

LİSE ÖĞRENCİLERİNİN “ÇÖZÜNÜRLÜK” KONUSUNDA GÜNLÜK YAŞAMLA İLGİLİ OLAYLARDA GÖZLENEN KAVRAM YANILGILARI

Özlem KORAY, Neşe AKYAZ, Mustafa Serdar KÖKSAL
Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Ereğli Eğitim Fakültesi,
İlköğretim Bölümü, Kdz. Ereğli, Zonguldak.

Özet

Bu araştırmanın amacı, 9., 10. ve 11. sınıf öğrencilerinin “çözünürlük” konusuna ilişkin kavram yanlışlarını tespit etmektir. Araştırmanın çalışma grubunu, Kdz. Ereğli ilçesinde kimya dersi öğretim programını uygulayan liselerde öğrenim gören toplam 300 öğrenci oluşturmaktadır. Elde edilen veriler istatistiksel olarak değerlendirilmiş ve “çözünürlük” ile ilgili kavram yanlışları sınıf düzeyleri göz önünde bulundurularak tespit edilmiş ve çapraz tablo analizi ile ortaya konmuştur. Öğrencilerin özellikle çözücü, çözünenin cinsi ve çözünme olayına etki eden faktörler gibi konularda kavram yanlışlarına sahip oldukları belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kavram, Kavram Yanılgısı, Yanlış Kavram, Alternatif Çerçeve, Çözünürlük.

THE OBSERVED CONCEPT ERRORS ABOUT THE “RESOLUTION” SUBJECT IN THE DAILY LIFE EVENTS OF THE LYCEE STUDENTS

Abstract

The purpose of this study is determining the misconceptions of ninth, tenth and eleventh class students about the term: solubility. Three hundred high school students who received a chemical education in Kdz. Ereğli by the chemistry lessons program had been forming the working group of this research. The data collected were evaluated statistically and misconceptions regarding to solubility were determined by taking into consideration the level of classes. Misconceptions regarding to solubility were stated by cross-table analyses. It was determined that students had misconceptions especially related to solvent, dissolver type and factors effected to dissolving event.

Key Words: Concept, Misconception, Misconception Alternative Frame-work, Solubility.

Giriş

Son yıllarda fen bilimleri (fizik, kimya ve biyoloji) eğitimi alanında yapılan pek çok araştırmada öğrencilerin fen bilimleri alanında geçen temel kavramları yanlış algıladıklarına vurgu yapılmaktadır (1)(2)(3)(4)(5). Bu yanlış kavramaların tespit edilmesi; öğretim yöntem ve materyallerinin seçimi ve müfredat hazırlanması için önemlidir. Öğrenme psikologlarına göre bir insanın bir kavramı öğrenmesinde en önemli faktör o kimsenin kavramlarla ilgili daha önceki bildikleridir. Bu nedenle de yanlış kavram ya da kavram yanlışlarının tespiti öğretim için gerekli görülmektedir (1).

Kavram yanlışları, bireylerin yaşadıkları dünyayı anlama ve çevrelerindeki olayları açıklamak amacıyla deneyimleri yoluyla edindikleri yanlış bilgilerdir. Kavram yanlışlığı terimi, bazı sözlüklerde yanlış anlama olarak da geçmektedir ve kavramsallaştırmanın yanlış, eksik yapılması anlamına gelmektedir (6). Başka bir ifade ile yanlış anlama ya da yanlış kavram; zihinde bir kavramın yerine geçen, fakat bilimsel olarak o kavramın tanımından farklı bir anlam taşıyan kavramlardır. Bazı araştırmacılar bunu *ön kavramlar* diye nitelendirirken, diğerleri *kavram yanlışlığı*, *çocuk bilimi*, *sağduyu kavramları* ve *spontane bilgi* şeklinde ifade etmişlerdir (7)(8)(9)(10)(11). Kavram yanlışlarının temel nedenleri öğrenci faktörleri (önceden gerekli olan bilginin eksikliği, önyargılar, motivasyon ve ilgi eksikliği, bilimsel konularda günlük konuşma dilinin kullanılması), öğretmen faktörleri (yetersiz konu bilgisi, kavramların sınıflandırılmaması, detaylara fazla önem verme) ve ders kitapları faktörleri (öğretme sıralaması, çok fazla hata ve yanlış bilgi içermesi, şekil ve örneklerin eksikliği, konular arasında bağlantı eksikliği) olarak sıralanabilir (16)(17).

Kavram yanlışlarının genellikle kabul edilen bilimsel teorilerden daha az mantıklı, daha az kesin ve daha az yaygın olduğu, ayrıca, konu hakkında formal eğitime sahip öğrenciler tarafından da taşındığı, belli bir yaş grubuna özgü olmayıp farklı yaş gruplarında yaygın olduğu ve geleneksel öğretimle değiştirilmeye karşı dirençli olduğu araştırmalarla ortaya konulmuştur (12). Son zamanlarda kimya eğitimi alanında yapılan çalışmalar, kimyanın birçok konusunda öğrencilerin yanlış anlamalara sahip olduğunu ortaya çıkarmaktadır (3)(13). Örneğin; 10. sınıflarda kimyasal denge konusu üzerine deneysel olarak gerçekleştirilen bir çalışma, öğrencilerin kimyasal denge konusunda kavram yanlışlarının özellikle geleneksel yöntem kullanıldığında sürdüğünü göstermiştir (14). Yine bir başka araştırma grubu yaptıkları çalışmada, kimya öğretmen adaylarının asitler ve bazlarla ilgili sahip olabilecekleri yanlış kavramları ortaya çıkarmaya çalışmışlardır. Verilerin değerlendirilmesi sonucu kimya öğretmen adaylarının asit ve bazlarla ilgili olarak lise öğrencilerinin sahip olduklarına benzer kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir (15).

Öğrencilerin derslerde başarısız olmalarındaki nedenlerden biri olarak; öğrenim süreci içerisinde temel kavramları tam olarak öğrenememeleri ve buna bağlı olarak ileride öğrenilen daha üst düzey bilgileri de anlamamaları gösterilmektedir. Bu sebepten dolayı kavram yanlışları öğrenciler, öğretmen adayları ve öğretmenlerde de görülebilmektedir (2). Yanlış kavramlar geleneksel öğretim metotları ile çok fazla değiştirilememektedir. Öğretmenlerin öğrencilerdeki yanlış kavramların neler olduğunu bilmeleri daha etkili öğretim için gereklidir (18). Öğrencilerde var olan kavram yanlışlarının giderilebilmesi geleneksel öğretim dışında farklı bir öğretim yönteminin uygulanmasına bağlıdır. Konuların başarılı bir şekilde kavratılabilmesi için öncelikli olarak öğrencilerin geçmiş deneyimleri ile kazanmış oldukları kavram yanlışları bilinmeli ve planlı bir şekilde kavramsal değişime dayalı öğrenme ile sorun giderilmeye çalışılmalıdır.

Bu araştırmanın amacı, 9., 10., 11. sınıf öğrencilerinin “çözünürlük” konusuna ilişkin kavram yanlışlarını tespit etmektir.

Yöntem

Örneklem

Bu araştırma, 2004-2005 eğitim-öğretim yılında Zonguldak ili Karadeniz Ereğli ilçesinde gerçekleştirilmiş, bir Anadolu Lisesi, bir özel lise, iki düz lise ve iki süper lisede öğrenim gören toplam 300 tane 9., 10. ve 11. sınıf öğrencisi araştırmaya dahil edilmiştir.

Veri Toplama Aracı

Bu çalışmada, öğrencilerde var olan kavram yanlışlarını ortaya çıkarmak için araştırmacılar tarafından “çözünürlük” konusu ile ilgili kavram yanlışlığı testi geliştirilmiştir. Test soruları daha önce Enger ve Yager (1998) tarafından geliştirilmiş iki aşamalı kavram testi örnek alınarak hazırlanmış ve öncelikle sınama testi olarak 50 öğrenciye uygulanmıştır (19). ITEMAN analizi ile testin güvenilirliğini düşüren sorular çıkarıldıktan sonra, 32 soruluk son hali verilmiştir. Testin KR20 güvenirlik katsayısı 0,85 olarak hesaplanmıştır. Sorular öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları olaylardan esinlenerek hazırlanmış ve öğrencilerin bu olaylarda bilimsel kavramları ne oranda doğru kullanabildikleri üzerine yapılandırılmıştır. Soruların hazırlanması aşamasında ilk olarak bilimsel kavram verilmiş ve güncel hayatta karşılaşılan olayla ilgili olarak çoktan seçmeli uygulama sorusu düzenlenmiştir. Bu araştırmaya testin 5 sorusu dâhil edilmiştir.

Verilerin Analizi

Veri toplama aracı ile elde edilen öğrenci cevapları SPSS istatistik programında analize tabi tutulmuş, her bir soru için frekans ve yüzde değerleri hesaplanmış, son olarak çapraz tablo analizi ile değerlendirilmiştir. Sorulara ait bulgular ortaya konmuş ve kavram yanlışlıklarına ait yorumlar istatistiksel olarak yapılmıştır.

Bulgular ve Yorumlar

Elde edilen bulgular “çözünürlük” konusuyla ilgili kavramlara göre ele alınmış ve her bir kavramla ilgili sorunun analizi Tablo 1-8 de ortaya konmuştur.

Soru 1: Kavram: İki ya da daha fazla maddenin birbiri içerisinde atom, iyon ya da moleküller halinde dağılması olayına çözünme denir.

Uygulama Sorusu: Aşağıdaki olaylardan hangisi çözünme olayına bir örnek olarak gösterilemez?

- A) Yağlı boyaların tinerle seyreltilmesi
- B) Salamura peynirin su içerisinde bekletilerek fazla tuzunun alınması
- C) Çaya limon suyu damlatılması
- D) Su ile unun karıştırılarak hamur elde edilmesi

1. soruya verilen cevapların sınıf düzeylerine göre dağılımı tablo 4’de gösterilmiştir.

Tablo 1. 1. Soruya Verilen Cevapların Frekans ve Yüzde Değerleri.

| Sınıf | A Şıkkı | | B Şıkkı | | C Şıkkı | | D Şıkkı * | | Toplam N |
|-----------|---------|-----|---------|------|---------|------|-----------|------|-------------|
| | f | % | f | % | f | % | f | % | |
| 9. Sınıf | 8 | 2,8 | 14 | 4,8 | 19 | 6,6 | 58 | 20,1 | 99 |
| 10. Sınıf | 7 | 2,4 | 19 | 6,6 | 9 | 3,1 | 57 | 19,7 | 92 |
| 11. Sınıf | 7 | 2,4 | 16 | 5,5 | 11 | 3,8 | 64 | 22,2 | 98 |
| Toplam | 22 | 7,6 | 49 | 16,9 | 39 | 13,5 | 179 | 62,0 | 289 |

* : Doğru cevap seçeneği

Tablo 1’de görüldüğü üzere 1. soruda; 9. sınıf öğrencilerinin %20,1’i, 10. sınıf öğrencilerinin %19,7’si, 11. sınıf öğrencilerinin %22,2’si doğru cevap olan “D” şıkkını işaretlemişlerdir. Ancak 9. sınıf öğrencilerinin toplam %14,2’si, 10. sınıf öğrencilerinin toplam %12,1’i ve 11. sınıf öğrencilerinin toplam %11,7’si soruya yanlış cevap vermişlerdir. 1. soruda en çok yanlış işaretlenen seçeneğin “B” şıkkı olduğu göz önünde bulundurulduğunda öğrencilerin, “peynirin su içerisinde bekletilip tuzunun alınması” olayını çözünme olayına örnek göstermemeleri ve un-su karışımını çözünme olarak algılamaları, konunun örnekleri açısından kavram yanlışlığı buldukları anlamına gelebilir. Özellikle 9. sınıf öğrencilerinin en fazla işaretledikleri seçeneğin “C” seçeneği olması (%6,6), iki farklı katı ve sıvı maddenin çözünmesi olayı ile ilgili ilişkiyi kurabildikleri, ancak iki sıvının birbiri içerisinde çözünme olayını göz ardı ettiklerini ortaya koyabilir. Yaklaşık olarak aynı oranda “A” şıkkını işaretleyen 9., 10. ve 11. sınıf öğrencileri ise yağlı boyanın tinerle seyreltilmesi olayını çözünme olarak değerlendirememişlerdir.

Soru 2: Kavram: Çözünürlük, çözücü ve çözünenin cinsine bağlı olarak değişir.

Uygulama Sorusu: Çözününün cinsi çözünürlüğe etki eden faktörlerden biridir. Buna göre aşağıdakilerden hangisi bu ifadeye örnek olarak gösterilebilir?

- Suda toz şekerin küp şekerden daha çabuk çözünmesi
- Aynı sıcaklıktaki aynı sıvılarda şeker ve tuzun çözünürlüklerinin farklı olması
- Aynı miktar aynı sıvıda farklı sıcaklıklarda farklı miktar tuz çözünmesi
- Tuzun suda çözünüp alkolde çözünmemesi

2. soruya verilen cevapların sınıf düzeylerine göre dağılımı tablo 3’de gösterilmiştir.

Tablo 2. 2. Soruya Verilen Cevapların Frekans ve Yüzde Değerleri.

| Sınıf | A Şıkkı | | B Şıkkı | | C Şıkkı | | D Şıkkı * | | Toplam N |
|-----------|---------|------|---------|------|---------|-----|-----------|------|-------------|
| | f | % | f | % | f | % | f | % | |
| 9. Sınıf | 13 | 4,4 | 22 | 7,5 | 12 | 4,1 | 54 | 18,3 | 101 |
| 10. Sınıf | 9 | 3,1 | 22 | 7,5 | 7 | 2,4 | 57 | 19,3 | 95 |
| 11. Sınıf | 15 | 5,1 | 17 | 5,8 | 9 | 3,1 | 58 | 19,7 | 99 |
| Toplam | 37 | 12,6 | 61 | 20,8 | 28 | 9,6 | 169 | 57,3 | 295 |

*: Doğru cevap seçeneği

Tablo 2’de görüldüğü gibi, 2. soruda; 9. sınıf öğrencilerinin %18,3’ü, 10. sınıf öğrencilerinin %19,3’ü, 11. sınıf öğrencilerinin %19,7’si doğru cevap olan “D” şıkkını işaretlemişlerdir. Ancak 9. sınıf öğrencilerinin toplam %16,0’sı, 10. sınıf öğrencilerinin toplam %13,0’ü ve 11. sınıf öğrencilerinin toplam %14,0’ü soruya yanlış cevap vermişlerdir. 2. soruda özellikle 9. 10. ve 11. sınıf öğrencilerinin en çok yanlış işaretledikleri seçeneğin “B” şıkkı olduğu göz önünde bulundurulursa; bu öğrencilerin “aynı sıcaklıktaki aynı sıvılarda şeker ve tuzun çözünürlüklerinin farklı olması” ifadesiyle ilgili olarak iki farklı çözünen olan şeker ve tuzu çözücünün cinsi kavramı ile bir tuttıkları şeklinde bir yanılgıya varılabilir. Bu noktada bu öğrencilerin çözünen ve çözücü kavramları ile ilgili kavram kargaşası yaşadıkları söylenebilir. 2. soruda %4,1’lik oranla “C” şıkkını işaretleyerek en fazla yanlış cevap veren 9. sınıf öğrencileri “aynı miktar aynı sıvıda farklı sıcaklıklarda farklı miktar tuz çözünmesi”nin sebebinin sıcaklık faktörü olduğunu göz ardı etmişler ve çözücünün cinsiyle bir ilişki kurmaya çalışmışlardır. “A” şıkkını işaretleyen öğrenciler ise; çözücünün cinsi yerine tanecik iriliği faktörünü düşünerek çözünenin cinsi açısından soruyu cevapladıkları için kavram kargaşası yaşamışlardır.

Soru 3: Kavram: Gazların çözünürlüğü basınç arttıkça artar.

Uygulama Sorusu: Çalkalanan kola kutusunun kapağı açıldığında kola köpürür. Günlük yaşamda gözlenen bu olayla aşağıdakilerden hangisi benzerlik gösterir?

- A) Deniz yüzeyine hızla çıkan dalgıcın vurgun tehlikesiyle karşılaşması
- B) Soğuk sularda yaşayan balık sayısının, sıcak sularda yaşayanlardan fazla olması
- C) Sıcak suda soğuk sudan daha hızlı şeker çözünmesi
- D) Tuzlu suyun kaynama noktasının saf suyunkinden yüksek olması

3. soruya verilen cevapların sınıf düzeylerine göre dağılımı tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 3. 3. Soruya Verilen Cevapların Frekans ve Yüzde Değerleri.

| Sınıf | A Şıkkı * | | B Şıkkı | | C Şıkkı | | D Şıkkı | | Toplam N |
|-----------|-----------|------|---------|------|---------|-----|---------|-----|-------------|
| | f | % | f | % | f | % | f | % | |
| 9. Sınıf | 63 | 21,2 | 20 | 6,7 | 11 | 3,7 | 7 | 2,4 | 101 |
| 10. Sınıf | 62 | 20,9 | 20 | 6,7 | 11 | 3,7 | 6 | 2,0 | 99 |
| 11. Sınıf | 80 | 26,9 | 7 | 2,4 | 7 | 2,4 | 3 | 1,0 | 97 |
| Toplam | 205 | 69,0 | 47 | 15,8 | 29 | 9,8 | 16 | 5,4 | 297 |

*: Doğru cevap seçeneği

Tablo 3’de görüldüğü üzere; 3. soruda; 9. sınıf öğrencilerinin %21,2’si, 10. sınıf öğrencilerinin %20,9’u, 11. sınıf öğrencilerinin %26,9’u doğru cevap olan “A” şıkkını işaretlemişlerdir. Buna ek olarak, 9. sınıf öğrencilerinin toplam %12,8’i, 10. sınıf öğrencilerinin toplam %12,4’ü ve 11. sınıf öğrencilerinin toplam %5,8’i soruya yanlış cevap vermişlerdir. 3. soruda en çok yanlış işaretlenen seçeneğin “B” şıkkı olduğu göz önünde bulundurulduğunda; öğrencilerin “soğuk sularda yaşayan balık sayısının, sıcak sularda yaşayanlardan fazla olması” ifadesini, “soğukta gazlar daha çok çözüldüğünden balığın yaşaması için gerekli olan oksijenin fazla olacağı” fikri ile açıklamaya çalıştıklarının bir göstergesi olabilir. Fakat “basınç” faktörü ile ilgili bir bağlantı

kuramadıkları için yanılıya düştükleri söylenebilir. 1. soruda “C” şıkkını işaretleyerek yanlış cevap veren öğrenciler, şekerin sıcak suda soğuk sudan daha hızlı çözünmesi olayı ile sıvılarda gazın çözünmesinin basıncın etkisiyle artması olayları arasında kavram kargaşası yaşadıklarını ortaya koymuşlardır.

Soru 4: Kavram: Gazların çözünürlüğü sıcaklık arttıkça azalmaktadır.

Uygulama Sorusu: Gazoz veya kolanın soğukta saklanması açıklayan en geçerli bilimsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Soğuk içecek daha fazla serinlik hissi verir
- B) Soğuk içekte daha çok gaz çözünür
- C) Soğuk içekte daha az gaz çözünür
- D) Soğuk içeceğin tadı daha güzel olur

4. soruya verilen cevapların sınıf düzeylerine göre dağılımı tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 4. 4. Soruya Verilen Cevapların Frekans ve Yüzde Değerleri.

| Sınıf | A Şıkkı | | B Şıkkı * | | C Şıkkı | | D Şıkkı | | Toplam N |
|-----------|---------|-----|-----------|------|---------|------|---------|-----|-------------|
| | f | % | f | % | f | % | f | % | |
| 9. Sınıf | 11 | 3,7 | 65 | 21,8 | 14 | 4,7 | 9 | 3,0 | 99 |
| 10. Sınıf | 1 | 0,3 | 81 | 27,2 | 12 | 4,0 | 5 | 1,7 | 99 |
| 11. Sınıf | 2 | 0,7 | 85 | 28,5 | 10 | 3,4 | 3 | 1,0 | 100 |
| Toplam | 14 | 4,7 | 231 | 77,5 | 36 | 12,1 | 17 | 5,7 | 298 |

* : Doğru cevap seçeneği

Tablo 4’de görüldüğü gibi; 4. soruda; 9. sınıf öğrencilerinin %21,8’i, 10. sınıf öğrencilerinin %27,2’si, 11. sınıf öğrencilerinin %28,5’i doğru cevap olan “B” şıkkını işaretlemişlerdir. Ancak 9. sınıf öğrencilerinin toplam %11,4’ü, 10. sınıf öğrencilerinin toplam %6,0’sı ve 11. sınıf öğrencilerinin toplam %5,1’i soruya yanlış cevap vermişlerdir. 4. soruda en çok yanlış işaretlenen seçenek “C” şıkkıdır. Öğrencilerin “soğuk içekte daha az gaz çözünür” ifadesi “çözünürlük sıcaklık arttıkça artar” şeklinde yorumlanmış ve sorudaki olayın tam tersi olarak ifade edilerek daha fazla kavram yanılısına düştükleri gözlenmiştir. Günlük hayatta gözlemledikleri olaylarla bilimsel kavramlar arasında tam bir ilişki kuramadıklarından dolayı en fazla 9. sınıf öğrencileri soruya yanlış cevap vermişlerdir. 4. soruda diğer yanlış işaretlenen seçenekler içerisinde en fazla 9. sınıf öğrencileri %3,7’lik oranla “A” şıkkını işaretlemişler ve içeceklerin soğukta saklanması sebebi için içildiğinde serinlik hissi vermesine bağlamışlardır. %3’lük oranla “D” şıkkını işaretleyenler ise soğuk içeceğin tadının daha güzel olduğunu söylemişlerdir. 9. sınıf öğrencilerinin bu şıkları doğru kabul etmesi onların olayları güncel hayatta yaşadıkları ile bağdaştırmaları ve yaklaşımlarının bilimsel olmamasından dolayı kavram yanılısına sahip oldukları anlamına gelebilir.

Soru 5: Kavram: Katıların çözünürlüğü genellikle sıcaklık arttıkça artmaktadır.

Uygulama Sorusu: Bir öğrenci yaptığı deneyde oda sıcaklığındaki doymuş şeker çözeltisini daha düşük sıcaklıktaki bir ortama getiriyor. Bir süre sonra çözeltinin içinde şeker taneciklerinin oluştuğunu gözlemliyor. Öğrenci yaptığı deney sonucunda aşağıdaki sonuçlardan hangisine kesinlikle ulaşabilir?

- A) Çözünürlüğün sıcaklıkla ilişkili olduğunu
 B) Hava basıncının çözünürlüğü etkilediğini
 C) Çözücünün cinsinin çözünürlüğü etkilediğini
 D) Çözünen madde miktarının çözücünün hacmi ile orantılı olduğunu
 5. soruya verilen cevapların sınıf düzeylerine göre dağılımı tablo 5’de gösterilmiştir.

Tablo 5: 5. Soruya Verilen Cevapların Frekans ve Yüzde Değerleri.

| Sınıf | A Şıkkı * | | B Şıkkı | | C Şıkkı | | D Şıkkı | | Toplam N |
|-----------|-----------|------|---------|-----|---------|-----|---------|-----|-------------|
| | f | % | f | % | f | % | f | % | |
| 9. Sınıf | 61 | 20,5 | 16 | 5,4 | 10 | 3,4 | 14 | 4,7 | 101 |
| 10. Sınıf | 87 | 29,2 | 3 | 1,0 | 7 | 2,4 | 1 | 0,3 | 98 |
| 11. Sınıf | 87 | 29,2 | 6 | 2,0 | 2 | 0,7 | 4 | 1,3 | 99 |
| Toplam | 235 | 78,9 | 25 | 8,4 | 19 | 6,5 | 19 | 6,3 | 298 |

* : Doğru cevap seçeneği

Tablo 5’de görüldüğü üzere 5. soruya; 9. sınıf öğrencilerinin %20,5’i, 10. sınıf öğrencilerinin %29,2’si, 11. sınıf öğrencilerinin %29,2’si doğru cevap olan “A” şıkkını işaretleyerek doğru cevap vermişlerdir. Ancak 9. sınıf öğrencilerinin toplam %13,5’i, 10. sınıf öğrencilerinin toplam %3,7’si ve 11. sınıf öğrencilerinin toplam %4,0’ü soruya yanlış cevap vermişlerdir. 5. soruda en çok yanlış işaretlenen seçeneğin “B” şıkkı olduğu göz önünde bulundurulduğunda, bu öğrencilerin “hava basıncının katların çözünürlüğünü etkilediği” konusunda yanılığa düştükleri söylenebilir. Öğrenciler doymuş şeker çözeltisi başka ortama getirildiğinden dolayı hava basıncının etkili olacağını böylelikle çözünürlüğün daha farklı olacağını düşünmüşlerdir. Özellikle 9. sınıf öğrencilerinin en fazla işaretledikleri seçeneğin “B” şıkkı olması (%5,4), onların olayları bilimsel bir gözle değerlendiremedikleri anlamına gelebilir. Diğer yanlış şıkları işaretleyen öğrenci sayısı en fazla 9. sınıftadır. 9. sınıf öğrencilerinin % 3,4’ü “C” şıkkını işaretleyerek çözücünün cinsinin değişmemesine rağmen gerçekleşen olayın sebebini buna bağlamışlardır. “A” şıkkını işaretleyen %4,7’lik öğrenci ise çözücünün hacmi ve çözünen madde miktarı ile ilgili olarak sorulan soruyla ilgisiz bir bağlantı kurmuşlardır. 9. sınıf öğrencilerinin konuları, güncel hayatta sadece tek bir duyuya dayalı olarak (görme) gözlemledikleri olaylarla bağlantılı olarak düşüncülerinden dolayı kavram yanılığı gösterdikleri düşünülebilir.

Sonuçlar ve Öneriler

Araştırmadan elde edilen bulgular incelendiğinde; öğrencilerin “çözünürlük” konusu ile ilgili olarak çözünme, çözünme olayına çözücü ve çözünen cinsinin etkisi, basınç etkisi, sıcaklık etkisi gibi kavramlarda çeşitli yanılığara sahip oldukları ve kavram kargaşası yaşadıkları tespit edilmiştir. Öğrencilerin bu tür yanlış kavramları oluşturmalarına sebep olarak kendi günlük yaşantılarında gözlemledikleri olaylarla bilimsel açıklamaları bağdaştıramamaları gösterilebilir. Özellikle öğrendikleri bilimsel olayları günlük yaşamda örneklendirme ile ilgili olarak yetersiz kalmaları bunun bir göstergesi olarak değerlendirilebilir. Ayrıca öğrenciler verilen bir özelliğin iki ya da

daha çok kavramın ortak özelliği olabileceğini düşünmemekte, özellikleri tek bir kavramla sınırlandırmaktadır. Yapılan araştırmalarla öğrencilerin okul eğitimi almış olsalar bile yanlış kavramlarını devam ettirdikleri tespit edilmiştir (20). Öğrencilerin sahip olduğu ön bilgilerin ve yanlışlarının daha sonraki konuların öğrenilmesinde sorun teşkil ettiği söylenebilir çünkü öğrencilerin sahip olduğu ön bilgiler daha sonraki bilgiler için temel oluşturmaktadır.

Öğrencilerin çeşitli fen ve kimya konularını anlamalarına yönelik çalışmalar, konular ile ilgili eğitim verildikten sonra bile kavramların öğrenciler tarafından tam anlaşılmadığını, öğrencilerin kavramları farklı olarak açıkladıklarını ve çeşitli düşünceler geliştirdiklerini göstermektedir. Kavram yanlışları fen öğretiminde anlamlı öğrenmede büyük bir engel oluşturmaktadır (20). Bu çalışma kapsamında çözünürlük konusuyla ilgili olarak 9.,10. ve 11 sınıf öğrencilerinin aşağıdaki kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

1. Öğrenciler günlük yaşamda çok sık rastlanan yağlı boyaların tinerle seyreltilmesi, salamura peynirin su içerisinde bekletilerek fazla tuzunun alınması ve çaya limon suyu damlatılması olaylarını çözünme olayı olarak değerlendirmeyerek “su ve un karıştırılarak hazırlanmış olan hamur çözünmeye örnektir” yanlışına sahip olduklarını ortaya koymuşlardır.

2. Öğrenciler “aynı sıcaklıktaki aynı sıvılarda şeker ve tuzun çözünürlüklerinin farklı olması” ifadesinde iki farklı çözünen olan şeker ve tuzu çözücünün cinsi kavramı ile bir tuttukları için kavram yanlışlığı bulduklarını söyleyebilir.

3. Öğrencilerin belirli oranlarda “soğuk sularda sıcak sulara göre daha fazla balık yaşaması, sıcak suda soğuk sudan daha hızlı şeker çözünmesi ve tuzlu suyun kaynama noktasının saf suyunkinden yüksek olması olaylarını” gazların çözünürlüğünün basınçla artması olayı ile ilişkilendirmeleri yanlış kavramlarının bir sonucudur. Ayrıca bu sonuç onların belirtilen olayların açıkladığı bilimsel ilkelerle ilgili kavram yanlışlığına sahip olduklarının bir göstergesi olarak değerlendirilebilir.

4. Öğrenciler “gazların çözünürlüğü sıcaklık arttıkça artacağından, soğuk içeceklerde daha az gaz çözünür” şeklinde bir kavram yanlışlığına sahiptirler. Ayrıca “Hava basıncı katıların çözünürlüğünü etkilediği” ifadesi öğrencilerin buldukları bir diğer kavram yanlışlığıdır.

Kimya alanında yapılan pek çok araştırmada çeşitli konular ile ilgili kavram yanlışları tespit edilmeye çalışılmıştır. Kimyasal denge, asitler ve bazlar, kimyasal bağlar, buharlaşma ve yoğunlaşma, fiziksel ve kimyasal değişim, çözünürlük vb. gibi konular en yaygın araştırmaların yapıldığı konulardır. Bu araştırmalardan biri, çözeltiler konusunda sınıf öğretmenliği bölümü öğrencilerinin kavram yanlışlarının neler olduğunu tespit etmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulguların analizinden öğrencilerin çözelti, çözücü ve çözünen kavramları ile ilgili yanlışlıklara sahip oldukları tespit edilmiştir (21).

Yapılan bu çalışmada, öğrencilerde öğretim esnasında ve öğretimden sonra yüksek oranlarda yanlış anlamlar görülmesi kavramların öğretilmesinde çeşitli problemler olduğunu göstermektedir. Yapılan çalışmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda şu öneriler yapılabilir;

1. Öğrencilerin sahip oldukları yanlış kavramlar belirlenmeli ve düzeltilmesine ilişkin çalışmalar yapılmalıdır. Bu sayede kavramlar öğrenciler tarafından kolaylıkla anlaşılacak ve bunun sonucunda öğrencilerin daha önce öğrenmiş oldukları bilgileri kullanarak muhakeme yapma yetenekleri gelişecektir.

2. Öğretmenler öncelikle temel kavramların öğrenilmesine önem vermelidir. Öğrencilerin konu ile ilgili fikirleri yanlış da olsa tartışmaya teşvik edilmelidir. Ayrıca geleneksel eğitim yöntemlerinin yanı sıra kavramsal öğrenmeyi sağlayan aktif eğitim yöntemlerinden de faydalanılmalıdır.

3. Öğrencilere konular anlatılırken konularla ilgili güncel hayattan örnekler verilmeli ve dersler verilen örneklerle dayandırılarak anlatılmalıdır. Bu sayede öğrenciler öğrendikleri konuları güncel hayatta ilişkilendirebilecekler ve anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirmiş olacaklardır.

Kaynaklar

1. Kadayıfçı, H., Akkuş, H. & Atasoy, B., (2000). “Yanlış Kavramları Belirlemede Kullanılan Yöntemler Ve İki Basamaklı Çoktan Seçmeli Testler”. XIV. Ulusal Kimya Kongresi, Diyarbakır.
2. Çalık, M. & Ayas, A., (2005). “A Comparison of level of understanding of eight-grade students and science student teachers related to selected chemistry concepts”. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(6), 638-667.
3. Ayas, A. & Coştu, B. (2001). Lise 1 Öğrencilerinin “buharlaştırma, yoğunlaştırma ve kaynama” kavramlarını anlama seviyeleri. *Yeni Bin Yılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, 7-8 Eylül, Maltepe Üniversitesi, İstanbul, S. 273-280.
4. Ayas, A. & Demirbaş, A. (1997). Secondary Students’ Conceptions of the Introductory Chemistry Concepts in Turkey, *Journal of Chemical Education*, 74 (5): 518-521.
5. Zoller, U. (1990). “Student’s Misunderstanding and Misconceptions in College Freshman Chemistry (General and Organic)”. *Journal of Research in Science Teaching*. 27(10), 1053-1065.
6. Guralnik, D. B. (1986) Webster’s new world dictionary 2nd ed., New York: Prentice Hall Press.
7. Novak, J., (1977). A theory of education, Cornell University Pres: Ithaca.
8. Helm, H., (1980). Misconceptions in physics amongst South African students. *Physics Education*, 15, 92-105.
9. Gilbert, J.K., Watts, D.M., & Osborne, R.J., (1982). Students’ conceptions of ideas in mechanics. *Physics Education*, 17, 62-66.
10. Halloun, I.A., & Hestenes, D., (1985). Common sense concepts about motion. *American Journal of Physics*, 53(11), 1056-1065.

11. Pines, A.L., & West, L.H.T., (1986). Conceptual understanding and science learning: An interpretation of research within a sources-of-knowledge framework. *Science Education*, 70(5), 583-604.
12. Hewson, P. W. & Hewson, M. G. A., (1984). "The Role of Conceptual Conflict in Conceptual Change and the Design of Science Instruction", *Instructional Science*, 13 : 1-13.
13. Uzuntiryaki, E. & Geban, Ö.(1998). İlköğretim 8. Sınıf Çözelti Konusunun Öğretiminde Kavramsal Değişim Metinleri ve Kavram Haritalarının Kullanılması, III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Trabzon.
14. Bilgin, İ. & Geban, Ö. (2001). "Benzeşim (Analoji) Yöntemi Kullanarak Lise 2. Sınıf Öğrencilerinin Kimyasal Denge Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesi". *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 20 : 26-32.
15. Demircioğlu, G., Özmen, H. & Ayas, A. (2001). "Kimya Öğretmen Adaylarının Asitler Ve Bazlarla İlgili Yanlış Anlamalarının Belirlenmesi". *Yeni Binyılın Başında Türkiye'de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Maltepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bildiriler Kitabı*, s. 451-457, 7-8 Eylül, İstanbul.
16. Aşçı, Z., Özkan Ş. & Tekkaya C. (2001) Students' misconceptions about respiration. *Eğitim ve Bilim*. 26(120), 29-36.
17. Chi, M. T. H. (1992) Conceptual change with in and across ontological categories Examples from learning and discovery in science. In R. Giere (Ed) *Cognitive Models of Science: Minnesota Studies in the philosophy of Science* Minneapolis, MN: University of Minnesota Press, 129-160 pp.
18. Eryılmaz, A. & Tatlı, A. (1999). "ODTU Öğrencilerinin Mekanik Konusundaki Kavram Yanılgıları" III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, 23-25 Eylül, KTÜ, Milli Eğiti Basım Evi, Ankara, s. 103-107.
19. Enger, S. K. & Yager, R.E. (1998). "The Iowa Assessment Handbook". The Iowa-SS&C Project, Science Education Center, The University of Iowa, Iowa City.p.5-13.
20. Cansüngü, Ö. (2000) İlköğretim Öğrencilerinin (5., 6., 7. Sınıflar) Işık Ve Işıklı İlgili Kavramları Algılama Şekillerinin Tespiti Üzerine Bir Araştırma. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).
21. Karamustafaoğlu, S. Ayas, A. & Coştu, B. (2002). "Sınıf Öğretmeni Adaylarının Çözeltiler Konusundaki Kavram Yanılgıları Ve Bu Yanılgıların Kavram Haritası Tekniği İle Giderilmesi", II. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. 11-13 Eylül. ODTÜ-Eğitim Fakültesi. Ankara.