaşması sırasında içme suları ile yeteri kadar flor alınması çocuklarda ve yetişkinlerde diş çürüklüğü oranını azaltmaktadır. Flor yoğunluğu yeterli olan suları kullanan toplumlarda diş çürüklüğü sıklığı düşük, flor yoğunluğu yetersiz su kullananlarda ise yüksektir. Sulardaki florun dişin iç kısımlarına ve minesine yerleşerek dişin asit etkisiyle çürümeye karşı dayanıklılığını artırdığı düşünülmektedir. Florun kemikler üzerindeki etkisi de incelenmiştir. Amerika Birleşik Devletleri'nde, sularında flor yoğunluğu yetersiz olan bölgelerde kemik

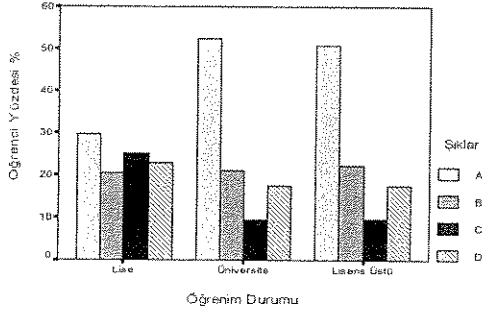
yoğunluğunun azalması olaylarının daha sık görüldüğü tespit edilmiştir (Baysal, 1999). Şekil 7 incelendiğinde, yedinci sorunun doğru cevaplanma (a seçeneği) oranının lisans üstü eğitim alan öğrencilerde diğerlerine göre daha yüksek (%37) olmasına karşın lise ve üniversite eğitimi alan öğrencilerde bu oran daha düşük (%18, %20) olmuştur. Öğrencilerin çoğunluğunun sorudaki b seçeneğini (suyu zararlı mikroorganizmalardan arındırmak) yüksek oranlarda tercih etmiş olmaları ilgi çekici bir sonuçtur. Bu oran lise öğrencilerinde %36, üniversite öğrencilerinde %66, lisans üstü öğrencilerinde ise %40 olmuştur. Bu durum, öğrencilerin floru suları mikroorganizmalardan arındırmak için kullanılan klor (Cl_2) ile karışırtımlarından kaynaklanabilir.



Şekil 8. Öğrencilerin sekizinci soruya verdikleri cevapların eğitim durumlarına göre dağılımı

Karbondioksit (CO_2) gazı, atmosferde az miktarda bulunmasına karşın iklimi kontrol etmede çok önemli bir role sahiptir. Dünya güneşten gelen ışınlar sayesinde ısınmaktadır. Geceleri havanın soğumasının sebebi de budur. Dünyaya gelen ışınların bir kısmı atmosferde bulunan gazlar tarafından tutulmakta böylece dünyamız belli bir sıcaklığa kadar ısınmaktadır. Sera etkisinin temeli şudur; camdan yapılmış seralarda, güneşten gelen yüksek enerjili ultraviyole (UV) ışınlar camdan geçerek bitkilere ulaşır. Bitkiler bu ışınların bir kısmını tutar, diğer kısmını ise UV ışınlarından daha düşük enerjili olan infrared (IR) ışınlar olarak yayarlar. Camın IR ışınlarını geçirmeme gibi bir özelliği olduğundan bu ışınlar sera içinde kalırlar, böylece sera normalden daha fazla ısınmış olur. Aynı olay dünyamızın atmosferinde de gerçekleşmektedir. Güneşten yeryüzüne gelen UV ışınlarının bir kısmı IR ışınları olarak geri döner. Bu ışınların (IR) atmosferdeki CO_2 gazı tarafından tutulması sonucu dünya ısınır. Benzer durum cam seralarda da gerçekleştiği için bu olaya "Sera Etkisi" adı verilmiştir. Doğal bir süreç olan sera etkisi günümüzde neden büyük bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır? Sanayi ve endüstri devrimi ile birlikte yeni enerji kaynaklarına ihtiyaç duyulmuştur. Bu enerji kaynaklarının başında fosil yakıtları gelmektedir. Bu yakıtların (petrol, kömür, doğal gaz gibi) aşırı tüketilmesi sonucu açığa çıkan CO_2 gazı

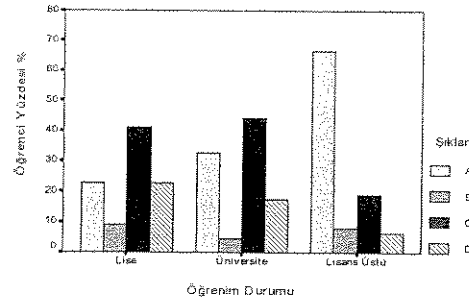
atmosferde birikerek, IR ışınlarının normalden daha fazla tutulmasına böylece yeryüzünün ortalama sıcaklığının her geçen gün artmasına sebep olmaktadır (Chang, 1998). Son yıllarda kutuplardaki binlerce yıllık buzulların erimesi, sıcaklıkların mevsim normallerinin üstüne çıkması gibi gelişmelerin sebebi, sera etkisi yapan gazların atmosfere her gün biraz daha fazla karışmasıdır. Şekil 8'den öğrencilerin bu soruya karşılık verdikleri cevapların dağılımı incelendiğinde, çalışmaya katılan öğrenci gruplarının hepsinde soruyu doğru cevaplama (d seçeneği) oranının yüksek olduğu görülmüştür. Bunun yanında, liseden lisans üstü eğitime doğru gidildikçe azalan oranda olsa bile öğrencilerin hatırı sayılır bir kısmının sera etkisini güneşten gelen zararlı ışınların atmosfer tarafından tutulması olarak bildiği de gözden kaçmamaktadır.



Şekil 9. Öğrencilerin dokuzuncu soruya verdikleri cevapların eğitim durumlarına göre dağılımı

1950'ler den beri hava kirliliğinin insan sağlığına etkilerini gösteren kanıtlar bulunmaktadır. Hava kirliliğinin sağlığa etkisi öksürükten bronşite, kalp hastalıklarından akciğer kanserine kadar değişen hastalıklar olarak görülmektedir. Hava kirliliğine karbonmonoksit (CO), kükürtdioksit (SO₂), azotoksitleri (NO_x) ve diğer parçacıkların katkısı vardır. Hava kirliliğinin büyük bir bölümü fosil yakıtlarının yanma reaksiyonlarından kaynaklanır. Karbon ve hidrojen atomlarından oluşan petrol ürünleri yakıldığında kükürtdioksit gazı oluşur, ancak tam yanma olayının gerçekleşmemesi sonucu karbonmonoksit gibi insan sağlığı için tehlikeli olabilecek gazlar oluşur. Hava kirliliğine sebep olan başka bir etken olan kükürtdioksitin oluşumundan ise petrol rafineleri, termoelektrik

santralleri ve demir eritme tesisleri sorumludur. Azot oksitler ise büyük oranda otomobillerin egzozlarından çıkan gazlarda mevcuttur (Gündüz, 2004). Dokuzuncu soruya verilen cevaplar incelendiğinde, tüm eğitim seviyelerinde doğru cevap (b seçeneği) oranının düşük olduğu görülmüştür. Lisede %20, üniversitede %21, lisans üstü eğitim seviyesinde ise bu oran %22 olmuştur. Cevaplar incelendiğinde, öğrencilerin büyük bir oranının kükürtdioksiti hava kirliliğine sebep olan bir madde olarak gördükleri sonucu ortaya çıkmıştır.



Şekil 10. Öğrencilerin onuncu soruya verdikleri cevapların eğitim durumlarına göre dağılımı

Çeşitli endüstriyel faaliyetler, konutlarda ısıtma amaçlı kullanılan yakıtlar, fosil yakıtlara dayalı olarak enerji üreten termik santraller, egzoz gazları havayı kirliletmekte ve kükürtdioksit (SO₂), azotoksit (NO, NO₂) gibi gazlar yaymaktadırlar. Havada 2-7 gün asılı kalabilen bu kirlileticiler, su partikülleri ile tepkimeye girerek asit meydana getirmekte ve oluşan bu asitlerde yeryüzüne asit yağmurları olarak inmektedir. Yeryüzüne inen asit yağmurları, suya ve toprağa karışarak yapılarını değiştirmekte, bunun sonucu olarak da su ve toprakla ilişkide olan canlılar zarar görmektedir (Petrucchi and Harward, 1993). Öğrencilerin asit yağmurlarının etkisi ile ilgili bilgi düzeylerinin belirlenmesi amacı ile sorulan onuncu soruda ki dört seçenekten üçü asit yağmurlarının etkisi ile ilgili iken bir tanesi bu etki ile ilgili değildir. Şekil 10 incelendiğinde, sorunun doğru cevaplanması (a seçeneği) oranının liseden lisans üstü eğitime doğru gidildikçe arttığı, ancak bu oranın lise (%23) ve üniversite (%33) öğrencilerinde oldukça düşük olduğu görülmüştür. Lise ve üniversite eğitimi alan öğrencilerin soruyu doğru cevaplama oranlarının düşük olması ve cevaplarının sorudaki tüm seçeneklere dağılmış olması öğrencilerin bu konuda yanlış veya eksik bilgiye sahip olduklarını göstermiştir.

SONUÇ ve TARTIŞMA

Tablo 1. Öğrencilerin testteki sorulara verdikleri doğru cevapların öğrenim durumlarına göre dağılımı

Soruların Doğru Cevaplanma Oranları (%)										
Eğitim Durumu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Lise	36	14	20	9	59	16	18	41	20	23
Üniversite	67	50	40	76	92	26	20	47	21	33
Lisans Üstü	84	83	35	71	95	24	37	57	22	67
Ortalama	62	49	32	52	82	22	25	48	21	41
Toplam	43									

Makalenin giriş bölümünde, kimyanın günlük yaşamdaki olaylarla içi içe olduğu ve öğrencilerin bu durumun farkında olması halinde kimyaya karşı ilgilerinin olumlu yönde artacağı, bu sayede kimyayı öğrenmelerinin kolaylaşacağı ifade edilip yine aynı bölümde, çalışmanın amacı aşağıdaki sorularla özetlenmiştir.

Kimyanın hayatımızın ne denli önemli bir parçası olduğunun ve onu günlük yaşamımızda sürekli kullandığımızın, ne kadar farkındayız? Okullarda, ilköğretimden üniversiteye kadar tüm aşamalarda kimya dersleri işlenmektedir. Ve bu derslerle öğrenciler, kimya hakkında birçok bilgi edinmektedirler. Bu dersleri işlemiş bireyler, günlük yaşantılarında kimya ile ilgili olaylarla

karşılaştıklarında, bu olayları ne derece doğru anlamlandırabilmektedirler? Yada karşılaştıkları bu olayların kimya ile olan ilgisinin ne derece farkındadırlar?

Değişik eğitim seviyelerindeki öğrencilerin, günlük yaşantılarındaki birtakım olayların oluşum sebeplerini kimya bilgilerini kullanarak ne derece açıklayabildiklerini ortaya çıkarmak amacıyla hazırlanan testteki toplam on soruya verilen doğru cevapların ortalaması %43 olmuştur (Tablo 1). Testteki soruların içeriğinin, hemen hemen her bireyin günlük yaşamında sıklıkla karşılaşabileceği olaylarla ilgili olduğu göz önünde bulundurulduğunda, ortaya çıkan bu oranın beklentilerin altında kaldığı söylenebilir. Tablo 1'deki sonuçlar incelendiğinde öğrencilerin soruları doğru cevaplama oranlarının liseden lisans üstü eğitime doğru gidildikçe arttığı görülmektedir. Bu sonuç, eğitim seviyesinin artmasıyla bu tür olayların sebeplerini daha iyi açıklayabildiklerini göstermiştir. Üniversite ve lisans üstü öğrencileri, lise öğrencilerine oranla daha başarılı olmalarına rağmen, her iki grup birden ancak dört soruyu (1,

2, 4 ve 5. sorular) %50'nin üzerinde bir oranla doğru yanıtlayabilmıştır. Bu sonuçlar; kimya derslerinde öğrencilere verilen bilgilerin teorik düzeyde kaldığını, kimyanın günlük yaşamdaki uygulamalarından yeterince bahsedilmediğini, bahsedilmiş olsa bile bilgilerin kalıcılığının az olduğunu göstermiştir. Halbuki, yapılan araştırmalar (Atasoy, 2004; Büyükkaragöz ve Çivi, 1999) derslerin günlük yaşamdan örnekler kullanılarak işlenmesinin öğrencilerin derse olan ilgisini arttırdığını, bunun da öğrenmeyi kolaylaştırdığını ortaya çıkarmıştır.

Son yıllarda yapılan araştırmalar (Bodner, 1986; Hand, Treagust and Vance, 1997), öğrenmenin öğrencinin sorumluluğunda olduğunu ve öğrencinin eğitim faaliyetinde ne kadar fazla rol alırsa öğrenmenin o derece anlamlı olacağını ortaya çıkarmıştır. Bu sonuçları yorumlayan eğitimciler, öğrencinin daha fazla rol aldığı öğrenme ortamları geliştirme çabasına girmişlerdir.

Çalışmada kullanılan bilgi testindeki sorulara verilen cevaplar, öğrencilerdeki bazı kavram yanlışlarını da ortaya çıkarmıştır. Bunlar;

- CO₂ zehirli ve zararlı bir gazdır.
- Sabun kullanımındaki amaç mikropları öldürmektir.
- Sera etkisi; güneşten gelen zararlı ışınların atmosfer tarafından tutulmasıdır.
- Deterjanlar asidiktirler.

Bu çalışmadan elde edilen en önemli sonuç, kimya derslerinde verilen bilgilerin çoğunlukla teorik düzeyde kaldığı ve kimyanın günlük yaşamdaki uygulamalarından yeterince bahsedilmediğidir. Kimya dersleri işlenirken kimyanın günlük yaşamdaki uygulamalarından yararlanılması, öğrencilerin bu tür örnek durumları incelemeleri için uygun ortamlar sağlanması ya da öğretmen bu tür örnek durumları öğrencilerle birlikte kritik etmesi öğrencilerin kimyaya karşı

tutumlarını olumlu yönde etkileyeceği gibi öğrenmeyi de anlamlı kılacaktır.

KAYNAKÇA

- Atasoy, B. (2004) Fen Öğrenimi ve Öğretimi. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Baysal, A. (1999) Beslenme. Ankara: Hatiboğlu Yayınevi.
- Bodner, G. M., 1986, Constructivism: A theory of knowledge. *Journal of Chemical Education*, 63, 873-878.
- Büyükkaragöz, S. S. ve Çivi, C. (1999) Genel Öğretim Metotları. Öğretimde Planlama Uygulama. İstanbul: Beta Basım Yayın.
- Chang, R. (1998) Fen ve Mühendislik Bölümleri için Kimya Çev: Soydan, A. B. ve Aroğuz, A. Z., İstanbul: Beta Basım Yayın, 2000.
- Elgün, A. ve Ertugay, Z. (1995) Tahıl İşleme Teknolojisi. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi.
- Fessenden, R. J. and Fessenden, J. S. (1990) Organik Kimya. Çev: Uyar, T., Ankara: Güneş Kitabevi, 1992.
- Gündüz, T. (2004) Çevre Sorunları. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Hand, B., Treagust, D. F. and Vance, K. (1997) Student perceptions of the social constructivist classroom, *Science Education*, 81, 561-575.
- Kocataş, A. (1996) Çevre Biyolojisi. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi.
- Özdemir, S. ve Sert, S. (1994) Gıda Mikrobiyolojisi Tatbikat Notları. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi
- Petrucchi, R. H. and Harword, W. S. (1993) Genel Kimya Çev: Uyar, T., Ankara: Palme Yayıncılık, 1994.
- Ünlütürk, A. ve Turantaş, F. (1998) Gıda Mikrobiyolojisi. İzmir: Mengi Tan Basımevi.

EK 1

Çalışmada kullanılan bilgi testindeki soruların tamamı aşağıda verilmiştir.

1. Ellerinizi yıkarken sabun kullanmanızın sebebi nedir?
 - a) Sabun ellerimizdeki mikropları öldürür.
 - b) Sabun mikropları ellerimizden uzaklaştırır.
 - c) Sabun elimizi mikroplara karşı korur.
 - d) Fikrim yok.
2. Deterjanların kullanımı beraberinde birtakım çevre sorununu da (nehir ve göllerdeki canlıların ölmesi gibi) getirmiştir. Sizce bu sorunlara sebep olan etken nedir?
 - a) Deterjanların yapısındaki karbon atomları,
 - b) Deterjanların nebati ve hayvani yağlardan yapılmış olması,
 - c) Deterjanların yapısında, kompleks oluşumuna sebep olan bileşenler olması,
 - d) Deterjanların asidik yapıya sahip olması,
 - e) Fikrim yok.
3. Aşağıdakilerden hangisi şofben zehirlenmesine sebep olan faktörlerden biri değildir?
 - a) Tüpten sızan gaz,
 - b) Tüpteki gazın yanması sonucu açığa çıkan CO₂ gazı,
 - c) Tüpteki gazın yanması sonucu açığa çıkan CO gazı,
 - d) Tüpteki gazın yanması sonucu oluşan dumanın bacadan ortama geri dönmesi.
4. Buğday ekmeği üretiminde ki ilk önemli işlem, hamuru oluşturmak üzere çeşitli bileşenlerin karıştırılıp hamur elde etmek üzere yoğrulmasıdır. Yoğurmaya müteakip, hamur uygun bir süre mayalanmaya (fermentasyon) bırakılır. Bu işlemler sonunda hamurun mayalandığı (kabardığı) görülür. Sizce, mayalanma olayında hamurun kabarmasına sebep olan ana etken nedir?
 - a) Hamurun içindeki suyun buharlaşması.
 - b) Hamurun dışardan hava alması.
 - c) Hamurun sıcak ortamda tutulması.
 - d) CO₂ gazı oluşumu.
 - e) Fikrim yok.
5. Markette alış-veriş yaparken, satın almak istediğiniz konserve kutusunun kapağının dışarı doğru bombe yapmış olduğunu görüyorsunuz. Bu kısmı elinizle bastırdığınızda sert ve bastırılmayan bir şekil olduğunu anlıyorsunuz. Sizce bu durum ne anlama gelmektedir?
 - a) Konserve kutusu fazla doldurulmuştur.
 - b) Konserve kutusundaki gıda bozulmuştur.
 - c) Konserve kutusu dışardan darbe almıştır.
 - d) Konserve kutusunun şekli böyledir.
6. Pişirme esnasında, suyun içindeki yumurtanın kabuğu kırıldığında bir kısım yumurta akı sıcak suyun içinde pıhtılaşır. Bu pıhtılaşma topaklanma şeklinde oluşmaktadır. Sizce bu oluşumun sebebi nedir?
 - a) Proteinlerin denatüre olması.
 - b) Sıcaklığın etkisiyle yumurta akında çökmenin meydana gelmesi.
 - c) Proteinlerin hidrofobik kısımlarının sudan kaçarak birlikte kümelenmesi.
 - d) Sıcaklığın etkisiyle kolloidal sistemin bozulması.
 - e) Fikrim yok.
7. Bazı bölgelerde içme suları flor yönünden zenginleştirilmektedir. Sizce bunun sebebi nedir?
 - a) Diş çürümelerini azaltmak.
 - b) Suyu zararlı mikroorganizmalardan arındırmak.
 - c) Suyu vitamince zenginleştirmek.
 - d) Suyun saklanma (depolanma) süresini uzatmak.

8. Sizce, dünyamızın son yıllarda karşı karşıya kaldığı önemli çevre sorunlarından biri olarak bilinen “Sera Etkisi” terimi ne anlama gelmektedir?
- a) Atmosferdeki CO_2 miktarının azalması.
 - b) Güneşten gelen zararlı ışınların atmosfer tarafından tutulması.
 - c) Atmosferdeki su buharı miktarının artması.
 - d) Yeryüzündeki ortalama sıcaklığın giderek artması.
9. Dünyanın birçok bölgesi hava kirliliği ile mücadele etmektedir. İnsan ve çevre sağlığını önemli derecede etkileyen bu kirliliğe, aşağıdaki maddelerden hangileri sebep olmaktadır?
- I. Karbonmonoksit (CO)
 - II. Kükürtdioksit (SO_2)
 - III. Azot oksitleri (NO_x)
 - IV. Karbondioksit (CO_2)
- a) I, II, IV b) I, II, III c) I ve II d) I, III, IV
10. Aşağıdakilerden hangisi asit yağmurlarının etkisi değildir?
- a) Küresel ekosistemimizdeki karbon çevrimini engeller.
 - b) Sudaki yaşama, tarım alanlarına ve orman alanlarına zarar verir.
 - c) Heykellere ve taş binalara zarar verir.
 - d) İnsan derisine ve solunum yoluyla iç organlara zarar verir.