

T.C.
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTA ÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI

**1995–2006 YILLARI ARASINDA NORMAL LİSELERİN II.
SINIFLARINDA OKUTULAN
KİMYA DERS KİTAPLARINDAKİ KAVRAM
YANILGILARINA
NEDEN OLAN FAKTÖRLERİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: TANER POLAT
DANIŞMAN: Prof. Dr. M. MAŞUK KÜÇÜK

VAN – 2007

T.C.
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTA ÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI

**1995–2006 YILLARI ARASINDA NORMAL LİSELERİN II.
SINIFLARINDA OKUTULAN
KİMYA DERS KİTAPLARINDAKİ KAVRAM
YANILGILARINA
NEDEN OLAN FAKTÖRLERİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: TANER POLAT

VAN – 2007

KABUL ve ONAY SAYFASI

Prof. Dr. Mehmet Maşuk KÜÇÜK danışmanlığında Taner POLAT tarafından hazırlanan, 1995–2006 Yılları Arasında Normal Liselerin II. Sınıflarında Okutulan Kimya Ders Kitaplarındaki Kavram Yanılgılarına Neden Olan Faktörlerin İncelenmesi, isimli bu çalışma 17 / 10 / 2007 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı'nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Mehmet Maşuk KÜÇÜK	imza
Üye : Doç. Dr. Mehmet TUNÇ	imza
Üye : Yrd. Doç. Dr. Hasan GENÇ	imza
Üye.....	imza
Üye.....	imza

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 22 / 10 / 2007 Gün ve 2007 / 22 – 9 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

.....
Enstitü Müdürü

ÖZET

1995–2006 YILLARI ARASINDA NORMAL LİSELERİN II. SINIFLARINDA OKUTULAN KİMYA DERS KİTAPLARINDAKİ KAVRAM YANILGILARINA NEDEN OLAN FAKTÖRLERİN İNCELENMESİ

POLAT, Taner

Yüksek Lisans Tezi, Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mehmet Maşuk KÜÇÜK

Ekim 2007, 160 sayfa

Ders kitaplarında bulunabilecek muhtemel kavram yanlışları veya yanlış kavramlar yanlış kavramaların oluşmasına neden olacaktır. Bu çalışmayla, ders kitaplarındaki kavram yanlışlarına neden olan faktörler tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu çalışmada; 1992 – 2002 müfredat programlarına uygun olarak hazırlanmış ve 1995 – 2006 yılları arasında basılmış normal liselerin II. sınıflarında okutulan beş farklı yayınevine ait beş kimya ders kitabı incelenmiştir. İncelemeye konu olan kitaplar MEB Basımevi, Bilim ve Kültür Yayınları, Paşa Yayıncılık, Serhat Yayınları ve Özgül Yayınları tarafından hazırlanmıştır.

Ders kitapları tanımlar ve kavramların verilişleri, deneyler, deney sayıları ve verilişleri, birimlerin verilişleri, denklemlerin verilişleri, hazırlık, inceleme ve değerlendirme sorularının verilişleri ile şekil, çizelge ve grafiklerin verilişleri olmak üzere 6 başlıkta incelenmiştir.

İnceleme sonucunda toplam olarak, MEB Basımevine ait kitapta 47, Bilim ve Kültür Yayınlarına ait kitapta 38, Paşa Yayıncılığa ait kitapta 45, Serhat Yayınlarına ait kitapta 35 ve Özgül Yayınlarına ait kitapta ise 27 tane yanlışlara ve yanlış kavramalara neden olabilecek etken bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Birimler, Deneyler, Denklemler, Kimya ders kitapları, Sorular, Şekil ve çizelgeler, Tanımlar ve kavramlar, Yanlış kavramalar.

ABSTRACT

EXAMINING THE FACTORS THAT CAUSE THE CONCEPT MISTAKES IN THE SECOND CLASS CHEMISTRY COURSE BOOKS OF NORMAL HIGH SCHOOLS BETWEEN THE YEAR 1995 AND 2006

POLAT, Taner

Msc., Secondary Education Science and Maths Department Education

Supervisor: Prof. Dr. Mehmet Maşuk KÜÇÜK

October 2007, 160 pages

Probable concept mistakes and wrong concepts that can be found in the course books will cause the wrong concepts to be formed. Factors that cause concept mistakes in the course books have been tried to be determined with this study belonging to different presses five chemistry course books which were prepared according to curriculum of 1992–2002 and pressed between 1995 and 2006 have been examined. Books that have been examined are MEB, Bilim and Kültür, Paşa, Serhat and Özgül presses.

Course books have been examined under six titles which are presentation of definitions and concepts, experiments, experiment numbers and presentation of them, presentation of units and equation, presentation of prep, examination and assessment questions and presentation of diagram, graphics and charts.

At the end of the examination, totally, 47 mistakes in the book of MEB presses, 38 in Bilim and Kültür presses, 45 in Paşa presses, 35 in Serhat presses and in Özgül presses 27 mistakes that can cause mistakes and wrong concepts have been found.

Key words: Units, Experiments, Equations, Chemistry course books, Questions, Diagrams and charts, Definitions and concepts, Wrong concepts.

ÖN SÖZ

Teknolojideki gelişmeler, fen bilimleri için de önem arz etmektedir. Yeni bulunan birçok teknolojik ürünle bilgiye ulaşmak daha kolay hâle gelmiştir. Ancak bilgiye ulaşmanın kolaylaşması çok sayıda yeni bilginin de ortaya çıkmasına neden olmuştur. Ders kitapları çok sayıda bilgiyi düzenli ve sistemli bir şekilde öğrencilere ve öğretmenlere aktarmada kullanılan yararlı materyallerdir. Kitaplar çok sayıda insana ulaştığı için bunlarda bulunan bilgilerin doğru ve anlaşılır olması da son derece önemlidir. Kitaplarda bulunabilecek en ufak bir hatalı bilgi çok sayıda insanın yanlış öğrenmesine neden olacaktır. Hatalı ve yanlış öğrenmelerin değiştirilmesi ise çok zor ve zaman alıcı bir sorundur. Bilim ve teknolojiye çok hızlı gelişmelerin olduğu zamanımızda bilgiyi elde etme, onu kullanılabilir hâle getirme oldukça önemlidir. Güçlü bir teknolojiye sahip olan ülkelerin eğitim sistemlerinin de güçlü olduğu görülmektedir. Bu yüzden bu ve buna benzer hataların kitaplarımızdan giderilmesi oldukça önemlidir. Bu çalışmada lise 2 kimya ders kitapları tanımlar, kavramlar, deneyler, birimler, denklemler, sorular, görsel öğeler açısından incelenmiştir ve kitapları kullananlarda yanlış kavramalar oluşturabilecek, belirsizliklere neden olan ve bilgilerin anlaşılmasını engelleyen etkenler tespit edilmiştir.

Bu çalışmamda üzerimde çok emeği olan ve çalışmamda çok desteği olan değerli hocam Prof. Dr. Mehmet Maşuk KÜÇÜK'e, Doç. Dr. Mehmet TUNÇ'a, bölüm hocalarıma ve her zaman yanımda olup beni destekleyen aileme teşekkür ederim.

Taner POLAT

İÇİNDEKİLER

	sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
ÖN SÖZ	v
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	x
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	xiv
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ	2
2.1. Bilim	2
2.1.1. Fen bilimi	3
2.1.1.1. Kimya bilimi	3
2.2. Öğrenme ve Öğrenme Kuramları	3
2.2.1. Piaget'nin öğrenme kuramı	4
2.2.2. Bruner'in öğrenme kuramı	6
2.2.3. Ausubel'in öğrenme kuramı	8
2.2.4. Yapılandırmacı öğrenme kuramı	8
2.2.5. Gagne'nin öğrenme kuramı	9
2.3. Kavram Öğretimi	11
2.3.1. Kavram nedir?	11
2.3.2. Kavram öğrenimi	12
2.3.2.1. Kavram öğrenimine yardım eden materyaller	14
2.3.2.1.1. Anlam çözümleme tabloları (AÇT)	14
2.3.2.1.2. Kavram ağları (KA)	15
2.3.2.1.3. Zihin haritaları (ZH)	16
2.3.2.1.4. Kavram haritaları (KH)	16
2.3.2.1.5. Kavramsal değişim metinleri	17
2.4. Kavram Yanılgıları	18
2.4.1. Kimya öğretimi ve kavram yanılgıları	20
2.4.2. Ders kitapları ve kavram yanılgıları	21
3. MATERYAL ve YÖNTEM	25
4. BULGULAR	28
4.1. Tanımlar, Kavramlar ve Bunların Verilişleriyle İlgili Yanılgılar	28
4.2. Deneyler, Sayıları ve Bunların Verilişleriyle İlgili Yanılgılar	55
4.3. Birimlerin Verilişleriyle İlgili Yanılgılar	65
4.4. Denklemlerin Verilişleriyle İlgili Yanılgılar	70
4.5. Hazırlık, İnceleme ve Değerlendirme Sorularının Verilişleriyle İlgili Yanılgılar	77
4.6. Şekil, Çizelge ve Grafiklerin Verilişleriyle İlgili Yanılgılar	82
4.7. İncelenen Kitapların Genel Olarak Değerlendirilmesi	101
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	102
5.1. Tanımlar, Kavramlar ve Bunların Verilişleriyle İlgili Yanılgıların Değerlendirilmesi	102
5.1.1. MEB Basımevi tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi	102
5.1.2. Bilim ve Kültür Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi	107
5.1.3. Paşa Yayıncılık tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi	112

5.1.4. Serhat Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi	118
5.1.5. Özgül Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi	123
5.2. Deneyler, Sayıları ve Bunların Verilişleriyle İlgili Yanılgıların Değerlendirilmesi	127
5.2.1. MEB Basımevi tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi	127
5.2.2. Bilim ve Kültür Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi	129
5.2.3. Paşa Yayıncılık tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi	130
5.2.4. Serhat Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi	133
5.2.5. Özgül Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi	133
5.3. Birimlerin Verilişleriyle İlgili Yanılgıların Değerlendirilmesi	134
5.3.1. MEB Basımevi tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi	134
5.3.2. Bilim ve Kültür Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi	135
5.3.3. Paşa Yayıncılık tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi	135
5.3.4. Serhat Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi	135
5.3.5. Özgül Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi	136
5.4. Denklemlerin verilişleriyle İlgili Yanılgıların değerlendirilmesi	136
5.4.1. MEB Basımevi tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi	136
5.4.2. Bilim ve Kültür Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi	137
5.4.3. Paşa Yayıncılık tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi	138
5.4.4. Serhat Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi	139
5.4.5. Özgül Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi	139
5.5. Hazırlık, İnceleme ve Değerlendirme Sorularının Verilişleriyle İlgili Yanılgıların Değerlendirilmesi	139
5.5.1. MEB Basımevi tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi	139
5.5.2. Bilim ve Kültür Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi	140
5.5.3. Paşa Yayıncılık tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi	140
5.5.4. Serhat Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi	141
5.5.5. Özgül Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi	142

5.6. Şekil, Çizelge ve Grafiklerin Verilişleriyle İlgili Yanılgıların Değerlendirilmesi	142
5.6.1. MEB Basımevi tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi	142
5.6.2. Bilim ve Kültür Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi	143
5.6.3. Paşa Yayıncılık tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi	145
5.6.4. Serhat Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi	146
5.6.5. Özgül Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi	147
5.7. İncelenen Ders Kitaplarının Genel Olarak Değerlendirilmesi	148
5.7.1. Tanımlar, kavramlar ve bunların verilişleri yönünden yapılan değerlendirme	148
5.7.2. Deneyler, sayıları ve bunların verilişleri yönünden yapılan değerlendirme	149
5.7.3. Birimlerin verilişleri yönünden yapılan değerlendirme	151
5.7.4. Denklemlerin verilişleri yönünden yapılan değerlendirme	151
5.7.5. Hazırlık, inceleme ve değerlendirme sorularının verilişleri yönünden yapılan değerlendirme	152
5.7.6. Şekil, çizelge ve grafiklerin verilişleri yönünden yapılan değerlendirme	153
KAYNAKLAR	155
ÖZ GEÇMİŞ	160

ÇİZELGELER DİZİNİ

	sayfa
Çizelge 4.1.1. MEB Basımevi tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar	28
Çizelge 4.1.1. MEB Basımevi tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar (devam)	29
Çizelge 4.1.1. MEB Basımevi tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar (devam)	30
Çizelge 4.1.1.1. MEB Basımevi tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar	31
Çizelge 4.1.1.1. MEB Basımevi tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar (devam)	32
Çizelge 4.1.1.1. MEB Basımevi tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar (devam)	33
Çizelge 4.1.2. Bilim ve Kültür Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar	34
Çizelge 4.1.2. Bilim ve Kültür Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar (devam)	35
Çizelge 4.1.2. Bilim ve Kültür Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar (devam)	36
Çizelge 4.1.2.1. Bilim ve Kültür Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar	37
Çizelge 4.1.2.1. Bilim ve Kültür Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar (devam)	38
Çizelge 4.1.3. Paşa Yayıncılık tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar	39
Çizelge 4.1.3. Paşa Yayıncılık tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar (devam)	40
Çizelge 4.1.3. Paşa Yayıncılık tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar (devam)	41
Çizelge 4.1.3.1. Paşa Yayıncılık tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar	42
Çizelge 4.1.3.1. Paşa Yayıncılık tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar (devam)	43
Çizelge 4.1.3.1. Paşa Yayıncılık tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar (devam)	44
Çizelge 4.1.4. Serhat Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar	45
Çizelge 4.1.4. Serhat Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar (devam)	46
Çizelge 4.1.4. Serhat Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar (devam)	47
Çizelge 4.1.4.1. Serhat Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar	48
Çizelge 4.1.4.1. Serhat Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar (devam)	49
Çizelge 4.1.4.1. Serhat Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar (devam)	50

Çizelge 4.1.5. Özgül Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar	51
Çizelge 4.1.5. Özgül Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar (devam)	52
Çizelge 4.1.5.1. Özgül Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar	53
Çizelge 4.1.5.1. Özgül Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar (devam)	54
Çizelge 4.2.1. MEB Basımevi tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar	55
Çizelge 4.2.1.1. MEB Basımevi tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar	56
Çizelge 4.2.2. Bilim ve Kültür Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar	57
Çizelge 4.2.2.1. Bilim ve Kültür Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar	58
Çizelge 4.2.3. Paşa Yayıncılık tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar	59
Çizelge 4.2.3.1. Paşa Yayıncılık tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar	60
Çizelge 4.2.4. Serhat Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar	61
Çizelge 4.2.4.1. Serhat Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar	62
Çizelge 4.2.5. Özgül Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar	63
Çizelge 4.2.5.1. Özgül Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar	64
Çizelge 4.3.1. MEB Basımevi tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar	65
Çizelge 4.3.1.1. MEB Basımevi tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar	65
Çizelge 4.3.2. Bilim ve Kültür Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar	66
Çizelge 4.3.2.1. Bilim ve Kültür Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar	66
Çizelge 4.3.3. Paşa Yayıncılık tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar	67
Çizelge 4.3.3.1. Paşa Yayıncılık tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar	67
Çizelge 4.3.4. Serhat Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar	68
Çizelge 4.3.4.1. Serhat Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar	68
Çizelge 4.3.5. Özgül Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar	69
Çizelge 4.3.5.1. Özgül Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar	69

Çizelge 4.4.1. MEB Basımevi tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar	70
Çizelge 4.4.1.1. MEB Basımevi tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar	71
Çizelge 4.4.2. Bilim ve Kültür Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar	72
Çizelge 4.4.2.1. Bilim ve Kültür Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar	73
Çizelge 4.4.3. Paşa Yayıncılık tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar	74
Çizelge 4.4.3.1. Paşa Yayıncılık tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar	74
Çizelge 4.4.4. Serhat Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar	75
Çizelge 4.4.4.1. Serhat Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar	75
Çizelge 4.4.5. Özgül Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar	76
Çizelge 4.4.5.1. Özgül Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar	76
Çizelge 4.5.1. MEB Basımevi tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar	77
Çizelge 4.5.1.1. MEB Basımevi tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar	77
Çizelge 4.5.2. Bilim ve Kültür Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar	78
Çizelge 4.5.2.1. Bilim ve Kültür Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar	78
Çizelge 4.5.3. Paşa Yayıncılık tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar	79
Çizelge 4.5.3.1. Paşa Yayıncılık tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar	79
Çizelge 4.5.4. Serhat Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar	80
Çizelge 4.5.4.1. Serhat Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar	80
Çizelge 4.5.5. Özgül Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar	81
Çizelge 4.5.5.1. Özgül Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar	81
Çizelge 4.6.1. MEB Basımevi tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar	82
Çizelge 4.6.1. MEB Basımevi tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar (devam)	83
Çizelge 4.6.1. MEB Basımevi tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar (devam)	84
Çizelge 4.6.1.1. MEB Basımevi tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar	85

Çizelge 4.6.2. Bilim ve Kültür Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar	86
Çizelge 4.6.2. Bilim ve Kültür Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar (devam)	87
Çizelge 4.6.2. Bilim ve Kültür Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar (devam)	88
Çizelge 4.6.2.1. Bilim ve Kültür Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar	89
Çizelge 4.6.3. Paşa Yayıncılık tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar	90
Çizelge 4.6.3. Paşa Yayıncılık tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar (devam)	91
Çizelge 4.6.3. Paşa Yayıncılık tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar (devam)	92
Çizelge 4.6.3.1. Paşa Yayıncılık tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar	93
Çizelge 4.6.4. Serhat Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar	94
Çizelge 4.6.4. Serhat Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar (devam)	95
Çizelge 4.6.4. Serhat Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar (devam)	96
Çizelge 4.6.4.1. Serhat Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar	97
Çizelge 4.6.5. Özgül Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar	98
Çizelge 4.6.5. Özgül Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar (devam)	99
Çizelge 4.6.5.1. Özgül Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar	100
Çizelge 4.7.1. Kitapların incelenmesinde ulaşılan sonuçların genel olarak ifadesi	101

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

AgCl	Gümüş klorür
AgI	Gümüş iyodür
AgNO ₃	Gümüş nitrat
Al	Alüminyum
AlI ₃	Alüminyum iyodür
Ba ⁺²	Baryum iyonu
BaCl ₂	Baryum klorür
BaNO ₃	Baryum nitrat
BaSO ₄	Baryum sülfat
BF ₃	Bor triflorür
c	Işık hızı
°C	Santigrat derece
CaCl ₂	Kalsiyum klorür
CaCO ₃	Kalsiyum karbonat
Ca(OH) ₂	Kalsiyum hidroksit
CaSO ₄	Kalsiyum sülfat
Ce ₂ (SO ₄) ₃	Seryum sülfat
CCl ₄	Karbon tetraklorür
CH ₄	Metan
CH ₃ OH	Metanol
CH ₃ COOH	Asetik asit
CH ₃ COONH ₄	Amonyum asetat
Cl ₂	Klor gazı
CO	Karbon monoksit
CO ₂	Karbon dioksit
Cs ₂ SO ₄	Sezyum sülfat
Cu ⁺	Bakır (I) iyonu
CuSO ₄	Bakır sülfat
Fe	Demir
H ⁺	Hidrojen iyonu
H ₂	Hidrojen gazı
HBr	Hidrojen bromür

HCl	Hidroklorik asit
HCN	Hidrojen siyanür
H ₂ CO ₃	Karbonik asit
He	Helyum
HF	Hidrojen florür
Hg ⁺²	Civa (II) iyonu
HgCl ₂	Civa (II) klorür
HgI ₂	Civa (II) iyodür
HNO ₃	Nitrik asit
H ₂ O ₂	Hidrojen peroksit
H ₂ O	Su
H ₂ SO ₄	Sülfürik asit
KCl	Potasyum klorür
KClO ₃	Potasyum klorat
KCN	Potasyum siyanür
K ₂ CrO ₄	Potasyum kromat
Kç	Çözünürlük çarpımı
KHSO ₄	Potasyum bisülfat
KI	Potasyum iyodür
KMnO ₄	Potasyum permanganat
KNO ₃	Potasyum nitrat
KOH	Potasyum hidroksit
K ₂ SO ₄	Potasyum sülfat
LiOH	Lityum hidroksit
m	Kütle
M	Molar derişim
Mg(OH) ₂	Magnezyum hidroksit
M _K	Mol kütlesi
MnCl ₂	Mangan diklorür
MnO ₂	Mangan (IV) oksit
n	Mol sayısı
N	Tanecik sayısı
N ₂	Azot gazı
Na ₃ AlO ₃	Sodyum alüminat
NaCl	Sodyum klorür

NaI	Sodyum iyodür
NaClO ₃	Sodyum klorat
NaNO ₃	Sodyum nitrat
NaOH	Sodyum hidroksit
Na ₃ PO ₄	Sodyum fosfat
Na ₂ SO ₄	Sodyum sülfat
Na ₂ ZnO ₂	Sodyum çinkat
NH ₃	Amonyak
NH ₄ Cl	Amonyum klorür
NH ₄ NO ₃	Amonyum nitrat
NO	Azot monoksit
NO ₂	Azot dioksit
O ₂	Oksijen gazı
OH ⁻	Hidroksil iyonu
P	Basınç
Pb ⁺²	Kurşun iyonu
PbCl ₂	Kurşun diklorür
PbCrO ₄	Kurşun kromat
Pb(NO ₃) ₂	Kurşun nitrat
pH	Hidrojen iyonu konsantrasyonunun eksi logaritması
pOH	Hidroksil iyonu konsantrasyonunun eksi logaritması
Sn(OH) ₂	Kalay (II) hidroksit
SO ₂	Kükürt dioksit
Sr ⁺²	Stronsiyum iyonu
Sr(NO ₃) ₂	Stronsiyum nitrat
T	Sıcaklık
V	Hacim
Zn	Çinko

Kısaltmalar

AÇT	Anlam çözümlene tabloları
atm	Atmosfer
B – 1	Başlık – 1
B – 2	Başlık – 2
B – 3	Başlık – 3
B – 4	Başlık – 4
B – 5	Başlık – 5
B – 6	Başlık – 6
Bkz.	Bakınız
$E_{dön}$	Dönme enerjisi
$E_{elek.}$	Elektron enerjisi
$E_{iç}$	İç enerji
$E_{öt.}$	Öteleme enerjisi
$E_{prot.}$	Proton enerjisi
$E_{tit.}$	Titreşim enerjisi
g	Gram
K	Kelvin
Ka	Asitlik denge sabiti
KA	Kavram ağları
KDM	Kavramsal değişim metinleri
KE_{ort}	Ortalama kinetik enerji
KH	Kavram haritaları
kJ	Kilojoule
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
mg	Miligram
mL	Mililitre
mm Hg	Milimetre cıva
s.	Sayfa
SI	Uluslar Arası Birim Sistemi
T	Tanımlar
UNICEF	Birleşmiş Milletler Uluslar Arası Çocuklara Yardım Fonu
vb.	ve benzerleri, ve bunun gibi
ZH	Zihin haritaları

1. GİRİŞ

Bilim ve teknolojide yaşanan gelişmelerin çok hızlı bir şekilde devam ettiği çağımızda, teknoloji için gerekli olan bilgi ve becerilere sahip olmak da çok önemlidir. Doğayı ve çevreyi anlama çabası içinde olan fen bilimleri, teknoloji yardımıyla bu gayesine daha çabuk ulaşmaktadır. Yeni bulunan birçok teknolojik ürünle bilgiye ulaşmak daha kolay hâle gelmiştir. Ancak bilgiye ulaşmanın kolaylaşması çok sayıda yeni bilginin de ortaya çıkmasına neden olmuştur. Böylece oluşan bu bilgi yığınının yeni nesillere anlamlı ve kalıcı bir şekilde öğretilmesi, fen ve teknoloji bilgilerinin kazandırılması gibi yeni birtakım sorunlar ortaya çıkmaktadır.

Güçlü bir teknolojiye sahip olan ülkelerin eğitim sistemlerinin de güçlü olduğu görülmektedir. Ülkemizde okullarda verilen eğitimde öğrencilere fen bilgilerinin yanı sıra birçok bilgi sunulmaktadır. Bu sunulan bilgilerin kalıcı olması için anlamlı olması ve belli bir süre dâhilinde verilmesi öğrenme açısından oldukça önemlidir. Bu amaçla kullanılan ders kitaplarında çok sayıdaki bilgi, anlamlı ve sıralı bir şekilde öğrencilere sunulmaya çalışılmaktadır. Tabii burada, bu bilgiler çeşitli şekiller, çizelgeler, grafikler, modeller ve deneyler eşliğinde verilirse öğrenmenin kalıcı olması da o kadar kolay sağlanabilir. Kitaplarda eleştirel ve sorgulayıcı düşünmenin kazanılması, ilginin, merakın artırılması, araştırma becerilerin ve yeteneklerinin kazandırılması için deneylerin yanı sıra bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme düzeylerinde hazırlık, inceleme ve araştırma soruları gibi bazı etkinlikler de verilmektedir. Ders kitaplarında öğrenmeyi kolaylaştıracak bu gibi etkinliklerin sunumu sırasında hata veya yanlışlık olması, yanlış öğrenmelere neden olacağından sunulacak şekil çizelge, grafik, sorular, tanımlar, kavramların verilmesi hususu üzerinde hassasiyetle durulmalıdır.

Bu çalışmada, 1995 – 2006 yılları arasında normal liselerin II. sınıflarında okutulan kimya ders kitaplarındaki kavram yanlışlarına neden olan faktörler incelenmiştir. Ders kitaplarının eğitimimizdeki yeri çok önemlidir. Bu materyallerle hem öğretmenler hem de öğrenciler doğrudan etkileşim halindedir. Dolayısıyla ders kitaplarında bulunabilecek muhtemel kavram yanlışları veya yanlış kavramlar, onu kullananlarda da yanlış kavramaların oluşmasına neden olacaktır. Bu çalışmada, ders kitaplarındaki kavram yanlışlarına neden olan faktörler tespit edilmeye çalışılmıştır. Böylece öğrenci ve öğretmenler kimya ders kitaplarındaki yanlış kavramalara neden olabilecek nedenler konusunda bilgilendirilmeye çalışılmıştır.

2. LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ

2.1. Bilim

İnsanoğlu varlığını sürdürebilmek için çevresiyle etkileşimde bulunmaktadır. Bu etkileşim sonucunda çevreden yeni bilgiler öğrenerek ihtiyaçlarını karşılamaya çalışmaktadır. Bunu yaparken de etkileşim hâlinde bulunduğu çevreden faydalanmaya çalışmaktadır. Bunun için de bu bilgiler sistemli bir hâle getirilmiştir. Bu sistemli bilgiler bütününe bilim denir (Türkoğlu ve ark., 2002).

Bilim, bilimsel yöntemler kullanılarak doğru düşünmelerle doğru bilgiyi elde etmek, araştırmak, bulunan bilgileri sistematik bir hâle getirmek, evreni anlamaya ve tanımlamaya çalışmak olarak tanımlanabilir. Bilimde çeşitlilik, süreklilik yenilik, objektiflik, tekrarlanabilirlik vardır (Ayas ve ark., 2005).

Bilim, doğruluğu herkes tarafından kabul edilmiş sistemli bilgi topluluğuna denir. İnsanın kendisini ve çevresini tanımasından, bu çevreye uyum sağlamaya ve ihtiyaçları doğrultusunda çevresinden faydalanmaya çalışmasından kaynaklanmaktadır (Karasar, 2005).

Sistemli yöntemler kullanılarak elde edilen sistemli bilgilerin tamamına bilim denir. Bilimsel bilgiler herkes tarafından kabul edilebilir, tekrarlanabilir ve tarafsız olmalıdır. Bilimsel bilgide bir kesinlik yoktur. Yani yeni bilgilerin elde edilmesiyle bilimsel bilgiler değişebilir, gelişebilir ve yenilenebilir. Bu şekilde bilimde bir gelişim ve süreklilik vardır. Bilimsel olarak elde edilen bilgiler herkes tarafından kabul edileceği için güvenilir olmalıdır (Bacanlı, 1998).

Bilimin çeşitli tanımları vardır. Bilim adamlarına göre bilim, yeni bilgi üretme sürecinde, bilginin kaynağını düşünme, mevcut bilgi birikimlerini anlama ve kullanma, ortaya konulan hipotezlerin denenmesi sırasında kullanılan araştırma yolu ve yöntemlerine denir. Bilim; bilimsel yöntemleri kullanarak ve doğru düşünerek, sistemli ve düzenli bir şekilde bilgiyi elde etme, doğruyu araştırma ve evreni tanımlama çabalarına denir (Çepni, 2005).

Bilim, doğruluğu ve geçerliliği herkes tarafından kabul edilen sistemli ve düzenli bilgiler topluluğuna denir. İnsanın çevresini, doğayı tanıma ve etkisi altına alma isteğinden kaynaklanmaktadır (Şişman, 2000).

2.1.1. Fen bilimi

Fizik, kimya, biyoloji gibi bilimlere genel olarak fen bilimi denir. Fen bilimlerindeki gelişme ve değişimler bir toplumun sosyal ve ekonomik yaşantısını da değiştirmektedir. Bu bilimlerin gelişmesine paralel olarak teknoloji de hızla gelişmektedir (Akgün, 2001).

Fen bilimleri, çevredeki gözlenebilen olayları sistemli ve düzenli bir şekilde incelemek, henüz meydana gelmemiş olaylar hakkında tahminlerde bulunmak çalışmaları olarak tanımlanabilir (Ayas ve ark., 2005).

Fen bilimleri, insanların çevreleriyle etkileşimleri sonucunda ortaya çıkan sistemli bilgilerle, bu bilgilerin geliştirildiği yeni bilgilerin üzerine konulduğu bilgiye ulaşma yollarını içermektedir (Demirbaş ve Yağbasan, 2004).

MEB – UNICEF tarafından hazırlanan fen bilgisi öğretmen kılavuzunda fen, insanın çevresinde meydana gelen olayları sistemli ve amaçlı bir şekilde keşfettiği, olaylar arasında bağlantılar kurarak ve bilgileri birleştirerek elde ettiği doğru bilgiler topluluğu şeklinde tanımlanmaktadır (Tatar ve Kuru, 2006).

2.1.1.1. Kimya bilimi

Kimya, maddelerin özelliklerini, diğer maddelerle olan etkileşimlerini, maddenin yapısını inceleyen bir bilim dalıdır. Kimya da diğer bilimlerde olduğu gibi kendini geliştirir, yeniler. Sadece bir bilgi birikimi değildir. Deneysel araştırmalar ve gözlemlerle bulunan, doğruluğu kanıtlanmış yeni bilgiler eski bilgilerle ilişkilendirilerek, bilgiler değişir ve gelişir. Kimya maddelerin yapısını, tanecikler arası etkileşimleri ve etkileşim kuvvetlerini, madden fiziksel ve kimyasal özelliklerini inceler. Kimya bir maddeden yeni bir madde oluşması sırasındaki kimyasal tepkimeleri, bu tepkimelerin oluşum şeklini, hızlarını ve oluşan maddelerin yapılarını inceler. Kimya, kimyasal değişim esnasında verilen ve değişim sonucunda oluşan enerji miktarlarını da inceler (Mortimer, 1997).

2.2. Öğrenme ve Öğrenme Kuramları

Öğrenme, belli yaşantılar sonucunda oluşan nispeten kalıcı davranış değişikliğine denir (Ertürk, 1993).

Öğrenmeyi ürün ve süreç olarak ele aldığımızda, ürün olarak öğrenme, bulunduğu ortamla etkileşimde bulunan bireyin düşünce yapısında ve davranışlarında meydana gelen gözlenebilir değişikliklerdir. Süreç olarak öğrenme ise, bireyin çevresindeki uyarıcıları

algılayarak bunları duygu, düşünce ve hareket bütünlüğü içinde zihninde kaydetmesidir (Ülgen, 1997).

İnsanı diğer canlılardan ayıran özelliklerden biri de öğrenme yeteneğine sahip olmasıdır. Öğrenme, çevresiyle etkileşim hâlinde bulunan bireyin davranışlarında meydana gelen gözlenebilir ve kalıcı izli davranış değişikliklerine denir (Fidan, 1996).

Öğrenme, tekrar veya yaşantı sonucunda bireyin davranışında gözlenebilen nitelikteki kalıcı değişiklikleri kapsar (Yeşilyaprak ve ark., 2004).

Çevresiyle etkileşimde bulunan bireyin düşünsel, duygusal ve davranışsal dünyasında bazı değişiklikler olur ve bireyde bazı yaşantılar oluşur. Bu etkileşim ve yaşantılar sonucunda ortaya çıkan değişikliklerin kalıcı bir niteliği varsa o zaman öğrenmeden bahsedilebilir (Özden, 2003).

Öğrenme, canlının tekrar ve yaşantı sonucunda ortaya çıkan sürekli davranış değişikliğine denir (Bacanlı, 1998).

Öğrenme, tekrar veya yaşantı sonucunda bireyin davranışlarında meydana gelen sürekli değişikliklere denir (Ayas ve ark., 2005).

Celep'e göre öğrenme, bireyin davranışlarında taklit veya yaşantı sonucunda meydana gelen kalıcı davranış değişikliğidir. Öğrenme yaşantılar sonucunda gerçekleşir ve bireyin davranışlarında kalıcı değişiklikler oluşmasına neden olur. Bu davranış değişiklikleriyle birey çevresine uyum sağlamaya çalışır. Öğrenme gerçekleşmemişse uyum sorunları ortaya çıkar. Bu sorunların çözümü için de davranış değiştirilir, yani yeni bir öğrenmeye geçilir. Bilen'e göre ise öğrenme, çevresiyle etkileşim hâlinde olan bireyin davranışlarında görülen kalıcı değişimdir. Davranış değişikliğinin istenilen özellikte olması, eğitimin hedeflerinin belirlenmesi, öğrenme – öğretme ortamının düzeltilmesi, etkinliklerin düzenli ve önceden belirlenen amaçlara göre plânlanmasını gerektirir (Şengül, 2006).

2.2.1. Piaget'nin öğrenme kuramı

Piaget'ye göre bireyin organizasyon ve adaptasyon olmak üzere doğuştan gelen iki önemli özelliği vardır. Bunların ilki olan organizasyon, yüksek düzeydeki yapısal süreçlere görme, dokunma, adlandırma gibi yollarla düşük düzeydeki süreçlerin inşa edilmesidir. İkinci olarak verilen adaptasyon ise, çevresiyle etkileşim hâlinde bulunan kişinin, bu etkileşim sonucunda zihinsel yapısında oluşan değişime denir. Bu süreçte bilgiler zihinde düzenli olarak kaydedilir. Adaptasyon, bireyin tecrübeleri sonucunda elde ettiği bilgileri zihinsel yapısına

yerleştirdiğinde ve zihinsel yapısıyla çelişen bilgilerin zihinden çıkarılması sonucunda ortaya çıkar. Bireyin öğrenmesi, yeni öğrenilen bilgilerin zihinde organize edilerek düzenlenmesi, bu yeni bilgilere ve yeni uyarıcılara uyum sağlanması, yani dengelenme sürecine bağlıdır. Burada birey yeni bilgilerle karşılaştığında, bu bilgileri zihnine alır, düzenler ve yeniden organize ederek zihninin bozulan dengesini düzeltmeye çalışır, yani adaptasyonu sağlar.

Piaget'ye göre öğrenme, bireyin olgunlaşmasına ve edindiği tecrübelerle bağlı olarak gerçekteşir. Piaget'ye göre bireyin öğrenmesi, onun bilişsel gelişimiyle yakından ilgili olup bu gelişimi birbirini takip eden dört dönemle açıklar. Bu dönemleri şu şekilde vermektedir:

1. Duyu – Hareket Dönemi (0 – 2 Yaş): Bu dönemde, başlangıçta sadece refleks hareketleri yapan birey, hareketlere geçiş yapar ve problemlerini duyuşsal hareketlerle çözmeye çalışır. Bu dönem altı basamaktan oluşur:

1. Basamak (0 – 1 Ay): Sadece refleks hareketleri vardır.

2. Basamak (1 – 4 Ay): Emme refleksine karşı el – ağız koordinasyonu gözlenir.

3. Basamak (4 – 8 Ay): El – göz koordinasyonu ve daha önce yapamadığı olayları tekrar etmesi gözlenir.

4. Basamak (8 – 12 Ay): İki objenin koordinasyonu ve objelerin kalıcılığını kazandığı gözlenir.

5. Basamak (12 – 18 Ay): Tecrübeleri sonucunda yeni anlamlar oluşturur.

6. Basamak (18 – 24 Ay): Zihninde birleştirmeler yaparak yeni anlamlar geliştirir.

2. İşlem Öncesi Dönem (2 – 7 Yaş): Bu dönemde bireyin gelişimi duyuşsal hareketten sezgisel düşünme ve problem çözmeye doğrudur. Bu dönem iki basamakta incelenir:

1. Basamak (2 – 4 Yaş): Bu dönemde düşüncelerde ve problem çözümlerinde kendini merkeze alma davranışı vardır.

2. Basamak (4 – 7 Yaş): Birey bu dönemde nesne veya objelerin korunumunu anlayamamıştır. Sezgisel olarak karar vermektedir.

3. Somut İşlemler Dönemi (7 – 11 Yaş): Bu dönemde sezgilerle düşünmenin yerini mantıksal düşünme almıştır. Bu dönemde birey nesne veya objelerin korunumunu anlamaya başlar. Burada problem çözerken geriye dönerek farklı tanımlar verebilirler. Nesnelerin şeklinin değişmesiyle miktarının değişmeyeceğini (Dönüşebilirlik) anlarlar.

4. Soyut İşlemler Dönemi (11 – 15 Yaş): Birey soyut düşünmeye başlamıştır ve artık sadece somut değil soyut olan problemleri de çözebilir. Bu dönemde akıl yürütme ve bilimsel düşüncelerle sonuca gitmeye çalışır.

Piaget, bireyin öğrenmesinin bu gelişim dönemleriyle ilgili olduğunu söylemektedir. Burada, bir dönemde birden fazla işlemin bir arada görülebileceğinden bahsetmektedir.

Zihinsel işlemler:

1. İçerme İşlemi: Birey uyarıcıları algılayarak zihninde anlamlı hâle getirir ve kendi sözcükleriyle ifade eder.

2. Dönüştürme İşlemi: Öğrendiği bilgileri kullanarak bilgiyi dönüştürmeye, kullanmaya çalışır.

3. Transformasyon İşlemi: Somut işlemler döneminde birey nesnelere şekillerinin değişmesi hâlinde miktarlarının değişmeyeceğini anlar. Buna korunum denilmektedir. Korunumun sayısı, miktar, uzunluk gibi çeşitleri vardır. Bu dönemde birey nesnelere benzerlik veya farklılıklarına göre sınıflayabilir ve nesnelere arasındaki ilişkileri anlayabilir.

4. Yapısallaşma İşlemi: Birey belli kurallara göre bilgiyi zihninde gruplandırarak yapılandırmaya çalışır (Ülgen, 1997).

2.2.2. Bruner'in öğrenme kuramı

Bruner'in buluş yoluyla öğrenme kuramına ait bazı esaslar şu şekildedir:

1. İlk olarak öğrencilerin öğrenmeye hazır olmalarını sağlamak için çeşitli yaşantılar belirlenir. Bruner'e göre öğrencilerin içinde bir öğrenme arzusu yani merak vardır. Pekiştirmenin, bir davranışı kazanmadaki ve davranışın devam etmesindeki etkisini kabul etmektedir. Ancak öğrenmedeki sürekliliğin, öğrencinin güdülenmesinden ve konuya duyduğu meraktan kaynaklandığını savunmaktadır. Öğrenciler meraklıdır ve bu merakları onları başka konulara karşı ilgi duymaya yönlendirir. Bu nedenle öğrencilerdeki merak duygusundan yararlanılarak, onun keşfederek öğrenmesi ve konuyu anlamaya çalışması sağlanmalıdır.

Öğrenmede öğrencilerin başarı güduları de kullanılabilir. Öğrenciler kendilerini başarılı olarak gördükleri konuları öğrenmeye karşı isteklidirler. Bu duygularından yararlanılarak öğrenmeye hazırlanılabilir ve anlamlı öğrenmeler gerçekleştirilebilir.

Bruner'e göre öğrenciler, diğer öğrencilerle birlikte olmayı ve çalışmayı severler. Bu nedenle öğrenme ortamlarında işbirlikçi öğrenmeye yönelik etkinlikler yapılmalıdır. Bu etkinlikler öğrencileri güdeleyecektir ve öğrenmeye aktif katılımlarını sağlayacaktır.

Öğrenme olayında öğrencinin kendisinin keşifler yaparak bilgiye ulaşması önemlidir. Keşfetme isteğini harekete geçirmek için öğrenciye, açıklamakta zorlandığı, nedenini merak edeceği ortamlar sunulmalıdır. Bu durumlar sunulurken öğrencinin seviyesi ve bilgi düzeyi

dikkate alınmalıdır. Çok kolay ve çok zor öğrenme durumları karşısında öğrenci, problemi veya konuyu hafife alabilir, uğraşmaktan vazgeçebilir. Buluş yoluyla öğrenmenin ilk aşaması olarak öğrencinin öğrenilecek konu veya problem hakkında merakının uyarılmasıdır. Bunun için öğrencinin merakını uyandıracak ve merakını sürekli tutacak öğrenme durumları sunulmalıdır. Burada, öğrenme ortamlarının bu şekilde düzenlenmesi içinde öğretmenlere önemli görevler düşmektedir.

Buluş yoluyla öğrenme oldukça zaman alıcı ve sabır gerektiren bir öğrenme biçimidir. Bu süreçte öğrenci desteklenmelidir. Öğretmenin yapacağı rehberlik ve yönlendirmeler zaman kaybını azaltacağı gibi sonuca gitmeyi de kolaylaştıracaktır.

Buluş yoluyla öğrenmeye başlanmadan önce iyi bir plân yapılmalıdır. Yoksa harcanan zaman boşa gidebilir ve amaca ulaşılamayabilir. Öğrenmeye başlarken öğrenciler, amaçtan haberdar edilmeli ve öğretmenlerin rehberliklerinde bu amaçlara ulaşmak için farklı yaklaşımlar üzerinde düşünmeleri sağlanmalıdır. Bu şekilde amaç daha iyi anlaşılacaktır.

2. Öğretimin başarılı olabilmesi için sunulacak olan muhtevanın anlamlı bir şekilde, bir bütünlük içerisinde ve düzenli olarak verilmesi gerekir. Bu şekilde konu yapılandırılacak ve öğeler arasındaki ilişkiler görülecektir. Bu da yeni öğrenmelerin ve buluşların ortaya çıkmasını sağlayacaktır.

Öğretim öğrencilerin gelişimleri ve seviyeleri dikkate alınarak yapılmalıdır. Öğrencilerin her yaştaki kavrama seviyeleri ve konuları açıklama biçimleri farklılık gösterebilir.

Öğrenmede kalıcılığı sağlamak için çok miktarda bilgi verilmesinin yerine genel bilgiler verilmelidir. Öğretmenler, öğrencinin öğrendiği bilgileri karşılaştıkları problemlere aktarmasına yardımcı olmalıdır. Öğrenmede basitten karmaşığa doğru gidilmelidir ve konunun anlaşılmasını sağlamak için basit örnekler verilmelidir.

3. Bruner'e göre öğrenme yaşantıları, öğrencinin gelişimine uygun olarak bir düzen içerisinde verilmelidir. İlkokulda daha çok sözel olarak ve somut örneklerle konuyu anlamaya çalışan bir öğrenci, daha sonraki sınıflarda soyut örnekleri de anlamaktadır. Daha ileri sınıflarda ise yaparak, yaşayarak, şemalar ve grafiklerle öğrenirler.

Bruner'e göre ilkokulda öğrenciye daha az ve ileri sınıflara doğru gidildikçe daha fazla konu öğretilerek öğrenme gerçekleştirilmelidir. Bu şekilde düşünme daha iyi gerçekleşir. Konuları sıralanışına, geçmişteki öğrenmeler, öğrencinin gelişim seviyesi, yöntem ve araçların özellikleri ve öğrenciler arasındaki bireysel farklılıklar etki eder.

4. Buluş yoluyla öğrenmede pekiştirme önemlidir. Pekiştirme, öğrencinin başarı hedefinde doğru yolda olduğunu gösterir ve onu başarıya karşı güdeleyerek merakının sürekli olmasını sağlar. Öğretmenlere düşen görev pekiştirme zamanlarını iyi ayarlamalarıdır. Bruner, öğretmenlerin kendi kendileri denetleyebilecek, içlerinden gelen bir merak ve istek duygusuyla öğrenmeyi gerçekleştirecek öğrenciler yetiştirmelerinin görevleri olduğunu söyler (Fidan, 1996).

2.2.3. Ausubel'in öğrenme kuramı

Ausubel'in sunuş yoluyla sözel anlamlı öğrenmesi fen öğretimi açısından önemlidir. Buna göre öğrenme sözel olarak gerçekleşmektedir ve anlamlı öğrenmenin sağlanması için öğretilecek olan konu hakkında öğrenciye ön bilgilerin kazandırılması ön koşul olarak kabul edilmektedir. Bu kurama göre öğrenmenin anlamlı olması çok önemlidir. Buluş yoluyla yapılan öğretim her zaman anlamlı olamayabilir. Eğer sözel öğrenme etkili bir şekilde uygulanabilirse anlamlı olur. Sunuş yoluyla öğretim etkili bir şekilde uygulanırsa, kısa sürede çok fazla bilgi öğrenciye verilir. Bunu için de anlamlı öğrenmede, öğretilecek olan konuyla ilgili ön bilgilerin oluşturulması ön koşul olarak kabul edilmelidir.

Ausubel'in geliştirdiği model üç basamaklı olarak uygulanır:

1. Konuya başlamadan önce öğrenciyi hazır hâle getirmek ve konu hakkında öğrencinin zihninde bazı düşüncelerin oluşmasını sağlamak amacıyla, ön bilgileri hatırlatıcı bilgiler vermektir.

2. Burada, ön bilgileri uyarılarak hazır hâle getirilen öğrenciye yeni öğretilecek olan konu belli bir düzen içerisinde verilir.

3. Yeni konunun önceki bilgilerle ilişkilendirilmesi ve anlamlı öğrenmenin oluşması sağlanır. Bunun için konuyla ilgili örnekler, problemler sunularak yeni konunun pekiştirilmesi sağlanır. Bu şekilde sözel anlamlı öğrenme gerçekleşmiş olur (Ayas ve ark., 2005).

2.2.4. Yapılandırmacı öğrenme kuramı

Bu kuram Wittrock tarafından geliştirilmiştir. Ausubel'in anlamlı sözel öğrenmesinden hareketle burada öğrenme, öğrencinin mevcut bilgi birikiminin (yani ön bilgilerinin) öğrenmeyi etkileyen en önemli etken olduğu kabul edilmektedir ve yeni öğrenilen bilgilerin var olan bu bilgiler üzerine inşa edilmesi şeklinde öğrenmenin gerçekleşeceği ifade edilir. Burada öğrenci yeni öğrendiği bilgileri kendisine verildiği şekliyle aynen almak yerine kendi düşünce yapısına uygun bir şekilde bu bilgileri kendisinde var olan bilgilerle anlamlı bir şekilde yapılandırır.

Yapılandırmacı öğrenme kuramında bilgi bireyin kendisi tarafından anlamlı bir şekilde oluşturulur. Burada birey pasif değildir. Anlamlı bir şekilde yapılandırmanın olabilmesi için de uygun ortamların ve öğrencinin aktif katılımının sağlanması gerekir.

Yapılandırmacı kuram beş temel öge ile şu şekilde özetlenebilir:

1. Ön Bilgilerin Uyarılması: Burada yeni bilgiler sunulmadan önce öğrencide var olan bilgiler uyarılarak öğrencinin bildiklerinin farkına varması sağlanır.

2. Yeni Bilginin Verilmesi: Burada öğretmenler öğretecek olan yeni bilgiyi öğrencilere çeşitli yöntem ve teknikler kullanarak, plânlı bir şekilde vermelidir.

3. Bilginin Kavranılması: Öğrenciler yeni bilgilerle kendilerinde var olan bilgileri karşılaştırarak bilgiyi yapılandırır ve anlamlı hâle getirir. Bilginin kolayca yapılandırılması, yeni verilen bilginin öğrencilerin ön bilgileriyle uyumlu olmasına bağlıdır. Yani öğrencinin ön bilgileriyle uyumlu olan bilgiler daha kolay kabul edilir ve daha kolay yapılandırılır.

4. Yeni Bilginin Uygulanması: Öğrenilen bilgi zihinde anlamlı olarak yapılandırılmışsa, bu bilgi yeni ve farklı problemlerin çözümünde kullanılır.

5. Öğrenilen Bilginin Farkında Olunması: Öğrencilerin çeşitli drama, örnek olay gibi yöntem ve teknikler kullanarak bilgisinin farkına varmasıdır. Burada, bilginin nasıl ve hangi aşamalardan geçilerek elde edildiğini anlamasını sağlayacak etkinlikler yapılır (Ayas ve ark., 2005).

2.2.5. Gagne'nin öğrenme kuramı

Gagne'ye göre öğrenmenin anlaşılabilmesi için davranışın gözlenebilir olması gerekir. Öğrenme sadece tekrar ve pekiştirici gibi dış etkilere bağlı değildir, iç etkiler de öğrenme de rol oynar. Öğrenme için ikisi de gereklidir. Burada, iç etkiler bireyin sahip olduğu ön bilgiler, zihinsel beceriler, bilişsel stratejiler ve bireyin ilgi, tutum, değerleri gibi duyuşsal özelliklerdir.

Gagne'nin öğrenme kuramı ile ilgili görüş ve ilkeleri şu şekildedir:

1. Gagne'ye göre farklı öğrenme ürünleri vardır. Bunu için bu süreçte, öğretime başlanmadan önce bir plân yapılması gerekir. Bu şekilde kazandırılacak amaçlar önceden bilinebilir.

2. Öğrenmede basitten karmaşığa doğru giden bir düzen vardır. Yeni öğrenilen bilgiler önceki bilgilerin üzerine inşa edilir. Bu nedenle bireyin ön bilgileri burada önem kazanmaktadır. Öğrenmedeki hiyerarşik düzende, birinci basamaktaki öğrenme gerçekleşmeden ikinci basamağa geçilemez. Yani her bir basamak kendisinden sonra gelen

basamak için bir ön koşul ve aynı zamanda kendinden önceki basamaklar için de bir sonuç niteliğindedir.

3. Gagne'nin öğrenme kuramı farklı öğrenme kuramlarını da içerdiğinden dolayı, çeşitli öğrenme ürünlerini elde etmek için fırsatlar sunmaktadır.

4. Bu yaklaşımda öğrenme sonunda kazandırılacak olan hedef – davranışlar belirlendikten sonra yapılacak olan öğretim geriye doğru plânlanır. Yani önce amaçlar ve ne isteneceği belirlenir ve daha sonra bunları kazandırılması için geriye doğru plânlamalar yapılır.

5. Bu yaklaşımda Gagne öğrenme olayında öğrencinin aktif katılımını ve bireysel çabalarını ön plânda tutmaktadır. Burada, öğrenmede öğretmenden çok öğrencinin kendi yaptıklarının belirleyici rol oynadığını belirtmektedir. Bunun için de önceki basamaklardaki öğrenmelerin sağlam bir şekilde gerçekleşmesi gerekir.

Gagne'nin öğrenme kuramına göre öğrenme ürünleri şunlardır:

1. Zihinsel Beceriler
2. Sözel Bilgiler
3. İlgi, Tutum ve Değerler
4. Devinişsel (Motor) Beceriler
5. Bilişsel stratejilerdir.

Bunların hepsi de farklı türden öğrenme ortamlarını gerektirir (Fidan, 1996).

2.3. Kavram Öğretimi

2.3.1. Kavram nedir?

Kavramlar soyutturlar. Kavramların çeşitli tanımları vardır. Kavram, iki veya daha fazla nesne ve olay birlikte gruplandırıldığında, diğer nesne ve olaylardan özellikleri itibariyle ayrılabiliriyorsa buna kavram denir. Başka bir şekilde kavram, canlı ve cansızları, olayları, nesnelere benzerliklerine veya farklılıklarına göre gruplandırıldığımızda her bir gruba verilen addır. Yaşantılarla kazanılan tecrübeler sonucunda varlıkları ortak özelliklerine göre gruplandırıldığımızda, bu varlıkları diğer varlıklara göre zihnimizde bir düşünce birimi olarak saklarız. Bu oluşturulan düşünce birimlerine kavram denir. Yani kavramlar somut birer eşya, olay, nesne, varlık değildir. Onları benzerlik veya farklılıklarına göre sınıflandırdığımızda zihnimizde oluşturduğumuz soyut düşünce birimleridir. Gerçek dünyada kavramların kendilerini değil, onları temsil eden somut örnekler vardır.

Kavramlar, nesne veya olaylardan söz edildiğinde ilk olarak zihnimizde oluşurlar. Kavramlarla ilgili yaşantılar ve bu yaşantılar sonucunda oluşan tecrübelerin sayısı ne kadar çoksa, kavramların gruplandırılması o kadar kolay olur ve kavram bizim için o kadar anlamlı olur. Yani kavramların oluşmasında deneyimler ve yaşantılar önemli bir yer tutar. Kavramlarla ilgili yaşantı ve tecrübelerin sayısı ne kadar çoksa, o kavram o kadar iyi tanımlanır. Kavramlarla ilgili yaşantıların sayısı az ise, kavramların bazı özellikleri dikkate alınmayabilir. Özgürlük, mutluluk gibi bazı kavramların gerçek dünyada örnekleri yoktur (Ayas ve ark., 2005).

Kavramlar, benzer özelliklere sahip obje, olay, düşünce ve davranışların meydana getirdiği grupların soyut temsilcileridir. Kavramların somut bir şekilde gerçek hayatta karşılıkları bulunmamaktadır.

Kavramların, soyut olma, basitten karmaşığa doğru sıralanma, birbiriyle ilişkili birden fazla kavramı içermeye, diğer kavramlardan farklı özelliklere sahip olma, yaşantı ve tecrübelerin sayılarının artmasıyla sürekli gelişme ve yeni anlamlar kazanma, sembollerle ifade edilme gibi özellikleri vardır (Fidan, 1996).

Kavram, farklı nesne, olgu ve olayların, benzer ve farklı özelliklerine göre gruplandırıldığında, grupların her birine verilen addır. Kavramlar, gerçek hayatta bulunan nesne ve olaylarla ilgili yaşantı ve tecrübelerimiz sonucunda şekillenirler. Zamanla yeni bulunan bilgiler ve gelişmeler sonucunda kavramlar kendilerini yenileyebilir veya yeniden

tanımlanabilirler. Kavramlar, algılanma derecelerine bağı olarak kişiden kişiye farklı olabilirler. Kavramların bazı özellikleri şunlardır:

1. Kavramlar nesne, olay ve varlıkların doğrudan ve dolaylı olarak gözlenebilen özelliklerinden oluşabilirler. Nesne veya varlıkların fiziksel özellikleri gözlenebilir özelliktedir. Dolaylı özellikleri ise onların soyut olarak bulunan anlamlarıdır. Kavramların soyut ve somut özellikleri vardır.

2. Kavramlar benzer ve farklı özelliklerine göre gruplanabilirler. Her grup da kendi içinde başka gruplara ayrılabilir.

3. Bir kavramın bazı özellikleri başka kavramlarında özellikleri arasında bulunabilir.

4. Kavramlar sözcüklerle ifade edilirler.

5. Kavramlar çok boyutlu olabilirler. Yani bazen kendileri başka bir kavramın bir alt grubu içinde bulunabilirler. Bazen de kendileri gruplandırılabilirler (Ülgen, 1997).

Kavramlar, eşya, olay veya olgular için bireyin geçirdiği yaşantılar sonucunda zihninde kalan yaşantı izlerinin, ortak yönlerine göre gruplandırılması ve bu gruplandırma sonucunda ulaşılan genelleme ve soyutlamaların her birine verilen adlara denir (Çilenti, 1988).

Kaptan'a göre kavram, varlıkları, eşyaları, olayları benzer özelliklerine göre gruplandırıldıklarında, bu grupların her biri birer kavramdır. Kavramlar, gözlemler sonucunda tümevarım yoluyla zihinde oluşturulan genellemelerdir ve soyutturlar (Koray ve Tatar, 2003).

2.3.2. Kavram öğrenimi

Kavramların öğretilmesinde sadece onların tanımları kullanılarak öğrenme gerçekleşmez. Kavramlar gelişim süreci içindedirler ve farklı kavramlarla ilişkileri olabilmektedir. Kavramların öğretilmesinde mümkün mertebede kavramları günlük hayatta temsil eden somut örnekleri kullanılmalıdır. Bu şekilde öğrenme daha kolay bir hâl alacaktır. Böylece öğrenciler sadece kavramların tanımlarını öğrenmekle kalmayacaklar, gerçek hayatta farklı bir durumla karşılaştıklarında öğrendikleri kavramları bu durumlara uygulayabileceklerdir.

Kavram öğreniminde kavram geliştirme süreçlerinden de yararlanılabilir. Burada kişinin kullanacağı önemli zihin süreçlerinden bir genellemedir. Yani bir nesne veya bir varlık göz önüne alındığında, bu nesne veya varlıkları benzer veya farklı özelliklerine göre gruplandırarak belli sonuçlara, genellemelere varılabilir. Geneleme yaparken incelenen nesne veya varlık grubuna dâhil olmayan nesne veya varlıklar gruptaymış gibi kabul edilirse

genelleme hataları oluşabilir. Bir diğer süreç ayırt etmedir. Yani benzer ve farklı özellikteki nesne, olay veya varlıkların bu yanlarını görebilmeye denir. Ayırt etmeyle kavramlar öğrenci zihninde daha belirgin bir şekilde yer eder. Tümevarım da diğer bir süreçtir. Bu süreçte, özel bilgilerden yola çıkılarak genel bilgilere ulaşılmaya çalışılır. Öğrencinin bilimsel metodları kullanması için oldukça yararlıdır. Kavram geliştirmedeki bir diğer süreç tanımlamadır. Kavramlar tanımlanırken bilinen kavramlar kullanılır. Yani bilinmeyen bir kavram, bilinen başka kavramlarla tanımlanır. Tümdengelim sürecinde ise, genel bilgilerden başlanarak özel bilgilere doğru gidilmeye çalışılır. Önce çeşitli yöntem ve tekniklerle anlatılan konu daha sonra bir laboratuvar ortamında somutlaştırılmaya çalışılır.

Kavramların aşamalı olarak sınıflanması ve bilgilerin bu şekilde verilmesi öğrenmeyi kolaylaştırır. Kavramlar öğretilirken basitten karmaşığa doğru bir sıra izlenmelidir. Öğrencilerin zihinsel gelişim düzeylerinin dikkate alınmasının da kavram öğrenimine etkisi vardır (Ayas ve ark., 2005).

Kavramın öğrenilmesi iki aşamada gerçekleşir:

1. Kavram Oluşturma: Burada genelleme ve tümevarım gibi yöntemler kullanılarak kavram oluşturulmaya çalışılır. Kavram oluşturma genel olarak yaşam boyu devam eder. Ancak çocukluk yıllarında kavram oluşturma süreci daha yoğundur. Burada, öğrenilecek birçok yeni kavram vardır.

2. Kavram Kazanma: Burada, birinci aşamada oluşturulan kavram gruplanmaya çalışılır. Burada tümdengelim metoduyla birey kavramları ve kavramlar arası ilişkileri mantık sırası içinde seçmeye ve uygulamaya çalışır. Kavram öğretiminde aşamalı bir sıra vardır (Ülgen, 1997).

Kavramların öğretilmesinde, nesne, olgu, olay ve davranışların işlevsel ve yapısal özelliklerinin anlaşılması, bunlardaki benzer ve farklılıkların belirlenip ayırt edilmesi gerekir. Bir kavram öğretilirken şunlara dikkat edilmelidir:

1. Kavramı tanımlayan özelliklerin açıkça belirlenmesi
2. Kavramın örneklerinin incelenmesi ve içeriğin belirlenmesi
3. Geriye doğru bildirim yapılması.

Kavram öğreniminde bireysel farklılıklar, öğrencinin önceki bilgileri, zihin becerileri, öğrenme ve öğretme teknikleri kavramın anlaşılmasına etki eder (Fidan, 1996).

2.3.2.1. Kavram öğrenimine yardım eden materyaller

Kavramlar soyut olduklarından dolayı anlaşılmaları zordur. Somut olan şeyler soyut olanlara göre daha kolay anlaşılır. Soyut olan kavramların zihinde şekillendirilmesi zor olacağından, kavramların öğretiminde mümkün derecede somut örnekler kullanılmalıdır. Kavramların öğretimini kolaylaştırmak için anlam çözümleme tabloları (AÇT), kavram ağları (KA), zihin haritaları (ZH), kavram haritaları (KH) ve kavramsal değişim metinleri (KDM) gibi materyaller kullanılmaktadır. Bu materyallerin öğrenciler tarafından geliştirilmesi önemlidir. Bu materyaller konunun öğretilmesine başlanmadan önce öğrenciyi konuya hazırlamak, ön bilgileri hakkında bilgi sahibi olmak, konunun öğretimi sırasında öğrencilerin eksik bilgileri varsa bunları görmek, konunun öğretilmesinin sonunda öğrenme seviyelerini belirlemek gibi çeşitli amaçlar için kullanılabilirler.

2.3.2.1.1. Anlam çözümleme tabloları (AÇT)

Bu tablolar öğrencilerin de katılımları sağlanarak iki boyutlu olarak hazırlanırlar. Burada varlıklar, nesnelere veya olaylar ile bunların özellikleri gösterilir. Tablonun bir boyutunda incelenen nesne, olay veya varlık yer alırken, diğer boyutunda ise bunlara ait özellikler yer alır. Bir AÇT'nin hazırlanmasında şu basamaklar izlenir:

1. Önce kitaptan veya ilgili bir kaynaktan öğretmen tarafından konu seçimi yapılır
2. Seçilen konunun başlığı tahtaya yazılır
3. Öğrenciler konuyla ilgili olarak bulabildikleri kadar örnek adı bulurlar. Bulunan örneklerin adları tahtanın sol tarafına doğru yazılır
4. Öğrencilere buldukları örneklerin özellikleri sorulur. Bunlar da tahtanın sağ tarafına yazılır.
5. Son aşamada tablo oluşturulur. Konuyla ilgili bulunan örneklerin adları sütuna, özellikleri ise satıra yazılarak başlıklar oluşturulur. Buradan bu satır ve sütunlar bölümlendirilir ve seçilen bir örneğin gösterdiği özellikler için bölmelere çarpı işareti konulur.

AÇT ile öğrenciler konu ile ilgili örnekleri ve tanımları ayırt ederek zihninde kolayca anlamlandırabilir.

2.3.2.1.2. Kavram ağları (KA)

Kavram ağları (KA), ğrencilerin araştırmalarına konuları gruplayarak anlamlı hâle getirmelerine yardım eden ve onların bireysel katılımlarını sağlayan grafik bir materyaldir. Bu materyale semantik ađ da denilmektedir. Bu materyaller,

1. Öğrencilerin ön bilgilerini uyarmak,
2. Yeni kavramları öğrenmesine yardım etmek,
3. Eski ve yeni kavramlar arasında ilişki kurmak,
4. Kavramları zihinde yeniden düzenlemek,

gibi aşamalar kullanılarak bilgilerin zihinde anlamlandırılarak öğrenilmesine yardım eder. Bir kavram açının öğrencilerin de katılımıyla hazırlanmasında şu şekilde bazı basamaklar vardır.

1. Öncelikle dersin ğretmeni işlenecek olan konu hakkında, konuya merkez olacak bir kavram seçerek bunu tahtaya yazar.

2. Daha sonra seçilen bu kavramla ilgili öğrencilerin katılımıyla, bu kavramı tanımlayan ve bu kavramın özellikleri arasında yer alan sözcükler listelenerek tahtaya yazılır.

3. Bu basamakta her gruba en az bir sözcük düşecek şekilde öğrencilerden bu sözcükleri anlamlarına ve birbirleriyle olan ilişkilerine göre gruplandırmaları istenir.

4. Gruplar oluşturulduktan sonra öğrencilerden bu gruplara uygun isimler bulmaları istenir. Bu isimler üzerinde tartışıldıktan sonra tablo oluşumuna geçilir.

5. Gruplamadan sonra tablo oluşturulduğunda, bu grupların hiçbirine uymayan sözcükler varsa bunlar tablonun alt kısmına listelenirler. Bu şekilde tablo oluşturulmaya devam edilerek genişletme yapılabilir.

Kavram ağları bir konunun veya üniteni işlenmesine başlanmadan önce, ünite veya konu işlenirken veya konu ve ünite bitiminde uygulanabilir. Özellikle ğrencilerin kavramları zihinlerinde gruplandırmalarına yardımcı olduğundan öğrenmede yararlıdır.

2.3.2.1.3. Zihin haritaları (ZH)

Zihin haritaları, farklı türden kavram ve düşünceler arasındaki ilişkilerin beyin fırtınası yöntemi kullanılarak şema hâlinde gösterildiği materyallerdir. Bu yöntemde öğrencilerden herhangi bir konu hakkında akıllarına gelen sözcükleri ve sözcükler arasındaki ilişkiler söylemeleri istenir. Bunlar tahtaya yazılır. Bu yöntemde şu basamaklar izlenebilir.

1. Konuya merkez olacak bir kavram seçilir ve daire içerisine alınır.
2. Bu kavramla ilgili olarak beyin fırtınası yöntemi kullanılarak bulunan sözcükler ve sözcükler arası ilişkiler tahtaya yazılır.
3. Burada birden fazla konuya merkez olabilecek kavram bulunabilir. Bu merkez kavramlar da daire içine alınır ve bunlarla ilişkili olan sözcükler çemberlerden oklar çizilerek gösterilir.
4. Bu şekilde oluşturulan şema renklendirilebilir, resim eklenebilir, grafik ve buna benzer şekiller ilâve edilebilir.

Zihin haritalarının hazırlanması sırasında benzer ve birbirleriyle ilişkili olan kavramların gruplanmasına ve konu ile ilişkili olmayan kavramların mümkün mertebede şemada gösterilmemesine dikkat edilmelidir.

2.3.2.1.4. Kavram haritaları (KH)

Kavram haritaları işlenecek olan bir konu içindeki kavramları ve bu kavramların diğer kavramlarla olan ilişkisini, göstermek için kullanılan materyallerdir. Bu şekilde öğrencilerin kavramları zihinlerinde organize etmelerine yardımcı olur. Kavram haritalarının hazırlanmalarında şu basamaklar uygulanabilir.

1. Konu ile ilgili kavramlara bir açıklama yapılmadan bunlar listelenerek tahtaya yazılır. Eşya ve olayların tekil adları ile özel isimler listeye alınmaz. Yine kavramlar arasındaki ilişkiler de bu listeye konulmaz.
2. İkinci aşamada kavramlar sıralanırlar. Bu sıralamada genelden özele doğru bir yol izlenir. Kavram listesindeki en genel ifade en üste yazılır ve diğer kavramlar da aşamalı olarak sıralanırlar. Yani genel bir kavramdan sonra bu kavrama göre daha az genel olan kavram ve bu şekilde düşey olarak tahtanın altına doğru sıralanırlar. Eşit genellikte olan kavramlar aynı satırda belirtilirler. Burada, her kavramın bir defa yazılmasına dikkat edilmelidir.
3. Kavramların diğerlerinden kolay bir şekilde ayırt edilebilmesi için kavramlar kutu veya daire içine alınır.

4. Kavramlar arasındaki ilişkileri göstermek için bu daire veya kutu içine alınmış kavramlar oklar kullanılarak ilişkilendirilir. Bu okların üzerine ilişkiyi göstermek için birkaç kelime yazılır. Bazı durumlarda ilişkinin yönü önemli olduğu için okların yönü gösterilmelidir. Bu ilişkiler kutu veya daire içine alınmaz.

5. Kavram haritaları ilişkilerin rahat olarak görülebilmesi için basit tutulmalıdır. Eğer konu çok fazla miktarda kavram içeriyorsa, önce önemli olanlar bir harita oluşturularak verilmelidir. Daha sonra bu genel haritanın bölümlerini gösteren ayrıntılı haritalar oluşturulmalıdır.

6. Kavram haritasının öğretilmesine öğrencilerin bildikleri bir konuyla başlanmalıdır ve ilk olarak hazırlanacak olan haritayı öğretmen ve öğrencilerin birlikte hazırlaması daha yararlı olacaktır.

7. Burada öğrencilere, kavramların hepsi arasında bir ilişkinin olması gerekmediği ve bir kavramla ilgili çeşitli haritaların da hazırlanabileceği söylenmelidir.

8. Kavram haritaları 2 – 5 kişilik gruplarla hazırlırsa daha iyi sonuçlar alınabilir.

İyi bir şekilde hazırlanmış kavram haritası öğretimin her kademesinde de kullanılabilir. Öğrenci katılımlarıyla ve öğrencilerin seviyeleri de dikkate alınarak çeşitli kavram haritaları hazırlanabilir.

2.3.2.1.5. Kavramsal değişim metinleri (KDM)

Öğrencilerin öğretim ortamına gelmeden önce sahip olduğu bir takım hatalı bilgiler sonraki öğrenmelerini de etkilemektedir. Bu hatalı bilgiler yanlış anlama, yanlış kavrama, alternatif kavrama, kavram yanılgısı, yaygın kanılar gibi şekillerde ifade edilmektedir. Geleneksel öğretim yöntemleri kullanılarak ön bilgilerdeki yanlışlıkların giderilmesi zordur. Bu yanlışlıkların giderilmesi için;

1. Öğrenciler ön bilgilerinde hatalar olduğu konusunda ikna edilmelidirler.
2. Yeni sunulan bilgi öğrencinin seviyesine uygun olmalı ve açık, net olarak verilmelidir.
3. Sunulan bilgi öğrenci için mantıklı olmalıdır.
4. Yeni bilgiyi öğrenci kullanabilmelidir, yani bilgi kullanışlı olmalıdır.

Öğrencilerdeki hatalı bilgilerin doğru bilgilerle değiştirilmesine kavramsal değişim denilmektedir. Kavramsal değişimin sağlanabilmesi için kullanılan yöntemlerden biri kavramsal değişim metinlerinin kullanılmasıdır. Bu metinlerle öğrencilerin ön bilgilerindeki hatalar tespit edilerek yazılır ve bu kavramların yanlışlığı veya yetersizliği gösterilir.

Öğretmenler gözlemleri sonucunda öğrencilerin nerelerde zorlandıkları veya konunun hangi kısımlarını karıştırdıklarını belirleyerek bu metine ekleyebilirler. Öğrencilere bu şekilde ön bilgilerindeki hatalar gösterildikten sonra bilimsel açıklamalarla ve örneklerle kavramların doğru ifadesi anlatılmaya çalışılır. Öğrenciler yalnız veya grup hâlinde bu metinler üzerinde çalışır ve kendi bildikleri ile bu metinde yazanları karşılaştırır. Böylece öğrenci yanlış bildiği konu hakkındaki düşüncelerini değiştirmeye başlar. Kavramsal değişim metinleri konunun işlenmesi sırasında öğrencilere dağıtılır ve onlardan bunları okumaları istenir. Daha sonra sınıf tartışması yapılarak eksik veya hatalı bilgiler doğrularıyla düzeltilmeye çalışılır.

2.4. Kavram Yanılgıları

Kavram öğretiminde öğrencilerin sahip oldukları ön bilgiler önemlidir. Andersson'a göre kavram öğrenimini etkileyen önemli etkenlerden biri öğrencilerin okul ortamına beraberlerinde getirdikleri ön bilgileridir. Bu bilgiler öğrenmeyi olumlu veya olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Bu bilgilerde hata veya eksiklik varsa, sonraki öğrenmeler olumsuz olarak etkilenirler. Diğer taraftan önceki bilgilerde bir hata yoksa bu durumda, önceki öğrenmeler yeni öğrenmeleri kolaylaştırmaktadır. Öğrencilerin fen kavramları konusunda sahip oldukları yanlış veya hatalı anlamalar değişik araştırmacılar tarafından farklı ifadelerle adlandırılmaktadır. Örneğin, Nakhleh, Schmidt kavram yanılgıları, Abimbola alternatif kavramlar, Driver ve Easley alternatif çatılar, Gilbert, Osborne ve Fensham çocukların bilimi, McCloskey ise sezgisel inanışlar gibi ifadeler kullanmışlardır (Geban ve Kırbulut, 2006).

Anlamli bir şekilde öğrenmenin gerçekleşebilmesi, öğrencilerin ön bilgilerinin aktif hâle getirilmesine bağlıdır. Yani öğrencinin zihnindeki kavramlarla, ona yeni sunulan kavramlar arasında anlamlı ilişkiler kurulmalıdır. Bu yapılırken öğrenciler arasındaki bireysel farklılıklar dikkate alınmalıdır. Bazı öğrenciler kavramları sözel olarak öğrenirken, bazıları bedensel, bazıları görsel ve bazıları da matematiksel olarak öğrenebilir. Bu durumda öğrencilerin ön bilgilerini aktif hâle getirmek için yapılacak etkinlikler veya kullanılacak materyaller de farklı olacaktır. Kavramlar arası ilişkilendirmelerin yapılabilmesi için ön bilgilerin doğru olması gerekir. Witrock'un yapılandırmacı öğrenme kuramında, kavramlar arası ilişkilendirmelerin her zaman istenildiği gibi gerçekleşmediğinden bahsedilmektedir. Öğrenci, kendisine sunulan bilgi içindeki kavramları kendisi için anlamlı olarak görmüyorsa ilişkilendirme yapmaz veya hatalı ilişkilendirme yapar. Bu durum literatürde yanlış kavrama, alternatif kavrama, alternatif çatı oluşturma gibi ifadelerle adlandırılır. Bu ifadeler bilimsel olarak kabul edilmeyen ve hatalara neden olabilen ifadelerdir. Yanlış kavramaların veya kavram yanılgılarının çeşitli nedenleri olabilmektedir. Bunlar arasında önyargılı düşünceler,

bilimsel doğruluğu ve gerçekliği olmayan inanışlar, ön bilgilerden kaynaklanan kavramsal yanlış anlamalar, bir kavramın bilimsel anlamı ile günlük hayattaki anlamının farklı olmasından kaynaklanan yanlış kavramalar, ders kitaplarından kaynaklanan yanlış kavramalar vb. gibi nedenler bulunmaktadır (Köseoğlu ve ark., 2003).

Smith'e göre, öğrencilerin yeni öğrenecekleri kavramlarla ilgili, zihinlerinde önceden oluşturdukları orijinal kavramları bulunmaktadır. Bir öğrenme durumunda öğrenciler yeni bir kavram öğrenirken bu orijinal kavramlarının ölçüt olarak kullanırlar. Bu ön kavramlarında bir yanlışlık veya bir eksiklik varsa yeni kavramın öğrenilmesi zorlaşacaktır. Yanlış öğrenilen bir kavramı düzeltme, yeni bir kavramı öğrenmekten daha zordur (Ülgen, 2001).

Fen eğitiminde genel olarak öğrencilerin anlatılan konulardaki kavramlara ilişkin sahip oldukları yanlış anlamalar, yanlış düşünceler veya görüşler kavram yanılgıları olarak tanımlanmaktadır. Öğrencilerin kimya kavramlarını öğrenmelerini etkileyen önemli etkenlerden birisi de öğrencilerin sahip oldukları bilgi birikimleri veya ön bilgileridir. Öğrenmenin anlamlı olması, yeni öğrenilecek olan kavram veya bilgilerin, önceden sahip olunan kavram veya bilgilerle ilişkilendirilme derecesine bağlıdır. Burada önemli olan öğrencilerin ön bilgilerinde bir hata veya eksikliğin olmamasıdır. Kavram yanılgıları, öğrencilerin bilimsel anlamda doğru olmayan bilgi ve düşünceleridir. Öğretmenlerin konuyu anlatma biçimi de yanlış anlamalara ve kavram yanılgılarına neden olan etkenlerdendir. Ön bilgilerle yeni bilgilerin ilişkilendirilmesi sırasında yeni kavram yanılgıları veya yanlış kavramalar ortaya çıkabilir (Morgil ve ark., 2003).

Bilgi düzeyindeki kavram yanılgılarının giderilmesi kolay gibi görünse de kavrama ve daha üst düzeylerde oluşmuş kavram yanılgıları veya yanlış kavramaların giderilmesi oldukça zordur. Öğrenciler zihinlerindeki hatalı ön bilgilerini bırakarak yeni bilgileri kabul etmekte zorluklar yaşarlar. Onlar için ön bilgileri daha anlamlıdır. Bu nedenle konuların anlatılmasında kullanılacak olan materyallerin bu ve buna benzer hatalı ön bilgilerin giderilmesindeki önemleri büyüktür (Can ve ark., 2006).

Öğrenme hakkında bilinmeyen çok şey olmasına karşılık, öğrenilen bilgilerin bireyler tarafından kazanıldığı ve bireylerin önceki bilgilerinin yeni öğrenmelerini etkiledikleri bilinmektedir. Öğrenciler yeni bilgi ve kavramları öğrenirlerken, bunları kendilerinde bulunan zihinsel yapılarla birleştirmekte güçlükler yaşamaktadırlar. Bazen hatalı birleştirmeler görülürken, bazen de ezberleyerek öğrenmeler meydana gelir. Bu da yanlış kavramalara veya kavram yanılgılarına neden olmaktadır. Anlamlı öğrenmenin gerçekleşmemesinin önemli

nedenlerinden bir de kullanılan öğrenme ve öğretme yöntemleridir (Nakiboğlu ve Bülbül, 2000).

Kavramlar soyut oldukları için bunların öğrenilmesi sırasında bazı yanlış anlamalar veya kavram yanlışları ortaya çıkabilmektedir. Yapılan çalışmalarda kavram yanlışlarının giderilmesinde kavram haritaları, kavramsal değişim metinleri, 5E modeli, çalışma yapraklarının etkili ve başarılı oldukları görülmektedir (Akınoğlu ve ark., 2002; Kaya, 2003; Demircioğlu ve ark., 2004; Tekin ve ark., 2004; Geban ve Kırbulut, 2006; Önder ve Geban, 2006).

2.4.1. Kimya öğretimi ve kavram yanlışları

Kimya öğretiminin geleneksel yöntemlerle yapılması, öğrencilerin derslerde pasif dinleyiciler olması, öğrencilerin kimya dersini zor olarak nitelendirmeleri ve bu derse karşı olumsuz bir tutum geliştirmeleri gibi nedenler öğrencilerin kimya ile ilgili kavramları öğrenmelerini güçleştirmektedir. Bu nedenle öğrencilerin kimyanın hangi konularını anlamakta güçlük çektiklerinin belirlenmesi, ön bilgilerinin ve bu bilgilerdeki muhtemel hata ve eksikliklerin belirlenmesi, derslerin bunlara göre plânlanması oldukça önemlidir. Yani bir başka deyişle öğrenci merkezli yöntem kullanılmalıdır. Öğretimin daha etkili bir şekilde yapılabilmesi için önce öğrencilerin ön bilgilerindeki yanlışlar tespit edilerek giderilmelidir. Kimya konuları öğrencilere günlük hayatla ilişkilendirilerek verilmelidir. Kimya konuları soyut olduklarından dolayı öğretim sırasında laboratuvar etkinlikleri, ilgi çekici örnekler, modeller, kavram haritaları kullanılarak öğrencilerin derse karşı olan ilgileri artırılabilir. Öğrencilere üzerinde düşünebilecekleri ve yorum yapabilecekleri sorular sorulmalıdır. Kavramlar üzerinde dikkatle ve vakit ayrılarak durulursa öğretimin etkililiği artmaktadır (Demircioğlu ve Demircioğlu, 2005).

Kimya öğretiminde temel kavramların doğru bir şekilde öğretilmesi oldukça önemlidir. Önceki öğrenmeler sonraki öğrenilecek olan kavramların öğrenilmesini de etkiler. Kavram öğretiminde kimya konularının deneylerle anlatılması, öğrencilerin araştırmacı ve sorgulayıcı bir düşünce yapısına sahip olması için sorular sorulması, kavramların öğrenilmesini kolaylaştıracağı gibi kavram yanlışlarının veya yanlış kavramaların oluşmasını engellemeye yardım edecektir (Çilingir, 2002).

Yanlış kavramalar veya kavram yanlışları öğretime başlamadan önce giderilmesi gereken ve rahatsızlık veren bir durumdur. Fen öğretiminde öğrenciler ders ortamına bilimsel olmayan, ön yargılı ve hatalı bilgilerle gelirler. Fen öğretiminin etkinliğini arttırmak için bu

ve buna benzer hatalı bilgiler giderilmelidir. Öğrencilere sunulan fen kavramlarının anlamlı ve uzun süre kalıcı olması için öğrencilerin eski bilgileri ile yeni bilgiler arasındaki tutarsızlıklar ortadan kaldırılmalıdır (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003).

Kimya eğitiminin etkinliğini artırmak için öncelikle öğrencilerdeki yanlış anlamalar veya kavram yanlışlarının giderilmesi gerekir. Yapılan araştırmalar öğrencilerin temel kimya kavramlarını öğrenmekte zorluk çektiklerini göstermektedir. Ayrıca kimya eğitiminde öğretmenlere de önemli görevler düşmektedir. Öğrencilerin kimya konularını daha iyi anlamalarını sağlamak için çeşitli yöntem ve teknikler kullanılmalı, deneyler eşliğinde dersler işlenmelidir. Yine öğrencilere içinde en az hata olan ders kitapları önerilmelidir. Öğrencilere sorular sorularak derse olan katılımları artırılabilir ve ayrıca hangi tür kavram yanlışlarına sahip oldukları öğrenilebilir (Morgil ve ark., 2003).

Gelişen teknolojiyle birlikte araştıran, sorgulayan, olayların üzerine giden, üreten insanlara olan ihtiyaç da her geçen gün artmaktadır. Bu ihtiyacı karşılamının yolu da eğitimden geçmektedir. Bireylerin bu tür özelliklere sahip olmalarında onlara verilecek fen öğretiminin önemi büyüktür. Buna ders kitaplarının da önemli etkisi vardır (Köseoğlu ve Kavak, 2001).

2.4.2. Ders kitapları ve kavram yanlışları

Ders kitapları çeşitli bilim dallarındaki konulara ait bilgilerin plânlı, sıralı ve düzenli bir şekilde yer aldığı ve öğretim programlarına uygun bir şekilde hazırlanan derse yardımcı materyallerdir. Kaliforniya Eyaleti Eğitim Dairesinin geliştirdiği değerlendirme kartında, iyi hazırlanmış bir ders kitabının sahip olduğu bazı özellikler belirtilmiştir. Ders kitapları muhteva açısından dersin amaçlarına uygun olarak hazırlanmalıdır. Öğrencilerde bilimsel düşüncelerin oluşmasını sağlamalı ve bir problemin çözümünde bilimsel yöntemleri kullanmalarını teşvik etmelidir. Ders kitaplarında konuların sunulma sırası ve düzeni önemlidir. Konular, mümkün mertebede günlük olaylardan örnekler verilerek anlatılmalı ve bu sayede bilgilerin kalıcı olması sağlanmalıdır. Öğrencilerin anlayabileceği bir dilin kullanılması önemlidir. Yine bilgilerin zihinde anlamlı bir şekilde yapılandırılması için kitaplarda deneyler, araştırmalar, grafikler, şekiller, tablo ve resim gibi görsel öğelerin kullanılması önemlidir (Hesapçıoğlu, 1998).

Ders kitapları eğitim ve öğretimde sıkça kullanılan derse yardımcı materyallerdendir. Öğretim programlarına uygun olarak hazırlanırlar ve konular düzenli ve organize bir şekilde sunulur. Derslerin plânlı ve amaçlara uygun bir şekilde işlenmesine yardım ettiği için çok

sayıda öğretmen tarafından derslerde kullanılmaktadır. Ders kitapları eğitim ve öğretimde önemli bir yer tutmaktadır. Bu nedenle hazırlanan ders kitaplarında hata veya yanlışlıkların en aza indirilmesi gerekir. Bunun için ders kitapları içerik açısından güncel bilgiler ve örneklerle donatılmalıdır. İçerisinde yeni ve öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları olaylarla ilgili bilgileri bulunmalıdır. Ders kitaplarının etkililiğini arttırmak için kitaplarda deneylere, tablo, grafik, resim, fotoğraf gibi görsel öğelere yer verilmesinde fayda vardır. Ders kitabıyla ilgili önemli özelliklerden birisi de kitapların öğrencilerin anlayabileceği bir dille yazılması ve öğrencilerin seviyelerine uygun olmalarıdır. Kitaplarda konuların sonlarında özet veya özet niteliğinde kavram ağları, kavram haritalarının kullanılması, öğrencilerin bilgileri kolayca öğrenmelerine yardım edeceği gibi bilgilerin daha uzun süre zihinde kalmasına ve çabuk unutulmamasına yardımcı olur. Ders kitaplarında gerek konuya başlamadan önce ve gerekse konu sonlarında öğrencilerin uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme gibi üst düzey bilişsel beceriler kazanmalarına yardım edecek sorular bulunmalıdır. Bu nedenle ders kitaplarında bulunması muhtemel hata, eksiklik veya yanlışlıklar öğrencilerde kavram yanlışlarının veya yanlış kavramaların oluşmasına neden olur (Şahin ve Yıldırım, 1998).

Ders kitaplarının öğrencilerin öğrenmelerine olan doğrudan etkisi kimi zaman olumsuz olabilmektedir. Yapılan çalışmalar, öğrencilerin kavramları ve kavramlar arasındaki ilişkileri iyi bir şekilde bilmemelerinin önemli sebeplerinden birinin de ders kitapları olduğunu göstermektedir. Hawkes, Sanger ve Greenbowe yapmış oldukları çalışmalarda, öğrencilerde yanlış kavramaların oluşmasında ders kitaplarının etkili olduklarını ortaya koymuşlardır. Ders kitapları çok sayıda öğretmen tarafından kullanılmaktadır ve yapılan etkinliklerin, sorulan soruların birçoğu ders kitaplarından yararlanılarak hazırlanmaktadır. Ders kitaplarındaki bilgiler güncel ve doğru olmalı, bilimsel düşünceyi geliştirmeli ve zamanla bilimsel bilgilerin değişebileceğini göstermelidir. Öğrencilerin konulara ilgi duymaları sağlanmalıdır. Bunun için ilgi çekici sorular olmalı, öğrencilerde keşfetme duygusu oluşturulmalıdır. Yine resim, grafik, kavram haritaları, tablolar ve çeşitli deney etkinliklerine yer verilerek öğrencilerin ilgileri arttırılabilir. Bunlar öğrencilerin ön bilgilerindeki hataların düzeltilmesine de yardımcı olurlar. Kitaplarda öğrencilerin anlayabileceği bir dil kullanılmalıdır. Teknik bilgilerin kullanıldığı durumlarda bunlarla ilgili açıklamalara yer verilmelidir. Yine ders kitapları öğrencileri ve öğretmenleri yanlış kavramalar veya kavram yanlışları konusunda uyarmalı ve bunlardan haberdar olmalarını sağlamalıdır. Böylece ön bilgilerde ortaya çıkabilecek yanlış kavramalar baştan önlenmiş olacaktır. (Köseoğlu ve ark., 2003).

Bilim ve teknolojide gerçekleşen hızlı değişim ve gelişmeler içerisinde yaşadığımız toplumu da etkilemektedir. Bu değişim ve gelişmeler eğitim sistemimizde önemli bir yere sahip olan ders kitapları aracılığıyla çok sayıda kişiye ulaşmaktadır. Burada da ders kitaplarına önemli görevler düşmektedir. Ders kitapları bu değişim ve gelişmeleri insanların anlayabileceği bir dille günlük yaşamla ilişkilendirerek sunmalıdır. Ders kitapları öğrencilerde yanlış kavramaların oluşmasının önüne geçmek için onların yaş ve zekâ düzeylerini göz önüne almalı olası kavram yanlışları konusunda öğrencileri bilgilendirmelidir (Sarı, 2005).

Carr, yaptığı bir araştırmada ders kitaplarındaki asitler ve bazlar hakkında farklı tanımların verilmesinin, bazı öğrencilerin bu kavramları karıştırmalarına neden olduğunu belirtmektedir. Örnek olarak, verilen asit – baz tanımlarından sadece Arrhenius tanımını dikkate alan öğrencilerin; baz çözeltilerinde hidrojen iyonu, asit çözeltilerinde ise hidroksit iyonu bulunmadığını, tüm asitlerin hidrojen bulundurması gerektiğini ve hidroksit bulundurmeyen maddelerin baz olamayacağı şeklindeki bazı yanlış kavramalara sahip olabileceklerini belirtmektedir (Canpolat ve ark., 2004).

Fen ders kitapları üzerine yapılan bir araştırmada elde edilen bulgulara göre incelenen kitaplarda ciddi anlamda kavram yanlışlarına rastlanılmış ve kavramlar arası ilişkilendirmelerde kopukluklar olduğu gözlenmiştir. Ayrıca kavramlarla ilgili çok sayıda gereksiz bilgilerin bulunduğu görülmüştür. Bu sonuçlar ışığında bazı önerilerde bulunmaktadır. Buna göre, fen ders kitaplarındaki temel kavramlar ve bu kavramlar arası ilişkilendirmeler son derece önemlidir. Kitaplar çok sayıda ve gereksiz bilgi sunmak yerine konuyu ana hatlarıyla vermeli ve bilginin öğrenciler tarafından yapılandırılmasına fırsat vermelidir. Kitaplarda konuyla ilgili kavram haritaları hazırlanarak öğrencilerin eksik ve hatalı bilgileri düzeltilebilir. Yine deney, resim, grafik ve tablo gibi görsel öğelere yer verilerek bilginin anlamlandırılması sağlanabilir (Akinoğlu ve ark., 2002).

Ders kitapları bilginin nesiller boyunca aktarılmasında önemli bir yere sahiptir. Bu nedenle ders kitaplarında herhangi bir hata veya eksikliğin bulunmaması oldukça önemlidir. Önceki öğrenilen bilgilerde hata veya eksikliğin bulunması, sonraki öğrenilecek olan bilgilerin de bundan olumsuz olarak etkilenmesine neden olacaktır. Ders kitapları öğrencilere bilgi vermenin yanı sıra bilgiler arasındaki ilişkileri ortaya koyarak öğrenciye yardımcı olan materyallerdir (Yılmaz ve ark., 1998).

Ders kitapları öğrenme – öğretme ortamının etkinliğini arttıran, öğretmen ve öğrencilere rehberlik eden önemli materyallerdendir. Burada ders kitaplarının iyi hazırlanması, içerisindeki bilgilerin doğru olması, ilgi çekici deneyler, resimler, fotoğraflar,

grafiklerin olması kitabın etkinliğini arttıracaktır. Öğrencilere çok sayıda ve gereksiz bilgiler veren, güncel örneklerin ve resimlerin az olduğu bir ders kitabı, öğrencinin derse karşı olan ilgisini arttırmasında yetersiz kalacaktır. İyi bir ders kitabı öğretmenin dersini plânlamasına yardım ederken, öğrencilerin de derse katılımlarını ve üst düzey zihinsel beceriler geliştirmelerini sağlar (Uzuntiryaki ve Boz, 2006).

İyi öğrencilerin yetişebilmesi için kaliteli eğitime paralel olarak kaliteli ders kitapları sunulmalıdır. Ders kitapları, öğretmenin bildiklerini öğrencilere daha iyi ve daha sistemli bir şekilde öğretmesine olanak sağlayan, öğrencilere de anlatılanları istedikleri zaman kolayca tekrar edebilme imkânı veren önemli materyallerdir (Yılmaz, 2005).

Bilimde sınıflama yapmak öğrenmeyi kolaylaştırır. Konuların ve konu içerisinde yer alan kavramların basitten karmaşığa, yakından uzağa, bilinenden bilinmeyene doğru sınıflanması öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır. Bunun için öğrencinin sınıflama yapabilme yeteneğini kazanmış olması gerekir. Fen bilimi öğretiminde kavramlar basitten karmaşığa doğru öğretilir. Üst düzeylere çıkıldıkça konular ve kavramlar arasındaki ilişkilendirmeler de artacaktır. Öğretim programlarının ve ders kitaplarının geliştirilmelerinde de aynı yol izlenmektedir. Ders kitaplarında konular ve bu konulara ait kavramlar belli bir düzen içinde öncelik – sonralık sırasına göre verilmektedir. Bu da bilgilerin daha kolay öğrenilmesini ve daha uzun süre kalıcı olmasını sağlar. Burada ilk önce öğrenilen konu veya kavramlar sonraki öğrenilecek olan konu veya kavramlar için ön koşul niteliğini taşımaktadır. Bunun için kavramlar arasındaki sıralamalara dikkat edilmelidir (Ayas ve ark., 2005).

Ülkemizde ders kitapları hakkında birçok araştırma yapılmıştır. Bu çalışmada, 1995 – 2006 yılları arasında normal liselerin II. sınıflarında okutulan kimya ders kitaplarındaki kavram yanlışlarına neden olan faktörler incelenmiştir.

Ders kitaplarının eğitimimizdeki yeri çok önemlidir. Bu materyallerle hem öğretmenler hem de öğrenciler doğrudan etkileşim halindedir. Dolayısıyla ders kitaplarında bulunabilecek muhtemel kavram yanlışları veya yanlış kavramlar onu kullananlarda yanlış kavramların oluşmasına neden olacaktır. Bu çalışmada, ders kitaplarındaki kavram yanlışlarına neden olan faktörler tespit edilmeye çalışılmıştır. Böylece öğrenci ve öğretmenler kimya ders kitaplarındaki yanlış kavramalara neden olabilecek nedenler konusunda bilgilendirilmeye çalışılmıştır.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

Bu çalışmada; 1992 – 2002 müfredat programlarına uygun olarak hazırlanmış ve 1995 ile 2006 yılları arasında basılmış normal liselerin II. sınıflarında okutulan beş farklı yayınevine ait beş kimya ders kitabı incelenmiştir. Ders kitapları; tanımlar, kavramlar, bunların bilimsel kullanıma uygunlukları, muhtemel kavram yanlışları, deneylerin sayıları ve verilişleri, denklemler, birimler, sorular, şekil, çizelge ve grafiklerin veriliş şekilleri yönünden incelenmiştir. Üzerinde inceleme yapılan ders kitapları, yazarları ve basım tarihleri şu şekildedir:

1. MEB Basımevi tarafından 2004 yılında basılan kimya lise 2 ders kitabı Güler KIZILDAĞ ve M. Faruk DURSUN tarafından hazırlanmıştır.

2. Bilim ve Kültür Yayınları tarafından 2002 yılında basılan lise kimya ders kitabı Şinasi VAROL ve Murat GÜROCAK tarafından hazırlanmıştır.

3. Paşa Yayıncılık tarafından 1998 – 1999 öğretim yılında basılan lise 2 kimya ders kitabının yazarı Faruk KARACA'DIR.

4. Serhat Yayınları tarafından 1999 yılında basılan kimya lise 2 ders kitabının yazarı Fahrettin YILMAZ'DIR.

5. Özgül Yayınları tarafından 1995 yılında basılan liseler için kimya 2 kitabı Emre DÖLEN, Selda TANJU ve Yüksel TEMİZ tarafından hazırlanmıştır.

Söz konusu kitaplar aşağıda verilen 6 ana başlık ve bu başlıklara ilişkin alt başlıklar göz önüne alınarak incelenmiştir.

1. Tanımlar, Kavramlar ve Bunların Verilişleriyle İlgili Yanlışlar

1. Tanımların eksik ve hatalı verilmesi
2. İki farklı tanımın birleştirilerek verilmesi
3. Tanımda belirsizliğin olması
4. Kavramların ve kavramsal özelliklerin eksik ve hatalı verilmesi
5. Aynı anlama gelen ve aynı anlamda olmayan ifadelerin birbirlerinin yerine kullanılması
6. Gereğinden çok, gereğinden az ve hatalı genellemelerin kullanılması
7. Anlam karmaşasına neden olan ve çelişkili ifadelerin kullanılması
8. Eksik ve hatalı sınıflama ve sıralamaların yapılması

9. “Ne olursa olsun, her zaman, asidik veya bazik özellik yok olur” gibi kesin ve değiştirilemez ifadelerin kullanılması

10. Hatalı ve eksik anlatım yapılması

11. Öğrenci seviyesine uygun olmayan anlatım yapılması

12. Güncel, kolay ve anlaşılır olmayan örneklerle açıklama yapılması

13. Kimyasal olayların varlıklara ait özelliklerle açıklanması

14. Tarihsel sürecin eksik verilmesi

2. Deneyle, Deneyle Sayıları ve Bunların Verilişleriyle İlgili Yanılgılar

1. Deneylelerin hatalı verilmesi

2. Öğrenci seviyesine uygun olmayan deneyle verilmesi

3. Deneylein adının ve amacının uyuşmaması veya deneylein amaca uygun olmaması

4. Çelişkili ifadelerin kullanılması

5. Deneyle sonu sorularında formüller, denklemler ve yorumların hazır olarak verilmesi

6. Çelişkili ifadelerin kullanılması

7. Deneylede hassaslığa önem verilmemesi

8. Kullanılan kimyasal maddeler ve deneylelerin yapılışı sırasında güvenlik uyarılarının bulunmaması

3. Birimlerin Verilişleriyle İlgili Yanılgılar

1. Birimlerin uluslararası kullanıma uygun olmayacak şekilde verilmesi

2. Birimlerin Türkçe okunduğu gibi yazılması

4. Denklemlerin Verilişleriyle İlgili Yanılgılar

1. Girenler ve ürünler tarafında bazı kimyasal maddelerin kendiliğinden oluşması ve kaybolması

2. Hatalı ve çelişkili gösterimlerin kullanılması

3. Denklemlerin denkleştirilmesinde hatalı anlatım yapılması

5. Hazırlık, İnceleme ve Değerlendirme Sorularının Verilişleriyle İlgili Yanılgılar

1. Hatalı ve eksik soru sorulması

2. Verilen cevapta hata olması

3. Soruları abartılarak sorulması

6. Şekil, Çizelge ve Grafiklerin Verilişleriyle İlgili Yanılığlar

1. Hatalı ve eksik gösterimlerin kullanılması
2. ŐeliŐkilere neden olan gösterimlerin kullanılması
3. Verilen Őizelgede hatalı ve fazla genellemenin yapılması
4. Karmaşık grafiklerin verilmesi
5. Őđrenci seviyesine uygun olmayan gösterimlerin verilmesi

4. BULGULAR

4.1. Tanımlar, Kavramlar ve Bunların Verilişleriyle İlgili Yanılgılar

Çizelge 4.1.1. MEB Basımevi tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanılgılar*

1. Ünite: Maddenin Gaz Hâli

1. s.1’de “su; 760 mm Hg basınçta ve 0 °C sıcaklığın altında katı, 0 °C ile 100 °C arasında sıvı, 100 °C’den fazla sıcaklıkta ise, gaz hâlinde bulunur” denilmektedir.
2. s.3’te 6. maddede “Gaz molekülleri birbirine etki etmeyen, aralarında hiçbir çekim kuvveti olmayan ve birbirinden bağımsız tanecikler olarak kabul edilir” denilmektedir (T).
3. s.12’de “Moleküller arasındaki çekim kuvvetlerinin sıfır kabul edildiği ve moleküllerin kendi hacimlerinin dikkate alınmadığı bir gaza, ideal gaz denir” denilmektedir (T).
4. s.15’te “Gazlar, eğer suda çözünmüyorsa, su üstünde toplanır. Suda çözünyorsa, cıva üstünde toplanır” denilmektedir.

2. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlar

1. s.26’da “çözeltilinin suyu buharlaştırılarak yemek tuzu tekrar elde edilebildiğine göre yapısında bir değişme olmamıştır” denilmektedir.
2. s.26’da “Buz, su ve su buharı suyun üç değişik fiziksel hâlidir” denilmektedir.
3. s.26’da ünitenin başlığında “Kimyasal Reaksiyonlar” denilmekte ancak konunun içinde tepkime olarak kullanılmaktadır.
4. s.30’da analiz tepkimeleri tanımlanırken “Bu tepkimelerde bir bileşik ısı ve elektrik enerjisi yardımıyla parçalanarak, kendinden daha basit yapıli bileşiklere veya elementlere ayrılır” denilmektedir (T).
5. s.30’da nötrleşme tepkimesinde “Bir asit ile bir bazın etkileşerek, tuz ve su oluşturduğu tepkimelerdir” denilmektedir (T).
6. s.30’da Yanma tepkimelerinin tanımında “Bir maddenin oksijenle birleşmesine ait tepkimelerdir” denilmektedir (T).

3. Ünite: Maddenin Yoğun Fazları (Sıvılar – Katılar)

1. s.48’de “Maddenin üç fiziksel hâlinin değişik şekillerde bir araya gelmesiyle; katı – katı, katı – sıvı, katı – gaz, sıvı – sıvı, gaz – sıvı ve gaz – gaz şeklinde çözeltili türleri oluşur” denilmektedir.
-

Çizelge 4.1.1. MEB Basımevi tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanılgılar (devam)

2. s.48’de “Bir çözücüde, uçucu olmayan bir madde çözüldüğünde (örneğin su içinde tuz çözülmüşse), çözünen madde molekülleri, birim yüzeydeki çözücü moleküllerinin sayısını azaltır. Sıvı moleküllerinin azalması da buhar basıncının düşmesine ve kaynama noktasının yükselmesine neden olur” denilmektedir.

5. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlar ve Enerji (Termokimya)

1. s.83’te “Bir maddenin yapısında depoladığı her türlü enerjinin toplamına, o maddenin ısı kapsamı veya entalpisi denir ve H ile gösterilir” denilmektedir (T).

2. s.83’te “Bütün kimyasal tepkimeler ısı alış – verişle gerçekleşir” denilmektedir.

6. Ünite: Kimyasal Reaksiyonların Hızları

1. s.99’da “Taneciklerin çarpışarak ürüne dönüşebilmeleri için, gerekli olan minimum enerjiye eşik enerjisi ya da aktiflenme enerjisi denir” denilmektedir (T).

2. s.105’te reaksiyon hızına etki eden faktörlerden “Madde cinsinin etkisi” anlatılırken “Bir kimyasal tepkimede girenlerin tanecik sayısı ne kadar çoksa, bunların aynı anda çarpışma olasılıkları da o kadar az olacağından, tepkimenin hızı yavaş olur” denilmektedir.

8. Ünite: Çözünürlük Dengeleri

1. s.141’de sıvı – gaz çözeltileri konusu anlatılırken “Bir gazın bir sıvıdaki çözünürlüğü çözünen ve çözücünün türüne bağlıdır. Eğer gaz (çözünen), sıvı (çözücü) ile tepkimeye giriyorsa çok çözünür. Örneğin, su ile tepkimeye giren NH_3 ve HCl gazları suda çok çözünürler. Gaz, sıvı ile tepkimeye girmiyorsa az çözünür. Örneğin; H_2 , O_2 ve N_2 gazları su ile tepkime vermediklerinden, suda az çözünürler” denilmektedir.

2. s.141’de çözünme olayında düzensizlik faktöründen bahsedilirken, çözünmenin nedeni minimum enerji ve maksimum düzensizlik eğilimleri kullanılarak anlatılmaya çalışılmaktadır.

3. s.142’de “Genel olarak asit, bazların ve tuzların sulu çözeltileri elektrik akımını iletir. Elektriksel iletkenlik çözeltilerdeki iyon sayısı ile orantılıdır. Sulu çözeltilerinde tam olarak iyonlaşan maddelerin çözeltileri, çok miktarda iyon içerdiğinden elektrik akımını çok iyi iletir. % 100’e yakın oranda iyonlaşan bu bileşikler kuvvetli elektrolittir” denilmektedir (T).

4. s.146’da “ NaCl , KNO_3 gibi polar bileşikler suda iyi çözünürler. İyon yapılı NaCl ’ün suda iyi çözünmesinin nedeni, su moleküllerinin Na^+ ve Cl^- iyonlarının etrafını sarmasıdır” denilmektedir.

5. s.147’de çözünürlüğe yabancı madde etkisi anlatılırken “İçinde daha önceden çözünmüş iyonlar bulunan bir çözeltiliye, az çözünen ve ortak iyon bulundurmeyen bir maddeyi ilâve edersek, bu maddenin çözünürlüğü, maddeler arasında etkileşim oluyorsa artar” denilmektedir.

Çizelge 4.1.1. MEB Basımevi tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar (devam)

6. s.147’de çözünürlüğe sıcaklığın etkisi anlatılırken “Le Chatelier ilkesine göre, ısı alarak çözünen maddelerin çözünürlükleri sıcaklıkla artar. Genel olarak katıların çözünmeleri endotermik olduğundan, çözünürlükleri sıcaklıkla artar” denilmektedir.

7. s.149’da “Bileşiğin çözeltiliye verdiği iyon sayısı ve iyon katsayılarının farklı olması çözünürlük ve K_ç’yi etkiler” denilmektedir.

9. Ünite: Asitler ve Bazlar

1. s.168’de 1. öncülde “Periyotlarda elektronegatiflik soldan sağa doğru arttığından, asitlik kuvveti de aynı yönde artar” denildikten sonra “Örneğin, 2. periyottaki C, N, O ve F’un hidrojenli bileşiklerinin asitlik kuvveti $CH_4 < NH_3 < H_2O < HF$ sırasına göre artar” denilmektedir.

2. s.174’te 4. öncülde “zayıf asit ve zayıf bazdan oluşan tuzlar hidroliz olur. Asidin veya bazın kuvvetine bağlı olarak çözeltili, asidik veya bazik olabilir. Örneğin, AlI_3 ve K_2SO_4 gibi tuzların çözeltileri asidik, KCN ve CH_3COONH_4 gibi tuzların çözeltileri bazik özellik gösterir” denilmektedir.

3. s.163’te “Asitlerin seyreltik çözeltilerinin tadı ekşidir” ve s.164’te “Bazların seyreltik çözeltilerinin tadı acıdır” denilmektedir.

* Bu kitapta, 9 ünite de tanımlar ve kavramların verilişleriyle ilgili toplam 26 yanlış vardır. Bunların 8’i tanımların verilişinden kaynaklanmaktadır.

Çizelge 4.1.1.1. MEB Basımevi tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar

1. Ünite: Maddenin Gaz Hâli

1. Suyun gaz fazına geçmesi için kritik sıcaklığın üstünde bir sıcaklıkta olması gerekir.
2. Burada bu çekim kuvvetleri için “ihmal edilebilir düzeyde” denirse daha doğru olur. Böylece bilimde bulunan eski bilgilerin yeni bilgiler bulununca değişebileceği öğrenciler tarafından görülür. (T).
3. Gazlar arasında sadece çekim değil itme kuvvetleri de vardır. Öğrencinin tek yönlü düşünmesine neden olabilir, eksik olarak tanımlanmıştır (T).
4. Buradaki cümlede bir kesinlik veya bir zorunluluk varmış gibi anlatım yapılmaktadır. Genelleme hatası vardır.

2. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlar

1. Burada fiziksel değişme anlatılırken eğer tekrar elde edilebiliyorsa fizikseldir denilmektedir, bu hatalıdır. Çünkü çok sayıda denge reaksiyonunda da bir madde hem harcıyor hem de tekrar oluşuyor.
2. Burada su buharına hâl denilmektedir. Madde katı, sıvı, gaz ve plazma hâlinde olabilir.
3. Burada reaksiyon ve tepkime kavramları eş anlamlıdır, aynı anlama gelen kavramların bu şekilde kullanılması yani, üniteye kavram birliğinin korunmaması da yanlış kavramalara ve çelişkilere yol açar.
4. Burada sadece ısı ve elektrik olmak üzere iki enerji türünden bahsedilmiştir. Oysa başka enerji türleriyle de ayrışma gerçekleşebilir (T).
5. Burada asit ve bazın ikisi kuvvetli veya ikisi de zayıf olmalı ki nötrleşme olsun. Eğer biri kuvvetli biri zayıf olursa ortam asidik veya bazik olabilir, nötrleşme olmaz. Tanımda belirsizlik vardır (T).
6. Burada, yanma oksijenle sınırlandırılmamalıdır. Örneğin, Fe, Zn, Al gibi elementlerin klor ile verdikleri reaksiyonda da tıpkı oksijenle gerçekleşen yanma reaksiyonlarında olduğu gibi ısı enerjisi ve ışık oluşmaktadır (T).

3. Ünite: Maddenin Yoğun Fazları

1. Burada sıvı – katı, sıvı – gaz çözeltileri gibi türler yoktur, bunların belirtilmemesi yanlış kavramaya neden olur.
 2. Burada bir çözücüye uçucu olmayan safsızlık ilâve edildiğinde sıvı moleküllerinin sayısı azalıyor gibi anlatılıyor. Bu hatalıdır, safsızlık (örnekte tuz) çözücü moleküllerinin yerini almaz.
-

5. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlar ve Enerji (Termokimya)

1. Burada, tanımın verilişinde hata vardır. Bu tanım iç enerjiye aittir. Yine şartların verilmemesi de karışıklığa neden olur (T).

2. Burada dışardan enerji alarak veya dışarıya enerji vererek gerçekleşen tepkimeler olabileceği gibi kendiliğinden yürüyen kimyasal tepkimeler de bulunmaktadır. Burada aşırı genelleme yapılmaktadır.

6. Ünite: Kimyasal Reaksiyonların Hızları

1. Burada, eşik enerjisi ve aktiflenme enerjisi aynı anlamda değildir. Bu şekildeki ifadeler yanlışlıklara neden olur (T).

2. Bir reaksiyonda, reaksiyona giren maddelerin tanecik sayısı veya konsantrasyonları artırılırsa, reaksiyonla sonuçlanabilecek etkin çarpışmaların sayıları ve olasılıkları da artacağından, reaksiyon hızı da artar. Bu kitabın 106 ve 107. sayfalarında da bu durum “Konsantrasyon Etkisi” başlığı altında anlatılmaktadır. Burada çelişki vardır.

8. Ünite: Çözünürlük Dengeleri

1. Burada, hatalı bir genelleme yapılmıştır. Bir gazın sudaki (veya bir sıvıdaki) çözünürlüğü, onun suyla reaksiyon verip vermemesine göre belirlenemez. Çözünürlük basınç, sıcaklık, çözücü ve çözünenin türüne bağlıdır. Ayrıca reaksiyona girme ve çözünme burada eş anlamlıymış gibi kullanılmaktadır. İkisi birbirinden çok farklıdır.

2. Burada, çözünme olayı sadece bu iki eğilimle açıklanamaz. Bu açıklama ezberleyerek öğrenmeyi artırır.

3. Burada, tanımın verilişinde hata vardır. Bir çözeltildeki iyon sayısı arttıkça, iletkenlik azalır (T).

4. Buradaki bileşikler polar değil, iyonik bileşiklerdir. Polar bir bileşikte kısmen + ve – kutuplar bulunmaktadır. Yani tam bir yük ayrımı söz konusu değildir. Oysa yukarıda verilen iyonik yapıli bileşiklerde ise, tamamen bir yük ayrımı söz konusudur.

5. Burada etkileşimin türü hakkında bir bilgi verilmemektedir. Yani, bir reaksiyon mu, moleküller veya iyonlar arası bir çekim mi belli değildir. Bu şekildeki belirsizlikler yanlış kavramalara neden olur.

6. Burada, hatalı genelleme vardır. Çözünürlüğü sıcaklıkla değişmeyen, önce artıp sonra azalan ve sıcaklıkla azalan katılar da vardır.

Çizelge 4.1.1.1. MEB Basımevi tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar (devam)

7. Burada bir maddenin çözünürlüğü sıcaklık, basınç, çözücü ve çözünen maddenin cinsi, ortak iyon, yabancı iyon gibi nedenlere bağlıdır. Ancak iyon veya iyon katsayısının artması veya azalması, maddenin çözünürlüğü üzerinde bir etki yapar demek yanlış kavramalara neden olacaktır.

9. Ünite: Asitler ve Bazlar

1. Burada, verilen sıralamaya göre kıyaslama yapılması zordur. Çünkü CH_4 'ün asidik veya bazik değil, NH_3 bazdır, H_2O hem asidik hem de bazik özellik gösterebilirken, HF ise asidik özellik göstermektedir.

2. Burada hatalı bilgi sunulmuştur. K_2SO_4 kuvvetli baz (KOH) ve kuvvetli asitten (H_2SO_4) oluşu için nötr bir özellik gösterir. $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ ise, zayıf bir asit (CH_3COOH) ve zayıf bir bazdan (NH_3) oluşu için nötr özellik gösterir.

3. Burada gereğinden az genelleme yapılmıştır. Asitlerin ve bazların derişik çözeltilerinin de tatları aynı özelliklere sahiptir.

1. Ünite: Maddenin Gaz Hâli

1. s.11’de 3. öncülde “Çarpışma anı hariç, gaz tanecikleri arasında hiçbir itme ve çekme yoktur” denilmektedir.

2. s.21 – 23’te gazlarda V – T ve P – T arasındaki bağıntı anlatılırken Gay – Lussac’dan bahsedilmiyor ve s.23’te “Charles yasasını farklı bir biçimde ifade etmek olanaklıdır” denilmektedir.

2. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlar

1. s.39’da “Element atomlarının kimyasal bağ yapacak şekilde etkileşmeleri saf maddelerin oluşmasını sağlar” denilmektedir.

2. s.39’da ünitenin başlığında “Kimyasal Reaksiyonlar” denilmekte ancak konunun içinde tepkime olarak kullanılmaktadır.

3. s.45’te “Katı ve sıvı hâldeki maddelerin miktarları hacim türünden ifade edilemez. Çünkü hacim, katı ve sıvılar için aynı koşullarda bulunan gazların miktarını belirtmede olduğu kadar güvenilir bir büyüklük değildir” denilmektedir.

3. Ünite: Maddenin Yoğun Fazları (Sıvılar – Katılar)

1. s.57’de “Maddelerin 1 molünün veya 1 gramının donmaları sırasında açığa çıkan ısı miktarına donma ısısı denir” ve s.59’da “Bir sıvının bir gramının veya 1 molünün buharlaşması için gereken ısıya sıvının buharlaşma ısısı denir” denilmektedir (T).

2. s.63’te “Çözeltiler, maddenin doğada bulunma biçimlerinden biridir” denilmektedir.

5. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlar ve Enerji (Termokimya)

1. s.110 ve 113’te ekzotermik ve endotermik bütün kimyasal tepkimelerin olması veya bağ kopması ile bağ oluşmaları sırasında, ya dışarıdan enerji alınır veya dışarıya enerji verilir denilmektedir.

6. Ünite: Kimyasal Reaksiyonların Hızları

1. s.135’te “Tepkime hızı kuramlarının temel amacı, deneysel olarak saptanan tepkime hızı verilerini açıklamada yardımcı olmaktır. Ancak çarpışma kuramının öngörüleleriyle gözlemlenen tepkime hızı verileri arasında, çoğu reaksiyonda farklılıklar ortaya çıkmıştır” denilmektedir.

Çizelge 4.1.2. Bilim ve Kültür Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar (devam)

2. s.149’da reaksiyon hızına madde cinsinin etkisi incelenirken, 1. de 2, 2. de 6 taneciğin çarpıştığı iki örnek verilmektedir ve “O hâlde çok sayıda taneciğin çarpışmasını gerektiren tepkimelerin az sayıda taneciğin çarpıştığı tepkimelere göre daha yavaş yürüdüğünü söyleyebiliriz” denilmektedir.

3. s.153’te “Bir tepkimede değişikliğe uğramayıp tepkimenin hızını arttıran maddelere katalizör denir” denilmektedir (T).

8. Ünite: Çözünürlük Dengeleri

1. s.195’te “Sıvı – katı çözeltilerinin en yaygın olanı, çözücüsü su olan çözeltilerdir. Bu çözeltilerde çözünen, genellikle iyonik bir katıdır” denilmektedir.

2. s.196’da “O₂ gibi, diğer gazların suda çözünmeleri de ekzotermiktir. Bu nedenle gazların suda çözünme tepkimeleri kendiliğinden gerçekleşir. Bu yüzden herhangi bir gazı suda çözmek için enerji vermemize veya bir iş yapmamıza gerek yoktur” denilmektedir.

3. s.197’de “NaCl katısı suda çözünürken enerji aldığına göre çözünme tepkimesi, en az enerjili olma yönünde gerçekleşmiyor demektir. Ayrıca enerjiye gereksinim duyulduğu için çözünmenin kendiliğinden gerçekleşmediği de düşünülebilir. Ancak NaCl’ün kendiliğinden çözünmesi gözlemlenmektedir. Bu durumda çözünme en az enerjili olma eğilimiyle değil, en çok düzensiz olma eğilimiyle açıklanabilir” denilmektedir.

4. s.198’de “Hangi türden olursa olsun bir maddenin suda ne şekilde çözüldüğü, oluşan sulu çözeltinin elektriksel iletkenliğini belirlemektedir” denilmektedir.

5. s.199’da “Suda çok miktarda iyonlaşan maddeler, dolayısıyla fazla miktarda iyon bulunduran çözeltiler, kuvvetli elektrolittir” ve “Suda kısmen iyonlaşan maddeler ise zayıf elektrolittir. Az miktarda iyon bulundurdukları için bu maddelerin sulu çözeltileri de zayıf elektrolit çözeltilerdir” denilmektedir.

6. s.200’de “Oluşan çözeltiler ne tür olursa olsun belli koşullarda, belli miktardaki çözücüde çözünen maddenin miktarı çoğunlukla sınırlıdır” denilmektedir.

7. s.208’de yabancı maddelerin çözünürlüğe olan etkisinde verilen örnekte hata vardır.

9. Ünite: Asitler ve Bazlar

1. Asitler ve Bazlar ünitesinde sadece Arrhenius ve Lowry – Bronsted tanımları verilmiştir, Lewis asit – baz tanımı verilmemiştir (T).

2. s.231’de “Aynı periyotta bulunan elementlerin hidrojenli bileşiklerinin asitlik kuvveti periyodik çizelgenin sağına doğru artar” denildikten sonra örnek olarak “CH₄ < NH₃ < H₂O < HF” verilmiştir.

Çizelge 4.1.2. Bilim ve Kültür Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar (devam)

3. s.232’de “Metal hidroksitleri bir metalin O ve H atomlarını içeren üç atomlu bileşikleridir. LiOH, NaOH, Ca(OH)₂ bu tür bileşik örneklerindendir” denilmektedir (T).

* Bu kitapta, 9 ünite de tanımlar ve kavramların verilişleriyle ilgili toplam 21 yanlış vardır. Bunların 4’ü tanımların verilişinden kaynaklanmaktadır.

1. Ünite: Maddenin Gaz Hâli

1. Burada itme ve çekme kuvvetleri için “ihmal edilebilir düzeyde” denirse daha doğru olur. Bu şekilde kesinlik ifade eden cümlelerin kullanılması eleştirel düşünmeyi engeller.

2. Burada iki bilim adamının çalışması tek çatı altında toplanmıştır. Bilimsel çalışmalarını yapanların isimlerinden bahsedilmelidir. Öğrenci diğer kanunların veya teorilerin de buna benzer biçimde deney yapılmadan genişletilebileceğini zannedebilir.

2. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlar

1. Burada eksik genelleme vardır. Atomların bu etkileşimi sonucu bileşikler veya H_2 gibi element molekülleri oluşabilir, ancak sadece element atomlarının etkileşmesiyle değil, bileşikler ve element moleküllerinin etkileşimleriyle de saf maddeler oluşabilir.

2. Burada reaksiyon ve tepkime kavramları eş anlamlıdır, aynı anlama gelen kavramların bu şekilde kullanılması yani, ünite de kavram birliğinin korunmaması da yanlış kavramalara ve çelişkilere yol açar.

3. Burada hatalı genelleme yapılmıştır. Öğrenci buradan yanlış yorumlar yapabilir. Katı ve sıvıların hacimlerini her zaman önemsiz ve güvenilemez olarak nitelendirebilir.

3. Ünite: Maddenin Yoğun Fazları (Sıvılar – Katılar)

1. Burada “1 mollerinin veya 1 gramlarının” denilmiştir, 1 mol molar donma ve buharlaşma ısısı olarak adlandırılır, 1 gram ise sadece donma ve buharlaşma ısısı adını alır (T).

2. Burada çözeltiler maddenin hâllerinden biriymiş gibi anlatılmaktadır. Madde katı, sıvı, gaz ve plazma olmak üzere 4 hâlde bulunur.

5. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlar ve Enerji (Termokimya)

1. Burada dışardan enerji alarak veya dışarıya enerji vererek gerçekleşen tepkimeler olabileceği gibi kendiliğinden yürüyen kimyasal tepkimeler de bulunmaktadır. Burada aşırı genelleme yapılmaktadır.

6. Ünite: Kimyasal Reaksiyonların Hızları

1. Burada, “Tepkime hızı kuramları” ifadesi yanlış kavramalara neden olabilir. Bilimsel olarak önerilen, test edilerek kabul edilen bir teori ya da kanun sadece kimyanın bir konusu için önerilmemekte, ilgili olayların hepsi için kullanılmaktadır. Buradaki gibi bir sınır konulması hatalıdır.

Çizelge 4.1.2.1. Bilim ve Kültür tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar (devam)

2. Burada, tanecik sayısının fazla olması reaksiyonu yavaşlatır, denilmektedir. Oysa hemen bu konudan sonraki “Konsantrasyon Etkisi” başlığıyla verilen konuda ise, bunun tam tersi, yani derişimin ve dolayısıyla da tanecik sayısının artmasının tepkimeyi hızlandırdığından bahsedilmektedir. Burada çelişki vardır.

3. Katalizörler yukarıda belirtildiği gibi sadece reaksiyonun hızını arttırmazlar. Reaksiyonun hızını azaltan katalizörler de vardır. Bunlara inhibitör denilmektedir. Burada eksik tanımlama yapılmaktadır (T).

8. Ünite: Çözünürlük Dengeleri

1. Şeker katıdır ve suda çözünür. Ancak iyonik yapıda değildir. Hatalı genelleme vardır.

2. Gazların suda çözünmesi için “herhangi bir iş yapmamıza gerek yoktur” denilmesi yanlış kavramalara neden olabilir. Bir gazı suda çözmek için sıcaklığı, basıncı azaltma veya artırma gibi bazı işlemlerin uygulanması gerekebilir.

3. Burada, çözünme sadece minimum enerji ve maksimum düzensizlik eğilimleri ile açıklanmaya çalışılmaktadır. Bu şekilde yapılan açıklama eleştirel ve sorgulayıcı düşünmeyi engelleyerek ezberi arttırır. Ayrıca çözünme ile tepkime farklı şeylerdir. Burada aynı anlamdaymış gibi kullanılmaktadır.

4. Burada, bu şekilde genel ifadelerin kullanılması, yanlış kavramalara neden olacağı için sakıncalıdır.

5. Bir çözeltildeki iyon sayısı arttıkça, iletkenlik azalır. Burada hatalı bilgi sunulmuştur.

6. Burada, önce çok kesin bir ifade kullanıldıktan sonra, cümlenin sonuna doğru “çoğunlukla” ifadesi kullanılarak her zaman bu durumun böyle olmadığı belirtilmiştir. Bu şekildeki çelişkili cümleler yanlış kavramalara neden olabilmektedir.

7. Burada, doygun $Mg(OH)_2$ çözeltilisine HCl ilâvesiyle çözünürlüğün artması anlatılmaktadır. $Mg(OH)_2$, HCl ile reaksiyon vereceğinden bu örneğin verilmesi hatalıdır.

9. Ünite: Asitler ve Bazlar

1. Sadece bu iki tanımın verilmesiyle öğrenci Lewis asit – baz tanımını dikkate almayacak ve yanlış kavramaların oluşmasına neden olacaktır (T).

2. Burada, verilen örnekler anlatılan konuyla ilişki kurulmasını zorlaştırmaktadır. Çünkü CH_4 'ün asidik veya bazik bir özelliği yoktur NH_3 ise bazdır, H_2O , hem asidik hem de bazik özellik gösterebilirken, HF ise asidik özellik göstermektedir.

3. Burada, hatalı tanımlama yapılmıştır. Metal hidroksitleri için üç atomlu olmak gibi bir şart konulmuştur. Oysa verilen örneklerden 1 tane $Ca(OH)_2$ 5 tane atom içermektedir. Çelişki ve hatalı genelleme vardır.

1. Ünite: Maddenin Gaz Hâli

1. s.1’de “su; 1 atmosfer (atm) basınçta ve 0 °C’tan düşük sıcaklıklarda katı (buz), 0 °C ile 100 °C arasında sıvı (su), 100 °C’un üstündeki sıcaklıklarda gaz (su buharı) hâlinde bulunur” denilmektedir.

2. s.2’de 2. öncülde gazlar için “Aralarında hiçbir çekim kuvveti olmayan ve birbirinden bağımsız parçacıklardır” denilmektedir.

3. s.14’te İdeal gaz için “Gazlar için ileri sürülen varsayımlara ve gaz kanunlarına uyan gazlara ideal gaz denir” denilmektedir (T).

2. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlar

1. s.28’de “Kimyasal reaksiyonlar, atomların birleşmesi ya da ayrılmasıyla yeni maddelerin oluştuğu, maddelerin kimyasal yapılarının değiştiği olaylardır” denilmektedir (T).

2. s.34’te “H₂O₂ (Hidrojen peroksit – oksijenli su)” denilmektedir.

3. Ünite: Maddenin Yoğun Fazları (Sıvılar – Katılar)

1. s.47’de elektrolit çözeltiler için “Molekül yapısı polar olan bileşikler ile iyonik yapılu bileşikler, suda iyonlar hâlinde çözünür ve çözeltide elektrik akımı bu iyonlar vasıtasıyla iletilir” denilmektedir.

2. s.48’de “Bir çözücüde, uçucu olmayan bir maddenin çözünmesi, onun buhar basıncını düşürür. Çünkü çözünen madde molekülleri, birim yüzeydeki çözücü moleküllerinin sayısını azaltır. Bu durum çözücünün zor buharlaşmasına, dolayısıyla buhar basıncının düşmesine neden olur” denilmektedir.

3. s.48’de “Çözelti Kanunları” başlığında 2. öncülde “Aynı çözenin eşit miktarları içinde çözünen elektrolit olmayan maddelerin mol sayıları eşitse, bu çözeltilerin donma ve kaynama noktaları da eşittir” denilmektedir.

4. s.50’de “Bir çözelti içerisindeki bileşenlerin bağıl miktarına o bileşenlerin derişimi denir” denilmektedir (T).

5. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlar ve Enerji (Termokimya)

1. s.77’de “Bir reaksiyonda açığa çıkan ya da soğrulan ısıya reaksiyon ısısı ya da entalpisi denir” denilmektedir (T).

6. Ünite: Kimyasal Reaksiyonların Hızları

1. s.99'da “Çarpışma çok hızlı iki molekül arasında olduğunda, moleküllerin elektron bulutları birbiri içine girer. Artık bu durumda CO ve NO₂ moleküllerini ayrı ayrı tanımlamak ya da gözlemlemek mümkün değildir. Bu durumu, iki molekülün birbiri içerisine girmesiyle meydana gelmiş bir geçiş hâli olarak düşünebiliriz. Bu geçiş hâline aktifleşmiş kompleks adı verilir” denilmektedir (T).

2. s.103'te reaksiyon hızına madde cinsi etkisi incelenirken “Çarpışma kuramı gereği aynı anda ayrı noktada çarpışması gereken tanecik sayısı ne kadar çoksa; (çok sayıda taneciğin aynı noktada buluşarak çarpışmaları olasılığı da o kadar az olacağından) reaksiyon hızı da yavaş olacaktır” denilmektedir.

3. s.104'te 2. öncülde “Nötr tanecikler (atom – molekül) arasındaki reaksiyonlar orta derecede hızlıdır” ve 3. öncülde “Organik bileşiklerin reaksiyonları oldukça yavaştır” denilmektedir.

4. s.105'te “Konsantrasyon Etkisi” denildikten sonra konu içinde derişim denilerek devam edilmiştir.

5. s.107'de “Reaksiyona katılmayan, katılsa dahi reaksiyondan değişmeden çıkan ve reaksiyonun hızını arttıran maddelere katalizör denir” denilmektedir (T).

7. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlarda Denge

1. s.134'te 6. öncülde “Kimyasal bir reaksiyonun denge bağıntısında yer almayan reaktif ya da ürünlerin sisteme ilâvesi ya da sistemden çıkarılması dengeyi etkilemez” ve s.135'te “Reaksiyon kabına, reaksiyona katılmayan bir gaz ilâve edilirse, kapta toplam basınç artmakla beraber, reaktif ve ürün gazların kısmi basınçları değişmeyeceğinden, denge de değişmez” denilmektedir.

8. Ünite: Çözünürlük Dengeleri

1. s.147'de “Bir sıvı ile temas hâlinde bulunan bir gaz sıvı içinde az veya çok çözünür. Çözünme derecesi sıvı veya gazın cinsine bağlıdır. Sıvı ile reaksiyon veren gazlar çok çözünür, reaksiyon vermeyenler ise, genel olarak az çözünür” denilmektedir.

2. s.147'de “H₂, O₂, N₂ ve He gibi apolar gaz molekülleri birbirlerini çok az çektiklerinden, gaz moleküllerinden sıvı molekülleri arasına girenler, sıvı moleküllerince gevşek tutulur. Bu yüzden, bu gazların çözünürlükleri de azdır. Hidrojen klorür (HCl), amonyak (NH₃) gibi polar molekül yapısına sahip gazlar, su molekülleri tarafından kuvvetle çekildiklerinden, çözünürlükleri de daha fazladır” denilmektedir.

Çizelge 4.1.3. Paşa Yayıncılık tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar (devam)

3. s.147’de “Maksimum düzensizlik ve minimum enerji eğilimi evrenseldir ve çözünme olayları da bu eğilimler çerçevesinde gerçekleşir. Bu yüzden çözünme olayını, enerjide en aza (minimum enerji) ve düzensizlikte en çoğa (maksimum düzensizlik) gitme eğilimleri arasındaki uzlaşma belirler” denilmektedir.

4. s.149’da “Elektrolit çözeltilerde elektriksel iletkenlik iyon sayısı ile orantılı olarak değişir” ve “ Ag^+ , Cu^+ , Hg^{+2} , Pb^{+2} iyonlarının klorürlü, Ba^{+2} , Sr^{+2} , Pb^{+2} iyonlarının sülfatlı bileşikleride suda az çözünür; çözeltilerine az sayıda iyon verir ve elektrik akımını az iletir” denilmektedir (T).

5. s.155’te yabancı iyonun çözünürlüğe etkisi anlatılırken “Yabancı maddelerin çözünürlüğe etkisine fenol – su çözeltilerine sabun veya sodyum oleat katılması hâlinde bu maddelerin çözünürlüklerinin artması örnek verilebilir” denilmektedir.

6. s.155’te “Suda az çözünen tuzların oluşturduğu iki ayrı çözelti karıştırıldığında, iyon derişimlerinin değişimine bağlı olarak oluşan katı maddelerin çözeltilerden ayrılmasına çökme denir” denilmektedir (T).

7. s.155’te “Saf suda çözünen tuzların iyon kat sayılarının farklı olması, bu tuzların çözünürlük hesaplarında da bazı farklı uygulamaları gerektirir” denilmektedir.

9. Ünite: Asitler ve Bazlar

1. Asitler ve Bazlar ünitesinde sadece Arrhenius ve Lowry – Bronsted tanımları verilmiştir, Lewis asit – baz tanımı verilmemiştir (T).

2. s.171’de 1. öncülde aynı periyotta soldan sağa doğru gidildikçe asitlik kuvveti artar denilmekte ve “ $NH_3 < H_2O < HF$ ” örneği verilmektedir. s.172’de öncülde ise aynı periyotta soldan sağa doğru gidildikçe bazlık azalır denilmekte ve ““ $NH_3 > H_2O > HF$ ” örneği verilmektedir.

* Bu kitapta, 9 ünite tanımlar ve kavramların verilmişleriyle ilgili toplam 25 yanlış vardır. Bunların 9’u tanımların verilmişinden kaynaklanmaktadır.

1. Ünite: Maddenin Gaz Hâli

1. Burada buhar ve gaz eş anlamlıymış gibi bir arada verilmiştir, ek bir açıklama yapılmamıştır. Suyun gaz fazına geçmesi için kritik sıcaklığın üstünde bir sıcaklıkta olması gerekir.

2. Bu şekilde kesinlik ve değişmezlik ifade eden cümlelerin kullanılması öğrencide sorgulayıcı düşüncenin gelişmesini engelleyeceğinden sakıncalıdır.

3. Burada tanımın verilişinde hata vardır. Gaz kanunları ve bu varsayımlar gazların ideal oldukları kabul edilerek hazırlanmıştır (T).

2. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlar

1. Burada eksik tanımlama vardır. Kimyasal reaksiyonlara sadece atomlar değil, aynı cins atomlardan oluşan moleküller ile bileşikler de katılabilmektedir (T).

2. Burada eksik bilgi sunumu yapılmaktadır. Çünkü hidrojen peroksidin piyasada % 3'lük ve % 30'lük olmak üzere iki çözeltisi vardır.

3. Ünite: Maddenin Yoğun Fazları (Sıvılar – Katılar)

1. Burada genelleme hatası vardır. Bütün polar bileşikler iyonlarına ayrılmayabilirler.

2. Uçucu olmayan madde çözücüde çözününce, çözücü moleküllerinin sayısı azalmaz, yani çözünen maddenin molekülleri çözücü moleküllerinin yerini almaz veya bunlar birbirlerine dönüşmez. Bu ifade yanlış kavramalara neden olur.

3. Burada başlık hatalıdır. Çözeltiler şartlara göre çok değişken özellikler gösterirler. Kanun ise, bilimsel olarak doğruluğu ispatlanmış ve herkes tarafından kabul edilen gerçeklerdir. Bu yanlış kavramaların oluşmasına neden olur. İkinci kısımda ise, genelleme hatası vardır.

4. Derişimin tanımında hata vardır. Burada bağıl denilmesi bir şeye göre kıyaslanması anlamına gelir. Çözeltiler hazırlanırken bu şekilde bir kıyas yapılmaz (T).

5. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlar ve Enerji (Termokimya)

1. Tanımda eksiklik vardır. Şartlar belirtilmelidir. Eğer sabit hacimde olursa iç enerji, sabit basınçta olursa entalpi olarak adlandırılır (T).

6. Ünite: Kimyasal Reaksiyonların Hızları

1. Burada moleküller veya elektron bulutları birbiri içine girmez, burada hata vardır. Moleküllerin etrafında aynı yüklü elektronlar vardır ve bunlar birbirlerini itmekteler (T).

Çizelge 4.1.3.1. Paşa Yayıncılık tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar (devam)

2. Çarpışma teorisinde, tanecik sayısını artması uygun doğrultuda reaksiyonla sonuçlanabilecek çarpışmaların sayısını ve olasılığını arttıracığından reaksiyon hızı artar denilmektedir. Kitapta da “Konsantrasyon Etkisi” konusunda aynı şeyler söylenmektedir. Burada çelişki vardır.

3. s.103'te NO ve O₂'nin 25 °C'deki reaksiyonu için çok hızlı denmiştir. 2. öncülde bu denklem 2 ile çarpıldığında (yani tanecik sayısı arttığında) reaksiyon yavaşlamıştır. Burada çelişki ve hatalı genelleme vardır.

4. Katalizörler yukarıda belirtildiği gibi sadece reaksiyonun hızını arttırmazlar. Reaksiyonun hızını azaltan katalizörler de vardır. Bunlara inhibitör denilmektedir. Burada eksik tanımlama yapılmaktadır (T).

5. Bu şekilde aynı anlama gelen ifadelerin birbiri yerine kullanılması yanlış kavramalara neden olur. Öğrenci bu iki ifadenin farklı anlamda olduğunu da zannedebilir.

7. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlarda Denge

1. Burada, inert gaz ilâvesiyle dengenin değişmeyeceğinden bahsedilmektedir. Oysa inert gaz bir dengeyi etkiler.

8. Ünite: Çözünürlük Dengeleri

1. Burada, hatalı bir genelleme yapılmıştır. Bir gazın sudaki (veya bir sıvıdaki) çözünmesi, onun suyla reaksiyon verip vermemesine göre belirlenemez. Bu başka etkenlere de bağlıdır. Ayrıca reaksiyona girme, çözünmeyle karıştırılmakta ve hatalı bilgi sunulmaktadır. İki birbirinden çok farklıdır.

2. Burada hatalı bilgi sunulmaktadır. H₂, O₂, N₂ ve He gazlarının suda az çözünmelerinin nedeni, bunların gaz fazında da birbirlerini daha az bir kuvvetle çekmeleri değildir. Burada başka etkenler de vardır.

3. Çözünme olayında sadece bu iki olay etkili değildir. Bundan başka etkenler de çözünmede rol oynar. Buradaki gibi bir ifadenin verilmesi ezberi arttırır.

4. Burada iyon sayısının az olmasından dolayı bu maddeler zayıf elektrolit olarak adlandırılıyor. Bu hatalıdır. Bir çözültide iyon sayısı arttıkça iletkenlik azalır (T).

5. Burada, kolay örneklerin anlamlandırılması daha kolaydır. Öğrenci, fenol veya sodyum oleat çözültisini anlamayabilir. Bunlar gerçek hayatta sık gördüğü örnekler değildir. Daha kolay örnekler daha kalıcı olur.

6. Burada, bu açıklama yapıldıktan sonra Sr(NO₃)₂ ve K₂CrO₄ gibi suda çok çözünen iki tuz örnek olarak verilmiştir. Oysa yukarıda az çözünen iki ayrı tuz çözültisinin karıştırılmasından bahsedilmektedir. Burada çelişki vardır (T).

Çizelge 4.1.3.1. Paşa Yayıncılık tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar (devam)

7. Buradaki açıklamadan sonra verilen örneklerde iyon sayısı veya kat sayısının artmasıyla çözünürlüğün arttığı belirtilmektedir. Ancak iyon veya iyon katsayısının artması veya azalması, maddenin çözünürlüğü üzerinde bir etki yapar demek yanlış kavramalara neden olacaktır. Bu kesin değildir.

9. Ünite: Asitler ve Bazlar

1. Burada sadece bu iki tanımın verilmesi hatalara neden olur. Öğrenci Lewis tanımını dikkate almayarak hatalı sonuçlara ulaşabilir (T).

2. Burada, verilen örnekler anlatılan konuyla ilişki kurulmasını zorlaştırmaktadır. NH_3 bazdır, H_2O , hem asidik hem de bazik özellik gösterebilirken, HF ise asidik özellik göstermektedir. Bu şekilde bir kıyaslama hatalı genellemelere ulaşılmasına neden olabilir.

1. Ünite: Maddenin Gaz Hâli

1. s.1’de su için “Örneğin; suyun sıvı bir madde olduğunu hemen söyleyebilirsiniz. Ancak sıcaklığı $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ’a kadar düşürülmüş veya $130\text{ }^{\circ}\text{C}$ ’a kadar çıkarılmış suyun sıvı olduğunu söyleyemezsiniz. Çünkü su $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ’ta katı hâlde (buz), $130\text{ }^{\circ}\text{C}$ ’ta ise gaz hâlde (su buharı) bulunur” denilmektedir.

2. s.4’te Gazlarla ilgili kinetik teori anlatılırken 3. öncülde “Moleküller arasında hiçbir kuvvet (itme ya da çekme kuvveti) yoktur” denilmektedir.

3. s.26’da “Kinetik teorideki varsayımlara göre hareket ettiği düşünülen gaza ideal gaz denir” denilmektedir (T).

2. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlar

1. s.33’te “Fiziksel değişimler sırasında maddeler özelliklerini korur. Örneğin; su ısıtılınca su buharı, soğutulunca buz oluşur” denilmektedir.

2. s.33’te ünitenin başlığında “Kimyasal Reaksiyonlar” denilmekte ancak konunun içinde tepkime olarak kullanılmaktadır.

3. s.35’te yazar elementlerin ve bileşiklerin modellerle gösterilmesi hususunda “modelle gösterim çok büyük yer işgal eder” demektedir.

4. s.35’te kimyasal tepkime denklemini tanımladıktan sonra “Aslında tepkime denklemi terimini kullanmak çok doğru bir yaklaşım değildir. Çünkü bir kimyasal tepkimenin sembollerle ifade edilmesinde çoğu kez bir denklik söz konusu değildir” şeklinde bir ifade kullanılmaktadır ve devamında ise, “Bunun yanı sıra bazı kimyasal tepkimelerin yazıldığı hâliyle bir denklige karşılık geldiği de bir gerçektir” denilmektedir.

5. s.38’de “Bileşik formüllerinin önüne konulan tam sayılar bütün atomlara aittir. Örneğin; H_2SO_4 formülünün önüne 8 kat sayısı konulmuşsa 1 tane H_2SO_4 molekülü tepkimeye girdiğinde 16 tane H atomu, 8 tane S atomu ve 32 tane O atomu da tepkimeye girmiş sayılır” denilmektedir.

3. Ünite: Maddenin Yoğun Fazları (Sıvılar – Katılar)

1. s.69’da uçucu olmayan bir bileşenin saf çözücünün buhar basıncını düşürmesi anlatılırken “Uçucu olmayan bileşen bunu, buharlaşacak kadar kinetik enerjiye sahip sıvı moleküllerinin sayısını azaltarak gerçekleştirir” ve s.71’de çözelti ve çözücünün donması anlatılırken “Saf çözücü donarken çözücü moleküllerinin sayısı azaldığından derişim ve yoğunluk zamanla büyür” denilmektedir.

5. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlar ve Enerji (Termokimya)

1. s.124'te kimyasal tepkimelerde sistem ile ortam arasındaki enerji alış – veriş konusunda “Enerji alış – veriş ya sıcaklık değişiminden ya da basınç farkı gibi başka bir etkenden kaynaklanır” denilmektedir.

2. s.125'te “Bağ ayrışma enerjisi, gaz hâlindeki 1 mol kovalent bağı koparmak için verilmesi gereken enerji olarak tanımlanır. Genellikle bağ ayrışma enerjisi yerine kısaca bağ enerjisi terimi kullanılır” denilmektedir (T).

3. s.126 ve 128'de kimyasal tepkimelerde, bağların kopması veya oluşması sırasında ya enerji alınır veya enerji verilir denilmektedir.

6. Ünite: Kimyasal Reaksiyonların Hızları

1. s.150'de “Kimyasal tepkimelerin, reaktiflerin ürünlere dönüşmesi süreci olduğunu biliyoruz” denilmektedir (T).

2. s.154'te “Bir kimyasal tepkimenin gerçekleşebilmesi için çarpışan taneciklerin sahip olmaları gereken minimum kinetik enerjiye aktiflenme enerjisi denir. Aktiflenme enerjisi yerine aktivasyon enerjisi, aktifleşme enerjisi, etkinleşme enerjisi ve eşik enerjisi terimleri de kullanılmaktadır” denilmektedir (T).

3. s.155'te aktifleşmiş kompleksten bahsedilirken “moleküller birbiri içine girmiştir ve bu yüzden de moleküller arasında hem itme hem de çekme kuvvetleri vardır” denilmektedir.

4. s.168'de reaksiyon hızına madde cinsinin etkisi incelendiğinde verilen iki tepkime için “II. tepkimenin I. tepkimeden daha hızlı olacağını öngörebiliriz. Çünkü II. tepkimede 2 taneciğin çarpışması gerekirken I. tepkimede 21 taneciğin çarpışması gerektiğinden bu tepkimenin daha yavaş gerçekleşmesi beklenebilir” denilmektedir.

7. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlarda Denge

1. s.188'de “Minimum enerji eğilimi ile maksimum düzensizlik eğilimi yarış hâlinindedir ve kimyasal denge bu etkinin birbirini dengelediği anda kurulur. Bu yüzden dengeyi minimum enerji eğilimi ile maksimum düzensizlik eğiliminin uzlaştığı nokta olarak nitelendirebiliriz” denilmektedir.

2. s.202'de “Sabit hacimli bir kaba, dengedeki maddelerle tepkime vermeyen bir gaz (örneğin helyum) ilâve edilirse denge durumu değişmez. Çünkü yapılan bu etki gazların kısmi basınçlarında değişikliğe neden olmaz” denilmektedir.

8. Ünite: Çözünürlük Dengeleri

1. s.218 – 219’da NaCl’ün suda çözünmesi anlatılırken “I. tepkimede katı NaCl’ün suda çözünmesi endotermiktir. Dolayısıyla NaCl çözünürken sistemin enerjisi artar. Bu ise minimum enerji eğiliminin çözünmenin aleyhine, çökmenin lehine olduğu anlamına gelir” denilmektedir.

2. s.227’de “İyonik bileşiklerin sudaki çözünürlükleri sıcaklıkla değişir. Çünkü çözünme her zaman bir dengeyle sonuçlanır” denilmektedir.

3. s.230’da yabancı maddelerin çözünürlüğe olan etkisi anlatılırken hatalı bir örnek verilmiştir.

9. Ünite: Asitler ve Bazlar

1. Asitler ve Bazlar ünitesinde sadece Arrhenius ve Lowry – Bronsted tanımları verilmiştir, Lewis asit – baz tanımı verilmemiştir (T).

2. s.254’te “Bir sulu çözelti için pH ile pOH arasında aşağıdaki bağıntı her zaman geçerlidir: $pH + pOH = 14$ ” denilmektedir.

3. s.257’de “Periyodik cetvelin bir periyodunda bulunan elementlerin hidrojenli bileşiklerinin asitlik kuvveti, periyotta soldan sağa doğru artar. Örneğin; periyodik cetvelin 2. periyodunda bulunan C, N, O ve F elementlerinin hidrürlerinin asitlik kuvvetinin bağıl sırası aşağıdaki gibidir: $CH_4 < NH_3 < H_2O < HF$ ” denilmektedir.

* Bu kitapta, 9 ünite de tanımlar ve kavramların verilişleriyle ilgili toplam 24 yanlış vardır. Bunların 5’i tanımların verilişinden kaynaklanmaktadır.

1. Ünite: Maddenin Gaz Hâli

1. Burada suyun gaz fazına geçmesi için kritik sıcaklığın üstünde bir sıcaklıkta olması gerekir.

2. Bu şekilde kesin ifadelerin kullanılması eleştirel ve sorgulayıcı düşünmeyi olumsuz yönde etkiler. Bu nedenle bu cümleler fazla kullanılmamalıdır.

3. Bu varsayım ve kanunlar ideal gazlara göre ortaya konulmuştur. Yani bunların öncesinde gazlar ideal olarak kabul edilmiştir. Burada sonradan kabul edilmiş gibi bir anlatım vardır. Bu yanlış kavramalara neden olur (T).

2. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlar

1. Burada su ancak donma noktasındaki sıcaklıkta buz olur, burada ek bir açıklama yapılmamıştır.

2. Burada reaksiyon ve tepkime aynı anlamlıdır. Bunların birbirlerinin yerine kullanılmasıyla öğrenci bunları farklı olarak algılayabilir ve yanlış kavramalar oluşturabilir.

3. Burada öğrencilerin kavramları zihinlerinde yapılandırmaları açısından son derece önemli olan şekiller konusunda yazarın bu şekilde düşünmesi öğrencinin imajlar oluşturmasına engel olur ve öğrenci tarafından böyle zihinde şekillendirme gibi düşünceler önemsiz bir şeymiş gibi algılanabilir.

4. Burada tepkimelerin denk olmadığı söylenmiştir, konunun ilerleyen kısımlarında ise kütle denkliği, atom denkliği gibi denkliklerden bahsedilmiştir. Burada çelişki vardır. Ayrıca “kimyasal tepkimenin sembollerle ifade edilmesi” denilmesi hatalıdır. Çünkü elementler sembollerle, bileşikler formüllerle gösterilirler. Burada hatalı genelleme vardır.

5. Burada H_2SO_4 molekülünün başına 8 kat sayısı konulduğunda, bu 8 tane H_2SO_4 molekülü demektir. Yani yukarıda denildiği gibi 1 tane molekülde 16 tane H atomu, 8 tane S atomu ve 32 tane O atomu yoktur. Eğer molekülün başına 8 konulursa artık reaksiyona 8 tane molekül katılıyor demektir, hatalı bilgi sunulmuştur.

3. Ünite: Maddenin Yoğun Fazları (Sıvılar – Katılar)

1. s.69'daki ifadede sayısını azaltmak kelimesi safsızlığın çözücü moleküllerinin yerini alması veya bunların birbirine dönüşmesi olarak algılanabileceğinden yanlış kavramalara neden olabilir. s.71'de ise, donma veya diğer hâl değişimlerinde tanecikler yok olmaz ve sayıları azalmaz, sadece bir hâlden öbür hâle geçerler ve aralarındaki mesafe arttığı için görünmeyebilirler. Ancak bu onların yok olduğu anlamına gelmemektedir.

5. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlar ve Enerji (Termokimya)

1. Enerji alış – verişinin başka şekilleri de vardır. Elektrik enerjisi gibi başka enerji türleri de alınıp verilebilir. Hatalı genelleme vardır.

2. Bu tanımda eksiklik vardır. Bağ enerjisi tanımında sadece bağların kırılmasından bahsedilmekte, ancak oluşmasından bahsedilmemektedir. Ayrıca bu tanıma kovalent bağlı olmayan NaCl gibi iyonik bağlı bileşikler girmemektedir. Eksik tanımlama yapılmıştır (T).

3. Burada dışardan enerji alarak veya dışarıya enerji vererek gerçekleşen tepkimeler olabileceği gibi kendiliğinden yürüyen kimyasal tepkimeler de bulunmaktadır. Burada aşırı genelleme yapılmaktadır.

6. Ünite: Kimyasal Reaksiyonların Hızları

1. Burada eksik tanımlama yapılmıştır. Bu tanıma denge tepkimeleri uymamaktadır. Denge tepkimelerinde ürünler de girenlere yani reaktiflere dönüşmektedir (T).

2. Burada, eşik enerjisi ve aktiflenme enerjisi aynı anlamda değildir. Bu şekildeki ifadeler yanlışlıklara neden olur (T).

3. Burada moleküller birbiri içine girmez, burada hata vardır. Çünkü moleküllerin etrafında aynı yüklü elektronlar vardır ve bunlar birbirlerini itmekteler.

4. Tanecik sayısının artması reaksiyonun hızını azaltmaz artırır. Bir sonraki “Konsantrasyon Etkisi” konusunda da aynı şeylerden bahsedilmektedir. Burada çelişki bulunmaktadır.

7. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlarda Denge

1. Burada, minimum enerji ve maksimum düzensizlik eğilimleri birer varlıkmiş gibi ifade edilmekte ve sürekli olarak yarış hâlinde olduklarından ve denge durumunda ise uzlaştıklarından bahsedilmektedir. Ayrıca bu açıklama öğrenciyi ezber sevk eder.

2. Burada, inert gaz ilâvesiyle dengenin değişmeyeceğinden bahsedilmektedir. Oysa inert gaz bir dengeyi etkiler.

8. Ünite: Çözünürlük Dengeleri

1. Çözünmede sadece bu iki etken değil başka etkenler de rol oynamaktadır. Sadece bundan bahsedilmesi ezberi artırır ve eleştirel düşünmeyi azaltır. Ayrıca çözünme için tepkime ifadesi kullanılmıştır. Bu ise hatalıdır. Çözünme ve tepkime birbirinden çok farklıdır.

Çizelge 4.1.4.1. Serhat Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar (devam)

2. Burada hatalı genelleme ve belirsizlik vardır. Çözünürlüğü sıcaklıkla artan, azalan, önce artıp sonra azalan ve değişmeyen iyonik bileşikler de vardır. Bu cümle net değildir. Ayrıca bazı iyonik bileşikler suda çok çözünürler ve sadece doymuş çözeltilerinde bir denge oluştururlar.

3. Burada, doymuş Ca(OH)_2 çözeltisine HCl ilâvesiyle çözünürlüğün artması anlatılmaktadır. Ca(OH)_2 , HCl ile reaksiyon verir. Bu da yanlış kavramaların oluşmasına neden olur.

9. Ünite: Asitler ve Bazlar

1. Burada Lewis tanımının verilmemesiyle öğrenci sadece bu iki tanımı dikkate alarak yanlış kavramalar oluşturabilir (T).

2. Burada, eğer sıcaklık değişirse bu toplam da değişir. Burada, hatalı genelleme vardır.

3. Burada, verilen sıralama anlatılan konuyla ilişki kurulmasını zorlaştırmaktadır. CH_4 'ün asidik veya bazik bir özelliği yoktur, NH_3 ise bazıdır, H_2O , hem asidik hem de bazik özellik gösterebilirken, HF ise asidik özellik göstermektedir. Bu tür bir kıyaslama ile yanlış genellemelere ve sonuçlara varılabilir.

1. Ünite: Kimyasal Tepkimeler ve Enerji (Termokimya)

1. s.9’da “Daha önce (Kimya – 1) kapsamı içinde bütün kimyasal tepkimelerin bir enerji alışışı veya verışı ile birlikte yürüdüğünü görmüştük. Kimyasal tepkimeler sırasında alınan veya verilen enerji genellikle ısı enerjisi biçiminde ortaya çıkar” ve s.12’de “Genellikle kendiliğinden yürüyen tepkimeler dışarıya ısı veren, yani ekzotermik tepkimelerdir” denilmiştir.

2. s.13’te “Bir maddenin ısı kapsamına entalpi adı verilir” denilmektedir (T).

2. Ünite: Kimyasal Tepkimelerin Hızları

1. s.33’te “Kimyasal tepkimelerin tamamlanması için gerekli süre veya başka bir deyimle tepkime hızı, gerek kimyasal işlemlerde ve gerekse günlük yaşamda büyük önem taşır” denilmektedir (T).

2. s.49’da sıcaklığın hız üzerine etkisi anlatılırken “ T_1 sıcaklığında tepkime için yeterli (aktifleşme veya eşik enerjisine) enerjiye sahip tanecik sayısı (a) bölgesi ile belirlidir” denilmektedir.

3. s.50’de “Tepkime hızını arttıran fakat tepkime sonunda bir değişikliğe uğramadan çıkan maddelere katalizör ve bu olaya da kataliz adı verilir” denilmektedir (T).

3. Ünite Kimyasal Tepkimelerde Denge

1. s.69’da “Kapalı bir kap içine biraz su koyalım. Başlangıçta kap içinde sıvı durumda su ile hava vardır. Kinetik enerjisi büyük olan su molekülleri sıvı yüzeyinden koparak gaz fazına geçerler ve bunun sonucu olarak suyun buhar basıncı gitgide artar” denilmektedir.

2. s.70’te $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$ denkleminin açıklamasında “4 hacim gazdan 2 hacim ürün oluştuğundan tepkime sırasında bir hacim azalması ve buna bağlı olarak da bir basınç azalması olacaktır” ve s. 71’de “Tepkime sırasında hacmin yarıya inmesi sonucu basıncında yarıya inmesi beklenirken tepkime sonunda ölçülen basıncın değeri başlangıçtaki basıncın yarısından daha büyüktür. Bu durum son hacmin tepkimeye girenlerin hacminin yarısından daha büyük olduğunu, başka bir deyimle, azot ve hidrojen gazlarının tümünün birbirleriyle tepkimeye girmediğini gösterir” denilmektedir.

3. s.72’de “Denge durumu, sistemin birbirine karşıt olan maksimum düzensizlik durumuna geçme eğilimi ile minimum enerjili duruma geçme eğilimi arasındaki bir uzlaşmadır” denilmektedir.

4. Ünite: Çözünürlük Dengeleri

1. s.107’de “Gazların sıvılardaki çözünürlükleri gazın cinsine, çözücünün cinsine, basınca ve sıcaklığa bağlıdır. Genellikle sıvı ile tepkimeye giren gazların çözünürlükleri daha fazladır. Örneğin, su ile tepkimeye giren hidrojen klorür ve amonyak gazları suda bol çözünürler” denilmektedir.

2. s.109’da “Kovalent bağlı yani molekül yapıya sahip bileşikler bu yapılarını sulu çözeltilerde de korurlar. Örneğin, molekül yapıya sahip olan şeker, sulu çözeltilerde molekülleri biçiminde dağılmış olarak bulunur” denilmektedir.

3. s.110’da “Çözeltinin elektrik iletkenliği ortamda bulunan iyon sayısı ile orantılıdır” denilmektedir.

4. s.112’de çözünürlük üzerine çözücü ve çözünenin türünün etkisi anlatılırken “Örneğin, AgNO_3 , K_2SO_4 ve BaCl_2 suda çözünür, buna karşılık AgCl ve BaSO_4 suda çözünmez” denilmektedir.

5. s.112’de “Genellikle maddeler kendilerine benzer yapıdaki çözücülerde daha çok çözünürler. Anorganik maddeler iyonik yapıdadır ve bunların en iyi çözücüsü polar yapıya sahiptir” denilmektedir.

5. Ünite: Asitler ve Bazlar

1. s.146’da “Bir çözeltinin asit özelliği göstermesi çözeltide büyük miktarda H^+ iyonu bulunmasından kaynaklanır ve ortama OH^- (hidroksil) iyonları katılarak yok edilir. Karşıt olarak, bir çözeltinin baz özelliği ortamda H^+ iyonuna oranla fazla miktarda OH^- iyonu bulunmasından kaynaklanır ve çözeltiye H^+ iyonu yani asit katılarak yok edilir. Böylece, asitlik veya bazlık özelliğinin yok edilmesi olayına nötralleşme denir” denilmektedir (T).

* Bu kitapta, 6 ünite tanımlar ve kavramların verilmesiyle ilgili toplam 14 yanlış vardır. Bunların 4’ü tanımların verilmesinden kaynaklanmaktadır.

1. Ünite: Kimyasal Tepkimeler ve Enerji (Termokimya)

1. Burada dışardan enerji alarak veya dışarıya enerji vererek gerçekleşen tepkimeler olabileceği gibi kendiliğinden yürüyen kimyasal tepkimeler de bulunmaktadır. Burada aşırı genelleme yapılmaktadır. Bu durum kitabın 12. sayfasında da ifade edilmektedir. Burada çelişki de vardır.

2. Burada entalpinin net bir tanımı yapılmamıştır. Şartlar belirtilmemiştir. Yanlış kavramalara neden olabilir (T).

2. Ünite: Kimyasal Tepkimelerin Hızları

1. Burada tanımda hata vardır. Denge tepkimelerinde, tepkime tamamlanmamaktadır. Ancak ileri ve geri yöndeki tepkimelerin hızları mevcuttur (T).

2. Burada, eşik enerjisi ve aktiflenme enerjisi aynı anlamda değildir. Bu şekildeki ifadeler yanlışlıklara neden olur.

3. Katalizörler yukarıda belirtildiği gibi sadece reaksiyonun hızını arttırmazlar. Reaksiyonun hızını azaltan katalizörler de vardır. Bunlara inhibitör denilmektedir. Burada eksik tanımlama yapılmaktadır (T).

3. Ünite Kimyasal Tepkimelerde Denge

1. Suyun gaz fazına geçmesi için kritik sıcaklığın üstünde bir sıcaklıkta olması gerekir.

2. Basınçla hacim ters orantılıdır. Burada yanlış bir ifade kullanılmıştır.

3. Burada, minimum enerji ve maksimum düzensizlik eğilimleri birer varlıkmiş gibi ifade edilmekte ve bu iki eğilimin birbirlerine karşı olduklarından ve denge durumunda ise uzlaştıklarından bahsedilmektedir. Ayrıca bu açıklama ezberi teşvik ederek, sorgulayıcı ve eleştirel düşünceyi engeller.

4. Ünite: Çözünürlük Dengeleri

1. Burada, bir gazın çözünürlüğüne etki eden nedenler doğru olarak verildikten sonra hatalı bir genelleme yapılmıştır. Çözünme ile tepkime farklıdır.

2. Burada genelleme hatası bulunmaktadır. Şeker moleküler bir yapıya sahiptir ve suda da moleküllü hâlde çözünür. Ama bütün kovalent bağlı bileşikler için aynı şey söz konusu değildir.

3. Burada orantının türü belirtilmemektedir. Bu da belirsizliğe neden olmaktadır. Buradan yanlış sonuçlara ulaşılabilir.

Çizelge 4.1.5.1. Özgül Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar (devam)

4. Burada kesin cümlelerin kullanılması, öğrenciyi ezbere itecektir. Ayrıca burada AgCl için çözünmez denilmekte ve s.72’de ise $\text{AgCl (k)} \rightleftharpoons \text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$ şeklinde çözünme denklemi verilmiştir. Bu çelişkilere de neden olur.

5. Burada hatalı genelleme vardır. Anorganik maddelerin hepsi iyonik yapıda değildir.

5. Ünite: Asitler ve Bazlar

1. Burada, bu yok edilme iyonların mol sayıları bakımından birbirlerini dengelemesi olarak algılanmayabilir. Bu da yanlış kavramalara neden olabilir (T).

4.2. Deneyler, Deney Sayıları ve Bunların Verilişleriyle İlgili Yanılgılar

Çizelge 4.2.1. MEB Basımevi tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanılgılar*

1. Ünite: Maddenin Gaz Hâli

1. s.17’de “Bir erlenmayere 10 mL derişik HCl + 10 mL H₂O karışımı hazırlayınız” denilmektedir.

2. s.17 ve 18’deki her iki deneyde de sorulan soruların cevapları, kullanılacak formüller, yapılacak yorumlar soruyla birlikte verilmiştir.

2. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlar

1. s.37’de 3. deneyde Na metalinin suya atılması konusunda uyarı bulunmamaktadır.

5. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlar ve Enerji (Termokimya)

1. s.90’da deneyin adı “Hess Kanunu ve Reaksiyon Isısı Tayinleri” ve deneyin amacı “Birden fazla tepkimenin toplanmasıyla oluşan toplam tepkimenin ısısının, bu tepkimelerin ısılarının toplanmasıyla elde edilebileceğini kanıtlamak” şeklinde verildikten sonra NaOH’ın çözünme ısısı verilmiştir.

9. Ünite: Asitler ve Bazlar

1. s.178’de araç – gereçler kısmında KHSO₄ için katı asit denilmektedir.

2. s.178’deki deneyin 1. ve 3. kısmında “sabit pembe renk oluşuncaya kadar bürettteki çözültiden ilâve ediniz” denilmektedir.

* Bu kitapta, 9 ünite de toplam 12 deney vardır. Deneylerin verilişleriyle ilgili toplam 6 tane yanlgı vardır.

1. Ünite: Maddenin Gaz Hâli

1. Burada, derişik bir asit çözeltisi hazırlanmaktadır. Asitler ve bazların çözeltileri hazırlanırken özellikle bunların yakıcı ve tahriş edici özelliklerinden bahsedilmeli ve deney öncesinde uyarılarda bulunulmalıdır. Ayrıca burada öğrenci asit üzerine su ilâve edileceğini zannedebilir ve tehlikeli sonuçlar ortaya çıkabilir.

2. Öğrencinin yapılan bu deneylerin kitapta anlatılan hangi konu veya konularla ilişki kurulmaya çalışıldığını anlaması için fırsatlar sunulmamaktadır.

2. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlar

1. Burada, Na metali suyla çok şiddetli bir şekilde ve patlamayla reaksiyon verir. Bu konuda herhangi bir uyarı yapılmamıştır.

5. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlar ve Enerji (Termokimya)

1. Burada, çelişki ve hata vardır. Başlıkta ve amaçta reaksiyon ve tepkime ısıları denilmekte, ancak NaOH'ın çözünme ısısından bahsedilmektedir. Çözünme ve reaksiyon birbirinden çok farklıdır.

9. Ünite: Asitler ve Bazlar

1. Bu bileşik katı hâlde asitlere ait özellikleri göstermez. Burada buna katı asit denilmesi yanlış kavramalara neden olur. Ancak su gibi bir çözücüye atılınca asidik özellik gösterir.

2. Deneyin yapılışı anlatılırken hassalığa önem verilmemiştir. Titrasyon deneylerinde hassalık çok önemlidir. Çok küçük değışmeler bile büyük sonuçların ortaya çıkmasına neden olurlar. Burada sabit pembe renk oluşursa dönüm noktası aşılmış olur ve çözelti bazik olur.

Çizelge 4.2.2. Bilim ve Kültür Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar*

6. Ünite: Kimyasal Reaksiyonların Hızı

1. s.154'teki deneyde kullanılan oksalik asit ve permanganat hakkında uyarı bulunmamaktadır.

7. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlarda Denge

1. s.186'da deneyin adı "Derişim Değişiminin Kimyasal Denge Etkisi" ve amacı "Dengedeki bir kimyasal tepkimeye derişim değişiminin etkisinin olup olmadığını belirlemek" şeklinde verilmektedir. Ancak deneyin yapılışı bu amaca uymamaktadır.

9. Ünite: Asitler ve Bazlar

1. s.246'da verilen deney öğrenci seviyesine uygun değildir.

* Bu kitapta 9 ünite de toplam 4 deney vardır. Deneylerin verililişleriyle ilgili toplam 3 tane yanlış vardır.

6. Ünite: Kimyasal Reaksiyonların Hızı

1. Asitlerin yakıcı ve tahriş edici özellikleri vardır. Bir yere sıçradığında nasıl davranılması gerektiğinden bahsedilmemektedir. Yine permanganat içinde uyarı yok. Permanganat çözeltilisinin ışıktaki bekletilmemesi gerekir. Çünkü ışıktaki kahve renkli MnO_2 çöker ve bu da deneyin hassaslığını etkiler.

7. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlarda Denge

1. Verilen bir deney adına ve amacına uygun olarak sunulmalıdır. Burada deneye bakıldığında deneyin dengesi nasıl etkilendiği üzerine herhangi bir şey anlatılmamıştır.

9. Ünite: Asitler ve Bazlar

1. Burada tampon çözelti ile ilgili bir deney yapılmakta ve deneyde kan kullanılmaktadır. Bu deney öğrenciler için yapılması ve anlaşılması zor bir deneydir.

1. Ünite: Maddenin Gaz Hâli

1. s.20’de deneyin yapılışında “Magnezyum şeridin boyunu dikkatle ölçün. Şeridin 1 metresinin kütlesini öğretmeninizden öğrenerek ölçtüğünüz şeridin kütlesini hesaplayınız” denilmektedir.

2. s.20’de “Gaz ölçme tüpüne 10 mL 6 M HCl çözeltisi koyun. Gaz ölçme tüpünü hafifçe yana eğerek HCl çözeltisi üzerine musluk suyu doldurun. Bu işlemi yaparken su ve HCl çözeltisinin karışmaması için çok yavaş ve dikkatli olun” denilmektedir.

3. s.20’de “Lâstik tıpanın deliğini parmağınızla su içinde kapatın ve gaz ölçme tüpünü beher glastan çıkarın, oda sıcaklığında su ile dolu 600 mL’lik beher glasa daldırın” denilmektedir.

4. s.21’de deney sonunda yapılan hesaplamalarda formüller, denklem ve yorumlar verilmiştir.

3. Ünite: Maddenin Yoğun Fazları (Sıvılar, Katılar)

1. s.56’da verilen deney öğrenci seviyesine uygun değildir.

5. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlar ve Enerji (Termokimya)

1. s.87’de deneyin adı “Reaksiyon Isısı Tayini” ve deneyin amacı “NaOH_(k)’ın çözünme ve molar nötrleşme ısısını belirlemek” şeklinde verilmektedir.

6. Ünite: Kimyasal Reaksiyonların Hızları

1. s.114 ve 115’te verilen deneyler öğrenci seviyesine uygun değildir. Öğrencinin anlaması zordur.

9. Ünite: Asitler ve Bazlar

1. s.182’de “Renk kalıcı oluncaya kadar, damla damla NaOH çözeltisi ilâvesine devam edin. Eflatun – pembe renk ortamın bazik olduğunu ifade eder” denilmektedir.

* Bu kitapta 9 ünite de toplam 9 deney vardır. Deneylerin verilişleriyle ilgili toplam 8 tane yanılıgı vardır.

1. Ünite: Maddenin Gaz Hâli

1. Lâboratuvar çalışmasının amaçlarından biri de öğrencinin sorumluluk almasını sağlamaktır. Burada öğretmenin görevinin sadece danışmanlık olması gerekir.

2. Deneyin anlatımına bakılınca asit üzerine su ilâve edilerek çözelti hazırlanmaya çalışılmıştır. Bu hatalıdır. Kimyasal işlemlerde hassaslık çok önemlidir. Burada, çözelti hazırlanırken musluk suyu yerine saf su kullanılmalıdır. Burada, HCl suda çözünen bir asittir ve çözeltiler homojen karışımlardır. Yani su ve asit ayrı birer faz olarak bulunmazlar.

3. Burada lâstik tıpanın deliğini kapatmak için elinizi suya daldırın demek hatalı olur. Burada derişik HCl çözeltisi kullanılmaktadır ve deneyde delikli lâstik tıpa kullanıldığından asit çözeltisinin bir kısmı suya karışmış olabilir. Asitlerin yakıcı ve tahriş edici özellikleri vardır.

4. Deneylerin bir amacı da öğrencinin eleştirel ve üretken düşünceler oluşturmasını sağlamak ve yapılan olayların nedenleri hakkında onları düşünmeye sevk etmektir. Burada bu engellenmektedir.

3. Ünite: Maddenin Yoğun Fazları (Sıvılar, Katılar)

1. Burada etil alkol – su çözeltisinin damıtılmasını öğrenci anlamakta güçlük çekebilir. Çünkü burada su ve etil alkol her sıcaklıkta buharlaşacaklarından bu ikisi birbirinden tamamen ayrılamaz.

5. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlar ve Enerji (Termokimya)

1. Burada deneyin adında reaksiyon ısısının tayininden bahsedilirken amaçta NaOH'ın çözünme ısısının tayininden bahsedilmiştir. Çözünme ve reaksiyon farklı şeylerdir. Burada öğrenci bu ikisini karıştırabilir.

6. Ünite: Kimyasal Reaksiyonların Hızları

1. Verilen deneyler öğrencilerin günlük yaşamında sıklıkla karşılaştıkları olaylarla ilişki kurmasını zorlaştırmaktadır. Kullanılan kimyasal maddelere de bakıldığında öğrencinin belki de sadece lâboratuvarında karşılaşabileceği maddelerdir.

9. Ünite: Asitler ve Bazlar

1. Titrasyon işleminde hassaslık çok önemlidir. İlâve edilen bir damla ile dönüm noktasına ulaşılabileceği gibi bir damla ile dönüm noktası aşılabılır. Burada, renk kalıcı olursa bu durumda dönüm noktası aşılmış olacaktır ve ortam bazik olacaktır.

Çizelge 4.2.4. Serhat Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanılgılar*

7. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlarda Denge

1. s.207’de deneyde anlatılan olayın denklemini deneyin yapılışında verilmemiştir.

9. Ünite: Asitler ve Bazlar

1. s.274’deki deneyde kullanılan asitler ve bazlarla ilgili bir uyarı yapılmamıştır.

* Bu kitapta 9 ünite toplam 5 deney vardır. Deneylerin verilişleriyle ilgili toplam 2 tane yanılgı vardır.

Çizelge 4.2.4.1. Serhat Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar

7. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlarda Denge

1. Deneyle öğrenci teorik bilgileri uygulamaya aktarırken, sorgulayıcı, eleştirel düşünceler geliştirip sonuçları yorumlamayı da öğrenir. Burada buna izin verilmemektedir.

9. Ünite: Asitler ve Bazlar

1. Asitlerin yakıcı ve tahriş edici özellikleri vardır. Bu nedenle deneye başlamadan önce bunların çözeltilerinin nasıl hazırlanacağı anlatılmalı ve uyarılarda bulunulmalıdır.

Çizelge 4.2.5. Özgül Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanılgılar

1. Ünite: Kimyasal Tepkimeler ve Enerji (Termokimya)

1. s.24'te 2. deneyde deneyin adı "Tepkime Isılarının Tayini" ve deneyin amacı "Hess yasasının kanıtlanması" şeklinde verilmiştir. Deneyin yapılışında ise 1. tepkime olarak NaOH'ın suda çözünmesi verilmiştir.

2. s.23 ve 24'deki her iki deneyde de araç – gereçler kısmında musluk suyu yer almaktadır.

3. s.23 ve 24'te verilen deneylerde asitler ve bazlarla ilgili uyarı yapılmamıştır.

4. s.24 ve 25'te deneyin yapılışında denklemler, sorular kısmında ise formüller verilmiştir.

5. Ünite: Asitler ve Bazlar

1. s.172'de "Sabit açık pembe renk bütünüyle kaybolup çözelti renksiz oluncaya kadar titrasyonu sürdürünüz" denilmektedir.

* Bu kitapta 6 ünite toplam 15 deney vardır. Deneylerin verilişleriyle ilgili toplam 5 tane yanılgı vardır.

Çizelge 4.2.5.1. Özgül Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar

1. Ünite: Kimyasal Tepkimeler ve Enerji (Termokimya)

1. Burada deneyin adı ile deneyin yapılışı birbiriyle uyuşmamaktadır. Tepkime ve reaksiyon birbirinden çok farklıdır. Bu da çelişkiye ve yanlış kavramalara neden olur.

2. Kimyasal işlemlerde hassaslık çok önemlidir. Kimyasal deneylerde saf su kullanılmalıdır. Musluk suyundan çok sayıda istenmeyen safsızlık veya bilinmeyen yabancı madde çözeltiliye karışabileceğinden, yanlış sonuçlara ulaşılmasına neden olur.

3. Asitler ve bazların temas ettikleri yerde yakıcı ve tahriş edici etkileri vardır. Bunun için deneye başlamadan önce bu çözeltiler ve hazırlanmaları hakkında bilgi verilmeli uyarılarda bulunulmalıdır.

4. Deney yapmanın amaçlarından biri de öğrencinin kendi kendine bir mantık yürütmesini sağlamak ve böylece doğru sonuca ulaşmasını sağlamaktır. Bu şekilde ise öğrenci sadece bir probleme yanıt verir gibi bulunan sayısal değerleri formülde yerine yazacaktır.

5. Ünite: Asitler ve Bazlar

1. Burada, eğer renk tamamen kaybolana kadar asit ilâve edilirse o zaman dönüm noktası aşılmış olur ve ortam nötr değil asidik olacaktır. Buradan da hatalı genellemeler ve yanlış kavramalar ortaya çıkabilir.

4.3. Birimlerin Verilişleriyle İlgili Yanılgılar

Çizelge 4.3.1. MEB Basımevi tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanılgılar*

1. Ünite: Maddenin Gaz Hâli

1. s.12’de “ $R = 8,314 \text{ Jul/mol K}$ olur (SI)” şeklinde verilmektedir.

2. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlar

1. s.31’de “ $m = n \times M$, $V = n \times V_o$ ve $N = n \times N_A$ ” şeklinde verilmiştir.

9. Ünite: Asitler ve Bazlar

1. s.165’te Na_3PO_4 için nötr tuz denilmektedir.

* Bu kitapta, 9 ünite de birimlerin verilişleriyle ilgili toplam 3 yanılı vardı.

Çizelge 4.3.1.1. MEB Basımevi tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanılgılarla ilgili yorumlar

1. Ünite: Maddenin Gaz Hâli

1. Burada, açıklama yapıldıktan sonra formülde artık sadece “j” harfi kullanılmalıdır. Çünkü uluslar arası kullanımda bu şekildedir. Bu kullanım karmaşıklığa neden olur.

2. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlar

1. SI birim sistemine göre formüller arasına nokta veya bu şekilde çarpım gibi ifadeler konulmaz. Burada hatalı bir gösterim yapılmıştır.

9. Ünite: Asitler ve Bazlar

1. Burada, fosfat iyonu hidroliz olacağından ortam bazik olacaktır. Ayrıca fosforik asit kuvvetli değil zayıf bir asittir. Bu nedenle Na_3PO_4 nötr değil bazik tuz olacaktır.

Çizelge 4.3.2. Bilim ve Kültür Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar*

1. Ünite: Maddenin Gaz Hâli

1. s.11’de “ $KE_{\text{ort}} = \text{sabit} \times T$ ” şeklinde verilmektedir.

* Bu kitapta, 9 üniteye birimlerin verilişleriyle ilgili toplam 1 yanlış vardır.

Çizelge 4.3.2.1. Bilim ve Kültür Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar

1. Ünite: Maddenin Gaz Hâli

1. SI birim sistemine göre formüller arasına nokta veya bu şekilde çarpım gibi ifadeler konulmaz. Bu tür kullanımlar karmaşıklığa neden olur.

Çizelge 4.3.3. Paşa Yayıncılık tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar*

1. Ünite: Maddenin Gaz Hâli

1. s.9’da “ $P \times V = k$ (sabit)” şeklinde verilmiştir.

* Bu kitapta, 9 ünite de birimlerin verililişleriyle ilgili toplam 1 yanlış vardır.

Çizelge 4.3.3.1. Paşa Yayıncılık tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar

1. Ünite: Maddenin Gaz Hâli

1. SI birim sistemine göre formüller arasına nokta veya bu şekilde çarpım gibi işaretler konulmaz. Bu tür kullanımlar karmaşıklığa ve hatalara neden olur.

Çizelge 4.3.4. Serhat Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar*

3. Ünite: Maddenin Yoğun Fazları (Sıvılar, Katılar)

1. s.78’de “ $M = \frac{Yd}{M_K} \times 10$ ” şeklinde verilmiştir.

* Bu kitapta, 9 ünite de birimlerin verilmesiyle ilgili toplam 1 yanlış vardır.

Çizelge 4.3.4.1. Serhat Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar

3. Ünite: Maddenin Yoğun Fazları (Sıvılar, Katılar)

1. SI birim sistemine göre formüller arasına nokta veya bu şekilde çarpım gibi işaretler konulmaz. Bu durum hatalara ve karmaşıklığa neden olur. Ayrıca burada yüzde “Y” ile gösterilmektedir. Bunun yerine “%” simgesinin kullanılması daha anlaşılır olacaktır.

Çizelge 4.3.5. Özgül Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar*

3. Ünite: Kimyasal Tepkimelerde Denge

1. s.74'te " $K_P = \frac{P_M^X \cdot P_N^Y \dots}{P_A^m \cdot P_B^n \dots}$ " şeklinde verilmektedir.

5. Ünite: Asitler ve Bazlar

1. s.146'da Na_3PO_4 için nötr tuz denilmektedir.

6. Ünite: Yükseltgenme İndirgenme Tepkimeleri

1. s.182'de "Kovalent bir bileşik olarak suyun formülü $\text{H} - \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{O}}} - \text{H}$ biçiminde gösterilir" denilmektedir.

* Bu kitapta, 6 ünite de birimlerin verilmesiyle ilgili toplam 3 yanlış vardır.

Çizelge 4.3.5.1. Özgül Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar

3. Ünite: Kimyasal Tepkimelerde Denge

1. SI birim sistemine göre formüller arasında nokta veya bu şekilde çarpım gibi ifadelerin kullanılması hatalıdır.

5. Ünite: Asitler ve Bazlar

1. Burada, fosfat iyonu hidroliz olacağından ortam bazik olacaktır. Ayrıca fosforik asit kuvvetli değil zayıf bir asittir. Bu nedenle Na_3PO_4 nötr değil bazik tuz olacaktır.

6. Ünite: Yükseltgenme İndirgenme Tepkimeleri

1. Su, çizgisel değil açısall bir geometrik yapıya sahiptir.

4.4. Denklemlerin Verilişleriyle İlgili Yanılgılar

Çizelge 4.4.1. MEB Basımevi tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanılgılar*

3. Ünite: Maddenin Yoğun Fazları (Sıvılar, Katılar)

1. s.49'da NaCl ve CaCl₂'ün çözünme denklemleri NaCl(k) → Na⁺(suda) + Cl⁻(suda) ve CaCl₂(k) → Ca⁺²(suda) + 2Cl⁻(suda) şeklinde verilmiştir.

6. Ünite: Kimyasal Reaksiyonların Hızları

1. s.106'da Ag⁺(suda) + Cl⁻(suda) → AgCl(k) şeklinde gösterilirken s. 143'te AgCl(k) ⇌ Ag⁺(suda) + Cl⁻(suda) şeklinde verilmektedir.

2. s.108'de "Odun (C_k) + O₂(g) → CO₂(g) + H₂O(g)" şeklinde gösterilmektedir.

9. Ünite: Asitler ve Bazlar

1. s.163 ve 164'te verilen denklemlerde bazı bileşiklerin gösteriminde hata vardır.

* Bu kitapta, 9 ünite de denklemlerin verilişleriyle ilgili toplam 4 yanılgı vardır.

3. Ünite: Maddenin Yoğun Fazları (Sıvılar, Katılar)

1. Burada denklemlerin sol tarafında girenler kısmında su bulunmamaktadır. Ancak ürünler kısmında iyonların suda oldukları gösterilmektedir. Bu durum yanlış kavramalara neden olur.

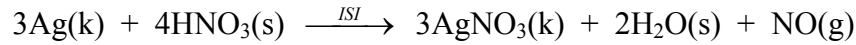
6. Ünite: Kimyasal Reaksiyonların Hızları

1. 1. denklemde su kaybolmuştur, 2. denklemde ortaya çıkmıştır. Ayrıca, 1. denklem ters çevrilince AgCl'nin çözünmesi tersinir olmaktadır. Bu tür gösterimler yanlış kavramalara neden olmaktadır.

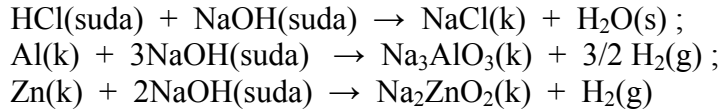
2. Burada, odun sadece karbondan oluşmamaktadır. Yapısında hidrojen de dâhil olmak üzere başka elementler de bulunmaktadır. Ayrıca girenlerde olmamasına rağmen hidrojenli bir bileşik olan su oluşmaktadır. Burada hatalı gösterim vardır.

9. Ünite: Asitler ve Bazlar

1. s.163'te



ve s.164'te



şeklinde verilen denklemlerdeki AgNO₃, NaCl, Na₃AlO₃ ve Na₂ZnO₂ bileşikleri çökelek oluşturmaz ve bunlar çözeltide iyonlarına ayrılmış hâlde bulunmaktadır.

Çizelge 4.4.2. Bilim ve Kültür Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar*

8. Ünite: Çözünürlük Dengeleri

1. s.208'de " $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ (suda) + K_2CrO_4 (suda) \rightarrow PbCrO_4 (k) + 2KNO_3 (suda)" şeklinde verilmiştir.

9. Ünite: Asitler ve Bazlar

1. s.224'te verilen denklemlerdeki bazı bileşiklerin gösteriminde hata vardır.

2. s.233'te sülfürik asidin çözünme denkleminde hata vardır.

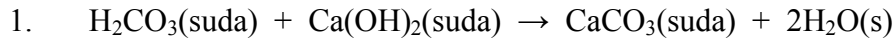
3. s.233'te çizelge 9.5'te sülfürik asit için "iyonlaşma denklemi $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}^+ + \text{HSO}_4^-$ ve K_a (25 °C'ta) 100" şeklinde verilmiştir.

* Bu kitapta, 9 ünite de denklemlerin verilmesiyle ilgili toplam 4 yanlış vardır.

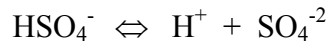
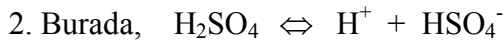
8. Ünite: Çözünürlük Dengeleri

1. Burada, $Pb(NO_3)_2$, K_2CrO_4 ve KNO_3 bileşikleri suda çok çözündüklerinden moleküllü olarak değil, iyonlar hâlinde gösterilmelidir. Burada ek bir açıklama da yapılmamıştır.

9. Ünite: Asitler ve Bazlar



şeklinde verilen denklemlerdeki $Ca(OH)_2$, $CaCO_3$ ve $CaSO_4$ tuzları suda az çözünürler ve denklemlerde gösterilirken “k” ile verilirler. Burada $NaCl$ gibi çok çözünen tuzlar için “suda veya aq” gibi kısaltmalar kullanılır.



şeklinde verilmektedir. Sülfürik asidin 1. iyonlaşmasına denge denilmektedir. Oysa 1. denklem tek yönlü okla gösterilmelidir. 1. iyonlaşması % 100'dür, 2. iyonlaşması bir dentedir. Bunun da K_a değeri $1,3 \cdot 10^{-2}$ 'dir.

3. Burada sülfürik asit kuvvetli bir asittir. Kuvvetli asitler için K_a değerinden bahsedilmez. K_a değeri zayıf asitlerin dengeleri için kullanılır. Bu gösterim hatalara neden olur.

Çizelge 4.4.3. Paşa Yayıncılık tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar*

2. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlar

1. s.31’de örnek 2.1’de “ $\text{KMnO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{MnCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2$ ” verilen denklemin denkleştirilmesinde hatalı bir yaklaşım vardır.

3. Ünite: Maddenin Yoğun Fazları (Sıvılar, Katılar)

1. s.57’de “Bütün iyonik bileşikler NaCl gibi suda çok çözünmez. AgCl, CaCl₂ gibi iyonik katılar suda çok az çözünmekle beraber, çözünen kısımları yine de iyonlarına ayrılır” denilmekte ve “ $\text{AgCl(k)} \xrightarrow{\text{SU}} \text{Ag}^+(\text{suda}) + \text{Cl}^-(\text{suda})$ ve $\text{CaCl}_2(\text{k}) \xrightarrow{\text{SU}} \text{Ca}^{+2}(\text{suda}) + 2\text{Cl}^-(\text{suda})$ ” şeklinde verilmektedir.

6. Ünite: Kimyasal Reaksiyonların Hızları

1. s.104’te “ $\text{Ag}^+(\text{suda}) + \text{Cl}^-(\text{suda}) \rightarrow \text{AgCl(k)}$ ” şeklinde verilmektedir.

* Bu kitapta, 9 ünite de denklemlerin verilmesiyle ilgili toplam 3 yanlış vardır.

Çizelge 4.4.3.1. Paşa Yayıncılık tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar

2. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlar

1. Verilen denklem bir redoks denklemidir. Burada basitçe giren ve ürünlerdeki atom sayılarına bakılarak katsayılar yerlerine yazılmak suretiyle basit denklem denkleştirme işlemi yapılmıştır. Bu da yanlışlıklara neden olabilir.

3. Ünite: Maddenin Yoğun Fazları (Sıvılar, Katılar)

1. Burada, bu tuzlar için az çözünür denilmektedir. Ancak çözünme denklemleri tek yönlü okla gösterilmektedir. İki yönlü okla gösterilmeleri gerekir. Bu tür çelişkili gösterimler yanlış kavramalara neden olur.

6. Ünite: Kimyasal Reaksiyonların Hızları

1. Burada AgCl çökeleği oluşumu sırasında denklemin sol tarafında su varken, sağ tarafında su bulunmamaktadır. Bu tür gösterim yanlış kavramalara neden olur.

Çizelge 4.4.4. Serhat Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar*

6. Ünite: Kimyasal Reaksiyonların Hızları

1. s.152'de $\text{Ag}^+(\text{suda}) + \text{Cl}^-(\text{suda}) \rightarrow \text{AgCl}(\text{k})$ şeklinde gösterilirken s.183'te $\text{AgCl}(\text{k}) \Leftrightarrow \text{Ag}^+(\text{suda}) + \text{Cl}^-(\text{suda})$ şeklinde verilmektedir.

* Bu kitapta, 9 ünite de denklemlerin verilmesiyle ilgili toplam 1 yanlış vardır.

Çizelge 4.4.4.1. Serhat Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar

6. Ünite: Kimyasal Reaksiyonların Hızları

1. 1. denklemde su kaybolmuştur, 2. denklemde ortaya çıkmıştır. Ayrıca, 1. denklem ters çevrilirken tersinir olmaktadır. Bu tür gösterimler yanlış kavramalara neden olmaktadır.

Çizelge 4.4.5. Özgül Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar*

3. Ünite: Kimyasal Tepkimelerde Denge

1. s.71'de $\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{AgCl}(\text{k})$ şeklinde gösterilirken s.72'de $\text{AgCl}(\text{k}) \Leftrightarrow \text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$ şeklinde verilmektedir.

* Bu kitapta, 6 ünite de denklemlerin verilmesiyle ilgili toplam 1 yanlış vardır.

Çizelge 4.4.5.1. Özgül Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar

3. Ünite: Kimyasal Tepkimelerde Denge

1. 1. denklemde su kaybolmuştur, 2. denklemde ortaya çıkmıştır. Ayrıca, 1. denklem ters çevrilirken tersinir olmaktadır. Bu tür gösterimler yanlış kavramalara neden olmaktadır.

4.5. Hazırlık, İnceleme ve Değerlendirme Sorularının Verilişleriyle İlgili Yanılgılar

Çizelge 4.5.1. MEB Basımevi tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanılgılar*

3. Ünite: Maddenin Yoğun Fazları (Sıvılar, Katılar)

1. s.52’de örnek 3.10’da “Kütlece % 80’lik 25 gram alkol çözeltisi ile kütlece % 5’lik 50 gram alkol çözeltisi karıştırılırsa, elde edilen yeni çözelti yüzde kaçlık olur” denilmektedir.

7. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlarda Denge

1. s.130’da örnek 7.10’da “ $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) + 92,2 \text{ kJ}$ ” tepkimesi için f. şıkında “sabit hacimde He gazı eklenmesi ile denge nasıl bir tepki gösterir” denilmektedir. Verilen cevapta ise “He gazı asal gazdır. Sabit hacimde He gazı eklenmesi dengedeki maddelerin derişimlerini değiştirmedeğinden, denge bozulmaz” denilmektedir.

9. Ünite: Asitler ve Bazlar

1. s.170’de “3,4 mg NH_3 ile 100 mL çözelti hazırlanıyor” denilmektedir.

* Bu kitapta, 9 ünite de hazırlık, inceleme ve değerlendirme sorularının verilişleriyle ilgili toplam 3 yanılgı vardır.

Çizelge 4.5.1.1. MEB Basımevi tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanılgılarla ilgili yorumlar

3. Ünite: Maddenin Yoğun Fazları (Sıvılar, Katılar)

1. Burada, su ve alkolün ikisi de sıvı olduğundan bunlar için hacimden ve hacimce yüzdeden bahsedilmesi daha doğru olacaktır.

7. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlarda Denge

1. Burada verilen cevapta hata vardır. İner t gaz dengedeki bir sistemde hangi tarafa eklenirse etkin çarpışma sayısını azaltacağından dengeyi etkiler. Ancak dengenin sayısal değerini değiştirmez.

9. Ünite: Asitler ve Bazlar

1. Amonyak bazı katı olarak bulunmamaktadır. Çözelti hâlinindedir. Bu yüzden gram olarak değil hacim birimlerinden birine göre alınarak çözeltisi hazırlanmaktadır.

Çizelge 4.5.2. Bilim ve Kültür Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar*

1. Ünite: Maddenin Gaz Hâli

1. s.33'te 17. soruda "Şekil 1.16'da görülen kaplar arasındaki musluk açıldığında A kabındaki gaz moleküllerinin % kaç B kabına geçer" denilmektedir.

3. Ünite: Maddenin Yoğun Fazları (Sıvılar, Katılar)

1. s.65'te örnek 3.4'te "Kütlece % 15'lik etil alkol çözeltisinin kaç gramında 45 g etil alkol çözünmüştür" denilmektedir.

8. Ünite: Çözünürlük Dengeleri

1. s.216'da 4. soruda " NH_4NO_3 katısı suda, $\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{k}) \Leftrightarrow \text{NH}_4^+(\text{suda}) + \text{NO}_3^-(\text{suda})$ şeklinde çözünür" denilmektedir.

* Bu kitapta, 9 üniteye hazırlık, inceleme ve değerlendirme sorularının verilmesiyle ilgili toplam 3 yanlış vardır.

Çizelge 4.5.2.1. Bilim ve Kültür Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar

1. Ünite: Maddenin Gaz Hâli

1. Soruda eksiklik vardır. Burada, musluk kısa bir süre açılıp kapatılmaktadır. Bu soruda belirtilmemiştir. Bu durum yanlış kavramalara neden olur.

3. Ünite: Maddenin Yoğun Fazları (Sıvılar, Katılar)

1. Buradaki çözeltinin hacimce yüzdesinin verilmesi ve buradan da etil alkolün hacminin sorulması daha doğrudur. Çünkü etil alkol katı olarak değil sıvı olarak bulunur ve çözeltisi de sıvıdır. Bunun için hacimden bahsedilmesi daha doğru olacaktır.

8. Ünite: Çözünürlük Dengeleri

1. Amonyum nitrat suda % 100 iyonlarına ayrılarak çözünen bir tuzdur. Bunun çözünme denklemi denge olarak verilmiştir. Sadece doymuş çözeltisinde denge vardır. Soruda bununla ilgili ek bir açıklama yapılmamaktadır. Doğrudan soruya geçilmektedir. Bu tür ifadelerin kullanımı yanlış kavramalara neden olabilir.

Çizelge 4.5.3. Paşa Yayıncılık tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar*

3. Ünite: Maddenin Yoğun Fazları (Sıvılar, Katılar)

1. s.51’de örnek 3.4’te “Kütlece % 10’luk 40 gram alkol çözeltisine 10 gram alkol ilâve edilirse, oluşan çözeltide kütlece alkol yüzdesi kaç olur” denilmektedir.

5. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlar ve Enerji (Termokimya)

1. s.77’de 1. soruda “Doğal gaz ya da bütan gazının niçin odun ve kömürden daha iyi bir yakıt olduğunu araştırınız” denilmektedir.

9. Ünite: Asitler ve Bazlar

1. s.183’te 10. soruda “7,3 gram HCl kullanılarak 20 litre çözelti hazırlanıyor” denilmektedir.

* Bu kitapta, 9 üniteye hazırlık, inceleme ve değerlendirme sorularının verilmişleriyle ilgili toplam 3 yanlış vardır.

Çizelge 4.5.3.1. Paşa Yayıncılık tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar

3. Ünite: Maddenin Yoğun Fazları (Sıvılar, Katılar)

1. Burada, alkol sıvıdır ve kendisi gibi sıvı olan su içerisinde çözünmektedir. Dolayısıyla da bu çözelti için ve ilâve edilecek olan alkol için hacimce yüzdeden bahsedilirse daha doğru olur.

5. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlar ve Enerji (Termokimya)

1. Doğal gaz bir gazlar karışımıdır. Bu karışımın çoğunu da metan gazı oluşturmaktadır. Yani içinde sadece bütan gazı değil çok sayıda gazların bulunduğu bir karışım.

9. Ünite: Asitler ve Bazlar

1. HCl asidi katı olarak bulunmamaktadır. Çözelti hâlidir. Bu yüzden gram olarak değil hacim birimlerinden birine göre alınarak çözeltisi hazırlanmaktadır.

Çizelge 4.5.4. Serhat Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanılgılar*

1. Ünite: Maddenin Gaz Hâli

1. s.28’de 1. soruda “Gaz hâlindeki bir molekülün başka bir molekülden katı ve sıvı hâldekine göre 10 kat uzakta olmasının en önemli sonuçları nelerdir? Açıklayınız” denilmektedir.

8. Ünite: Çözünürlük Dengeleri

1. s.139’da 4. soruda “HBr ile H₂ gazlarının 25 °C’teki çözünürlükleri sırasıyla 190g/100mL su ve 0,0007 g/100 mL sudur. Gazların çözünmesine, düzensizliğin azalması yaklaşık aynı etkiyi yaptığına göre çözünürlükte gözlenen büyük farkın, minimum enerji eğiliminin çok farklı olmasından kaynaklandığı çıkarılabilir. Minimum enerji eğilimindeki büyük farkın nedenini açıklayınız” denilmektedir.

* Bu kitapta, 9 ünite hazırlık, inceleme ve değerlendirme sorularının verilmişleriyle ilgili toplam 2 yanıtı vardır.

Çizelge 4.5.4.1. Serhat Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanılgılarla ilgili yorumlar

1. Ünite: Maddenin Gaz Hâli

1. Burada abartı vardır. Maddenin dört hâli vardır. Her hâlin de kendine özgü özelliği vardır. Gazların serbestçe hareket etmesi kendine özgüdür. Bu durum gazların kinetik kuramında da belirtilmiştir.

8. Ünite: Çözünürlük Dengeleri

1. Bu soru ezberi arttırmaktadır. Bu iki maddenin sudaki çözünürlüklerinin bu kadar farklı olmasının nedeni sadece bu iki eğilimin farklı olması değildir. Başka nedenler de vardır.

Çizelge 4.5.5. Özgül Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanılgılar*

4. Ünite: Çözünürlük Dengeleri

1. s.134'te 1. soruda "I. Sıcaklığı arttırmak, II. Çözeltiyi karıştırmak, III. Çözünen katıyı toz hâline getirmek yargılarından hangileri bir katının hem çözünürlüğünü hem de çözünme hızını artırır" denilmektedir.

* Bu kitapta, 6 üniteye hazırlık, inceleme ve değerlendirme sorularının verilmişleriyle ilgili toplam 1 yanılgı vardır.

Çizelge 4.5.5.1. Özgül Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanılgılarla ilgili yorumlar

4. Ünite: Çözünürlük Dengeleri

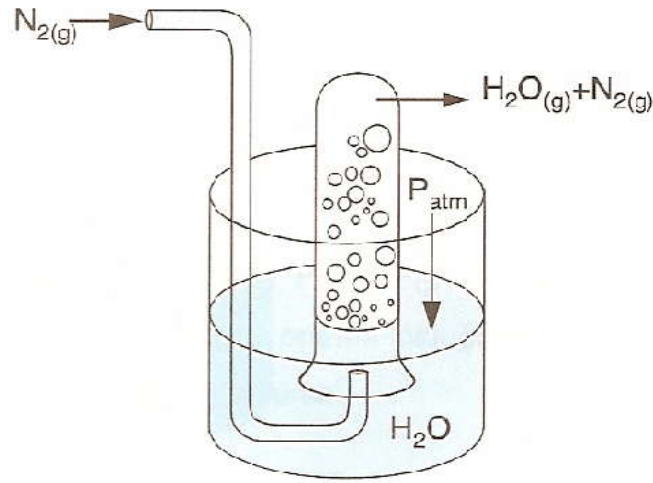
1. Bu sorunun cevabında üçü de artırır denilmektedir. Burada hata vardır. 1. de sıcaklıkla çözünürlüğü azalan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ve değişmeyen NaCl gibi katılar da vardır. 2. ve 3. etkilerin yapılması ise çözünürlüğü değiştirmezken, sadece çözünme hızını artırır.

4.6. Şekil, Çizelge ve Grafiklerin Verilişleriyle İlgili Yanılgılar

Çizelge 4.6.1. MEB Basımevi tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanılgılar*

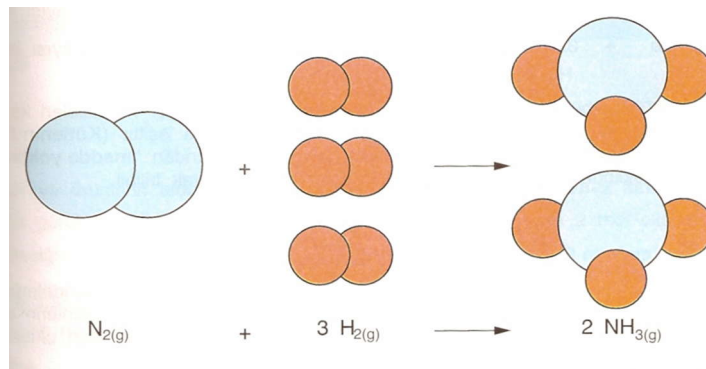
1. Ünite: Maddenin Gaz Hâli

1. s.16'daki örnekte verilen şekilde tüpte N_2 ve H_2O molekülleri bulunmaktadır. Ancak şekil incelendiğinde boyutları birbirinden farklı 3 – 4 tane daha molekül varmış gibi görünmektedir.



2. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlar

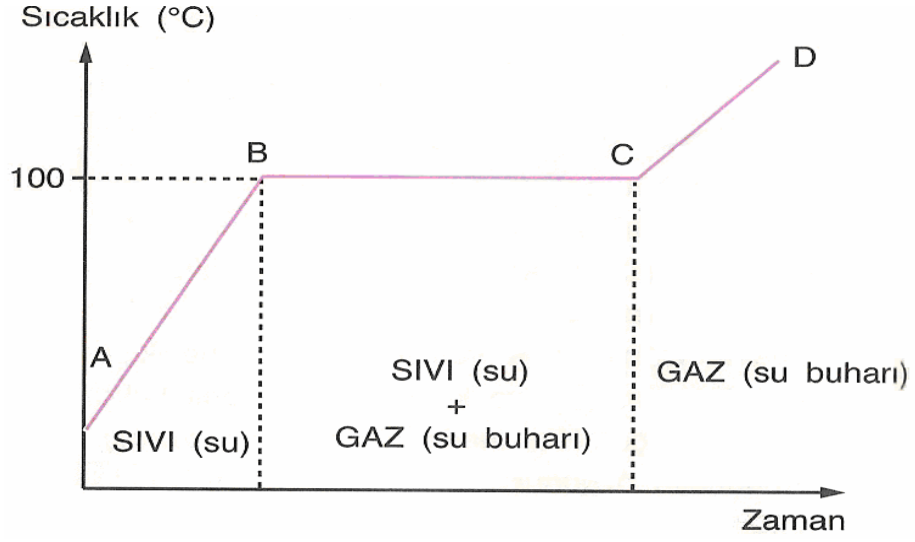
1. s.27'de şekil 2.1'de verilen moleküllerde atomlar içi içe girmiş şekilde verilmektedir.



Şekil 2.1. Azot ve hidrojen gazlarından amonyak gazının oluşumunun modellenmesi.

3. Ünite: Maddenin Yoğun Fazları (Sıvılar, Katılar)

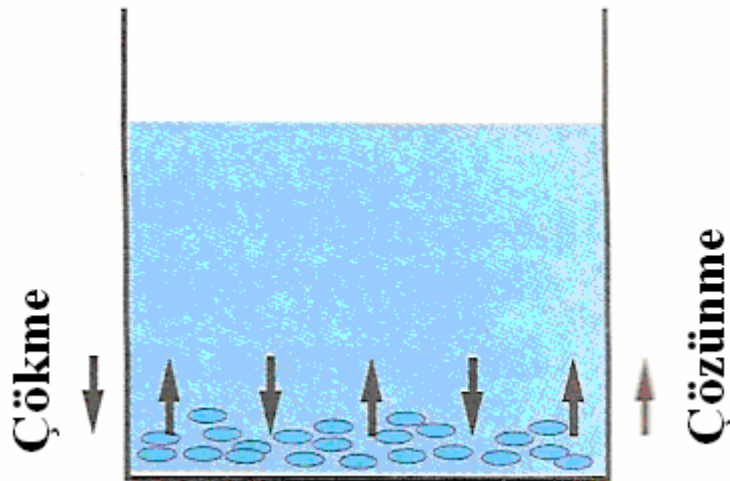
1. s.44’de verilen suyun sıcaklık – zaman grafiğinin gösteriminde hata ve çelişki vardır.



Grafik 3.2. Suyun sıcaklık – zaman grafiği.

7. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlarda Denge

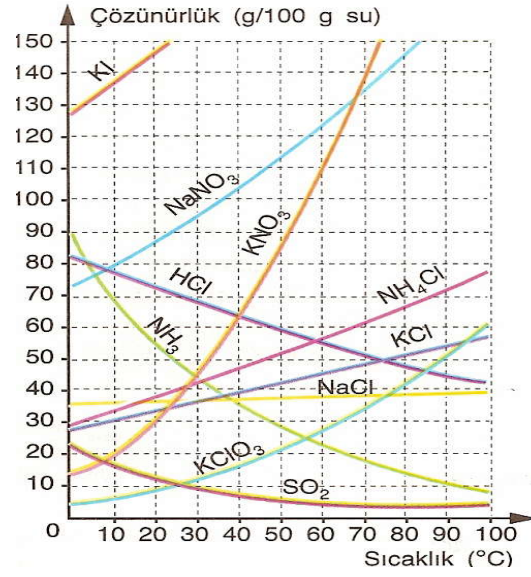
1. s.120’de verilen şekil eksik bir anlatım sunmaktadır.



Şekil 7.1. CuSO_4 çözeltisi.

8. Ünite: Çözünürlük Dengeleri

1. s.147’de verilen grafik çok karmaşıktır.



Grafik 8.1. Bazı maddelerin sıcaklığa bağlı çözünürlük eğrileri.

* Bu kitapta, 9 ünite de şekil, çizelge ve grafiklerin verilişleriyle ilgili toplam 5 yanılgı vardır.

1. Ünite: Maddenin Gaz Hâli

1. Bu şekilde ürün olarak sadece iki tane molekülün olması, ancak farklı boyutlarda çok sayıda taneciğin gösterilmesi, yanlışlara yol açar.

2. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlar

1. Buradaki atomlar bir biri içine girmiş gibi verilmiştir.

3. Ünite: Maddenin Yoğun Fazları (Sıvılar, Katılar)

1. Burada, BC arasında sıvı (su) + gaz (su buharı) ve CD kısmında ise gaz (su buharı) şeklinde belirtilmektedir. Burada, maddenin gaz hâlinde bulunabilmesi için kritik sıcaklığı aşması gerekir. Yani gaz ve su buhar eş anlamlı değildir.

7. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlarda Denge

1. Burada, çökme olayı anlaşılabilir. Ancak çözünme olayı anlaşılabilir. Çünkü çöken taneciklerin şekilleri varken, çözünen taneciklerin şekilleri yoktur. Ayrıca suyun da tanecikli yapısını anlatmamaktadır. Yine burada CuSO_4 suda çok çözünür. Sadece doymuş bir çözeltisine ilâve edilince bu tür bir şekil oluşabilir. Burada doymuş çözelti olup olmadığına ilişkin bir açıklama yoktur. Bu durum yanlış kavramalara neden olur.

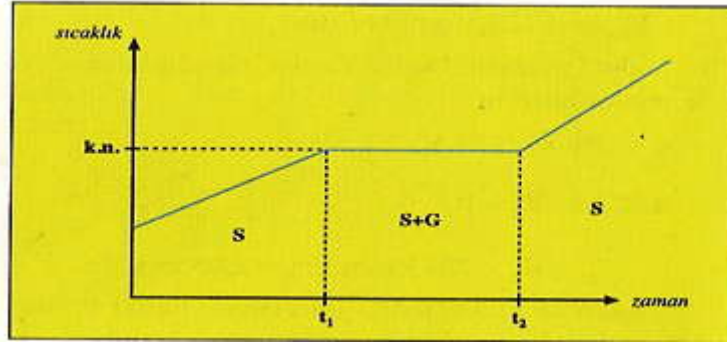
8. Ünite: Çözünürlük Dengeleri

1. Verilen şekil ve grafikler öğrencilerin zihinlerinde kolayca hatırlayacakları imajlar oluşturmalıdır. Ancak verilen grafiğe bakıldığında çok sayıda tuzun sıcaklıkla çözünürlüklerinin değişimi verilmektedir. Bu grafiğin akılda kalması zordur. Kolay şekiller karmaşık şekillere göre daha geç bir sürede unutulur.

Çizelge 4.6.2. Bilim ve Kültür Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar*

3. Ünite: Maddenin Yoğun Fazları (Sıvılar, Katılar)

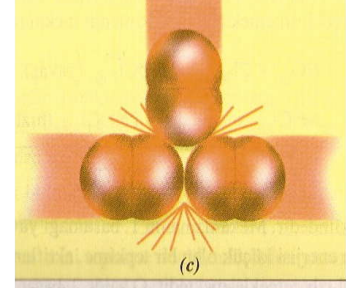
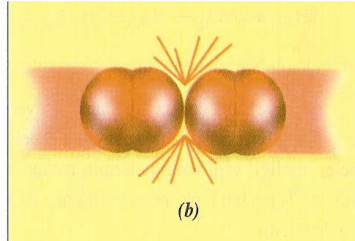
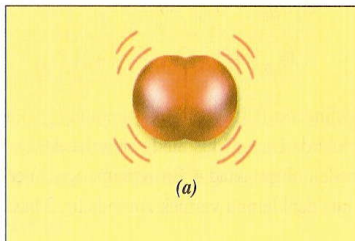
1. s.62’de grafik 3.4’te buhar için gaz denilmektedir.



Grafik 3.4. Kaynama süresince madde hem sıvı hem gaz hâlde bulunur. t_2 anında sıvının tamamı gaza dönüşür (S, sıvıyı; G, gazı; k.n., kaynama noktasını simgelemektedir).

6. Ünite: Kimyasal Reaksiyonların Hızları

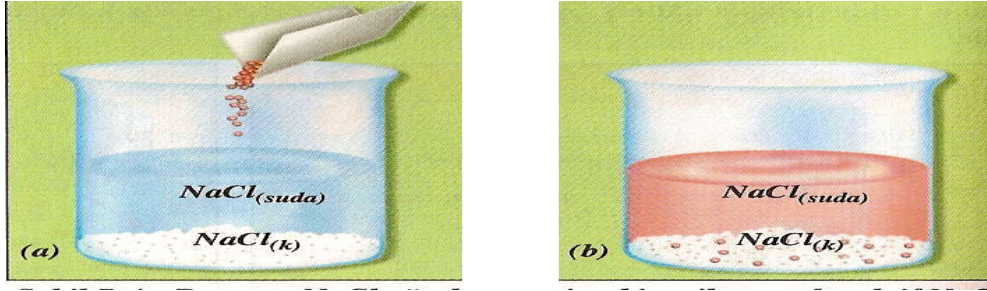
1. s.141’de verilen moleküllerdeki atomlar iç içe girmiş gibi gösterilmektedir.



Şekil 6.2. a’da tek molekülün ayrışması, b’de, iki; c’de ise üç molekülün etkin çarpışma yaparak tepkime vermesine ait model gösterimler yer almaktadır.

7. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlarda Denge

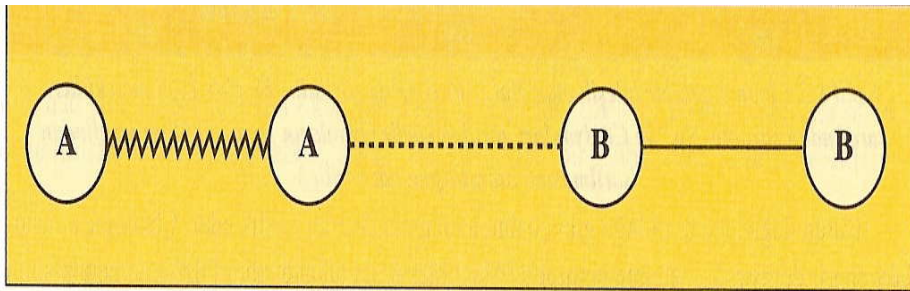
1. s.166'da verilen şekilde eksiklik vardır.



Şekil 7.4. Doymuş NaCl çözeltisine bir miktar radyoaktif NaCl katısı (kırmızı renkli) ekleniyor (a). İşlemden sonra çözeltinin renginin kırmızıya dönüşmesi doymuş çözeltide çözünme işleminin durmadığını gösteriyor (b).

8. Ünite: Çözünürlük Dengeleri

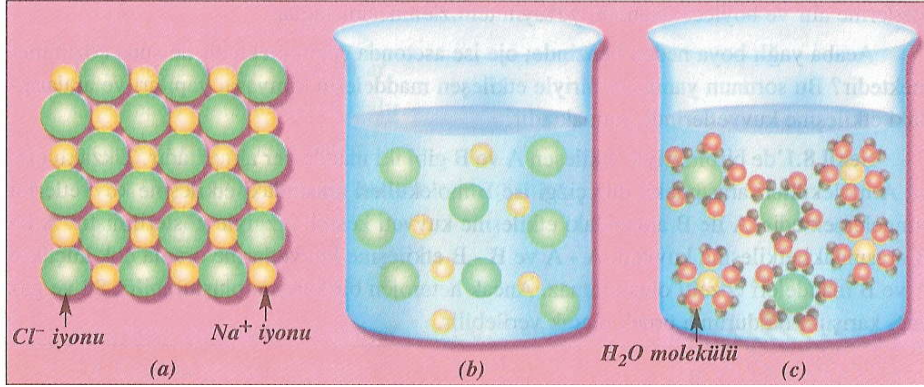
1. s.193'te verilen şekilde bağların gösteriminde hata vardır.



Şekil 8.1. A ve B maddeleri arasındaki etkileşim kuvvetinin büyüklüğü, bu maddelerin çözelti oluşturup oluşturamamalarını belirler.

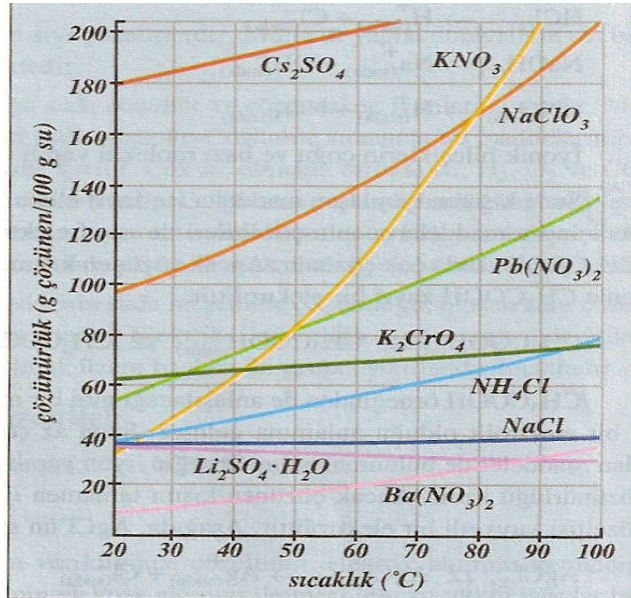
Çizelge 4.6.2. Bilim ve Kültür Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar (devam)

2. s.194'te şekil 8.2'de hatalı gösterim vardır.



Şekil 8.2. İyon yapılı bir bileşik olan NaCl (a) H₂O'da çözünür (b). c'de H₂O molekülleri tarafından sarılmış Na⁺ ve Cl⁻ iyonları görülmektedir (İyonların su molekülleri tarafından sarılmasına hidratlaşma adı verilir).

3. s.200'de verilen grafik çok karmaşıktır.



Grafik 8.2. Bazı iyonik katıların sudaki çözünürlüklerinin sıcaklıkla değişimi.

* Bu kitapta, 9 ünite de şekil, çizelge ve grafiklerin verilmesiyle ilgili toplam 6 yanlış vardır.

3. Ünite: Maddenin Yoğun Fazları (Sıvılar, Katılar)

1. Gaz olarak bahsedilebilmesi için maddenin kritik sıcaklığının üstünde bir sıcaklıkta olması gerekir. Burada hatalı bir gösterim vardır.

6. Ünite: Kimyasal Reaksiyonların Hızları

1. Buradaki atomlar birbiri içine girmiş gibi verilmiştir.

7. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlarda Denge

1. Şekiller suyun ve çözünenin tanecikli yapılarını anlatmamaktadır.

8. Ünite: Çözünürlük Dengeleri

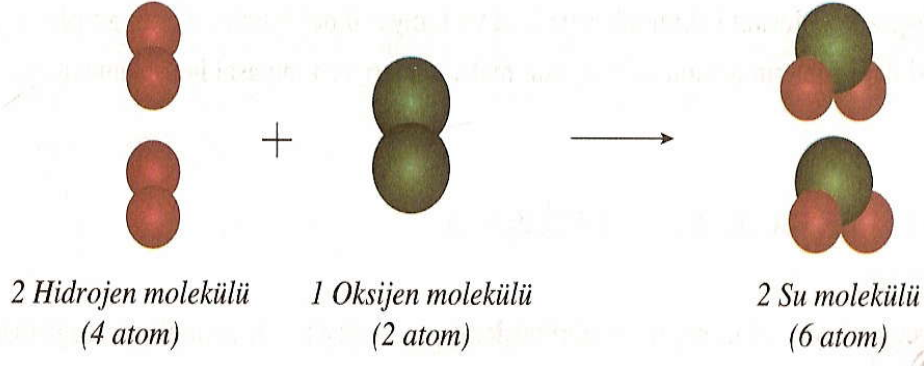
1. A molekülleri arasındaki bağ zikzaklı iken, B molekülleri arasındaki bağ düz bir çizgiyle ve A – B arasındaki etkileşim noktalarla gösterilmiştir. Aradaki kimyasal bağ bu şekilde bükülüp istenilen şekil verilebilen bir tel değildir. Bağlar ayakkabı bağı da değildir. Bu şekilde üç farklı gösterim çelişkilere de neden olur.

2. Burada, Na^+ ve Cl^- iyonları 5'er su molekülüyle sarılmaktadır. Bu sayının 6 olması gerekir.

3. Verilen grafikler öğrencilerin zihinlerinde kolayca hatırlayacakları imajlar oluşturmamalıdır. Ancak verilen grafiğe bakıldığında çok sayıda tuzun sıcaklıkla çözünürlüklerinin değişimi verilmektedir. Bu grafiğin akılda kalması zordur. Basit ve anlaşılabilir gösterimler, anlaşılması zor ve daha karışık olanlara göre daha geç unutulurlar.

2. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlar

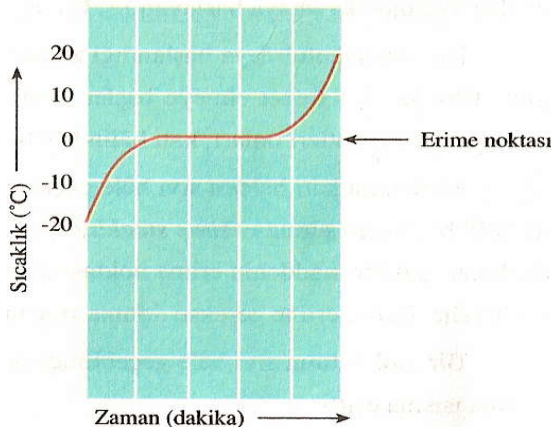
1. s.28’de verilen şekildeki moleküllerde atomlar birbirine içine girmiş gibi verilmektedir.



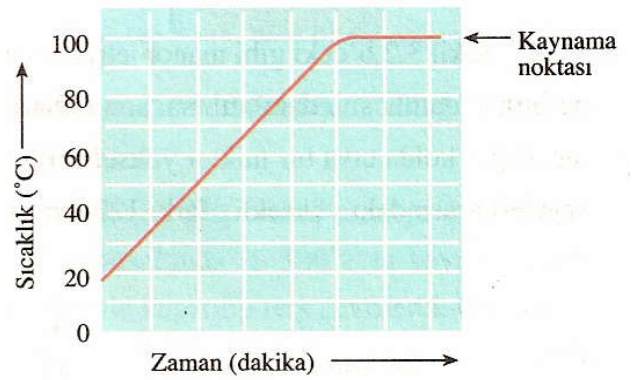
Şekil 2.1. Hidrojen ve oksijen elementlerinden suyun oluşumu.

3. Ünite: Maddenin Yoğun Fazları

1. s.42 ve 43’te verilen grafiklerin açıklamalarında hata vardır.



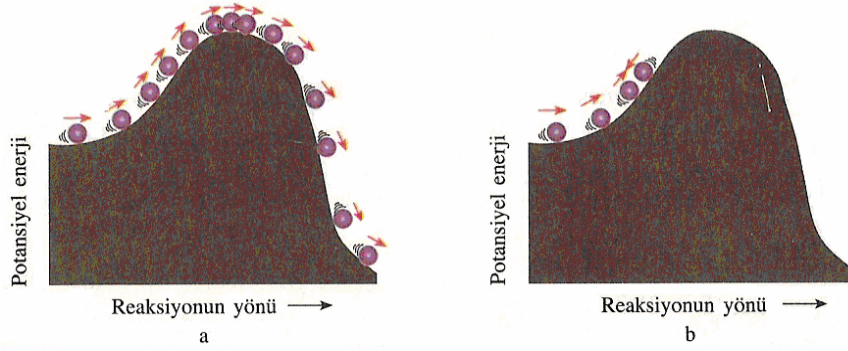
Grafik 3.1. Buzun ısınma grafiği



Grafik 3.2. Suyun ısınma grafiği

6. Ünite: Kimyasal Reaksiyonların Hızları

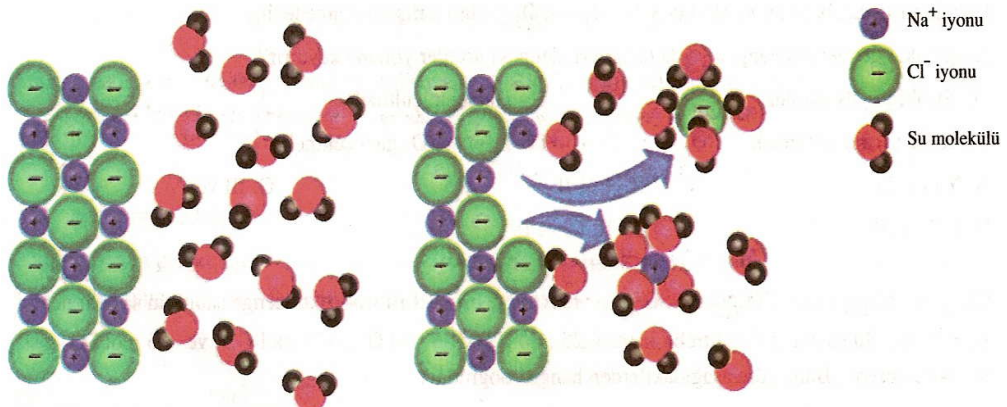
1. s.100’de grafik 6.3’te verilen şekiller yanlışlara neden olabilir.



Şekil 6.3. a. Uygun geometri ile çarpışan ve potansiyel enerji engelini aşabilecek enerjiye sahip tanecikler reaksiyon verir. b. Potansiyel enerji engelini aşabilecek enerjiye sahip olmayan tanecikler, uygun geometri ile çarpışsalar bile, çarpışmaları reaksiyonla sonuçlanmaz.

8. Ünite: Çözünürlük Dengeleri

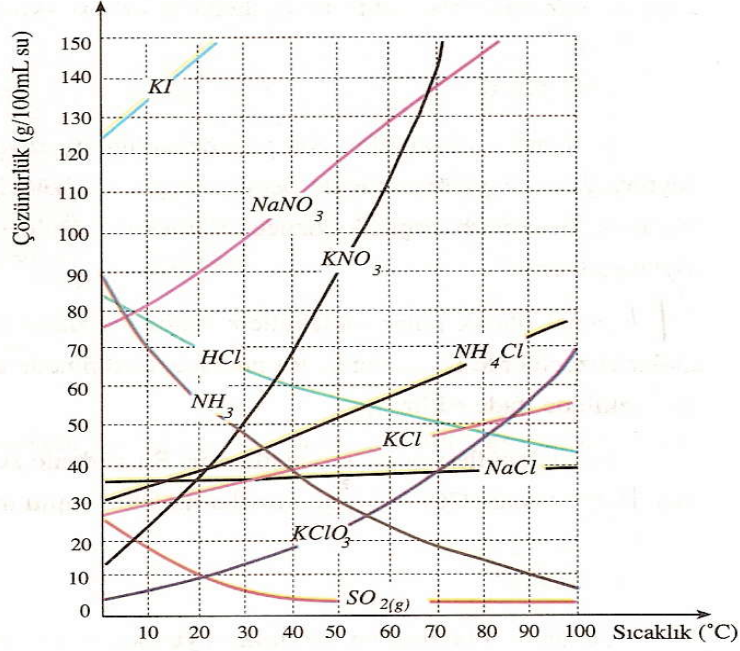
1. s.146’da şekil 8.1’de hatalı gösterim vardır.



Şekil 8.1. NaCl’in suda çözünmesi.

Çizelge 4.6.3. Paşa Yayıncılık tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlgılar (devam)

2. s.154'teki grafik çok karmaşıktır.



Grafik 8.1. Bazı maddelerin sıcaklığa bağlı çözünürlük eğrileri.

* Bu kitapta, 9 ünite de şekil, çizelge ve grafiklerin verilmişleriyle ilgili toplam 5 yanlgı vardır.

2. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlar

1. Buradaki atomlar birbiri içine girmiş gibi verilmiştir.

3. Ünite: Maddenin Yoğun Fazları (Sıvılar, Katılar)

1. Grafik 3.1 için “Buzun ısınma grafiği” ve grafik 3.2 için “Suyun ısınma grafiği” denilmektedir. Burada ısı ve sıcaklık iki farklı kavramdır. Bu yanlış kavramalara neden olur.

6. Ünite: Kimyasal Reaksiyonların Hızları

1. Burada, a şeklinde girenlerdeki tanecikler çarpışmadan engeli aşıyorlar, b şeklinde ise reaksiyona girenler çarpışmıyor, yukarıdan dönen moleküller çağrışmaktadır. Burada, hatalı bir gösterim yapılmaktadır.

8. Ünite: Çözünürlük Dengeleri

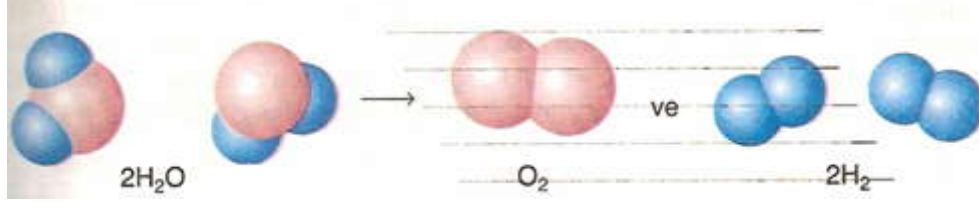
1. Burada, Na^+ ve Cl^- iyonları 4 er su molekülüyle sarılmaktadır. Bu sayının 6 olması gerekir.

2. Verilen şekil, grafik ve çizelgeler öğrencilerin zihinlerinde kolayca hatırlayacakları imajlar oluşturmalıdır. Ancak verilen grafiğe bakıldığında çok sayıda tuzun sıcaklıkla çözünürlüklerinin değişimi verilmektedir. Bu grafiğin akılda kalması zordur. Kolay gösterimler karmaşık gösterimlere göre daha geç bir sürede unutulur.

Çizelge 4.6.4. Serhat Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlar*

2. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlar

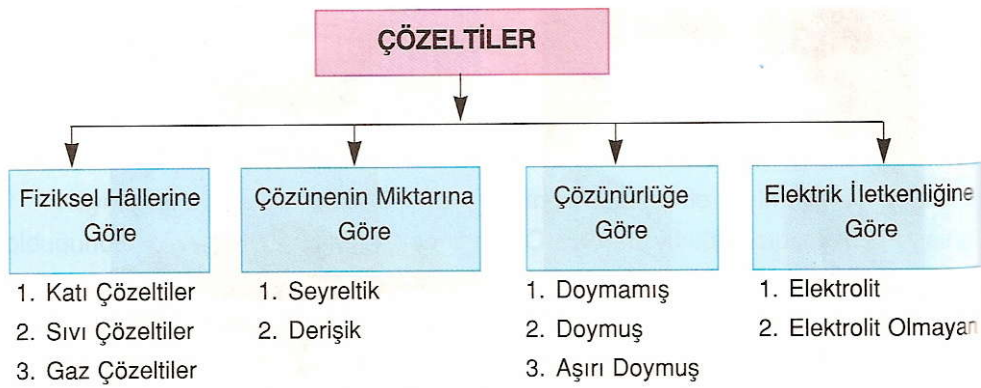
1. s.35'te verilen moleküllerdeki atomlar birbirine içine girmiş gibi verilmektedir.



Şekil 2.1. Suyun oksijen ve hidrojen gazlarına ayrışmasının model gösterimi.

3. Ünite: Maddenin Yoğun Fazları (Sıvılar, Katılar)

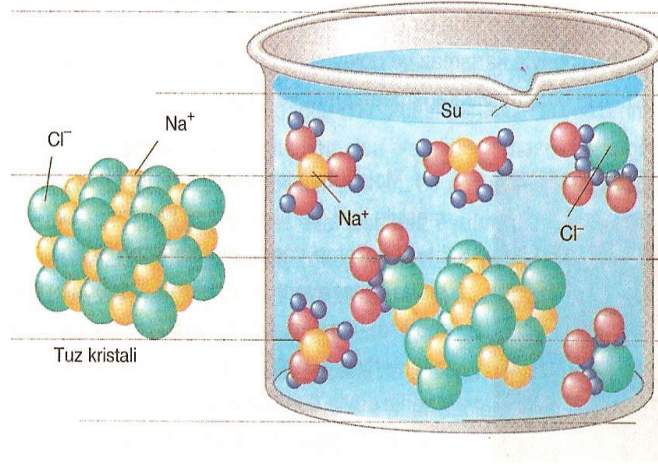
1. s.68'de şema 3.1'de çözeltilerin sınıflandırılmasına ait şema yanlışta neden olabilir.



Şema 3.1. Çözeltilerin sınıflandırılması.

8. Ünite: Çözünürlük Dengeleri

1. s.216'da verilen şekilde eksik gösterim vardır.



Şekil 8.2. NaCl'ün suda çözünmesinin modelle gösterilişi.

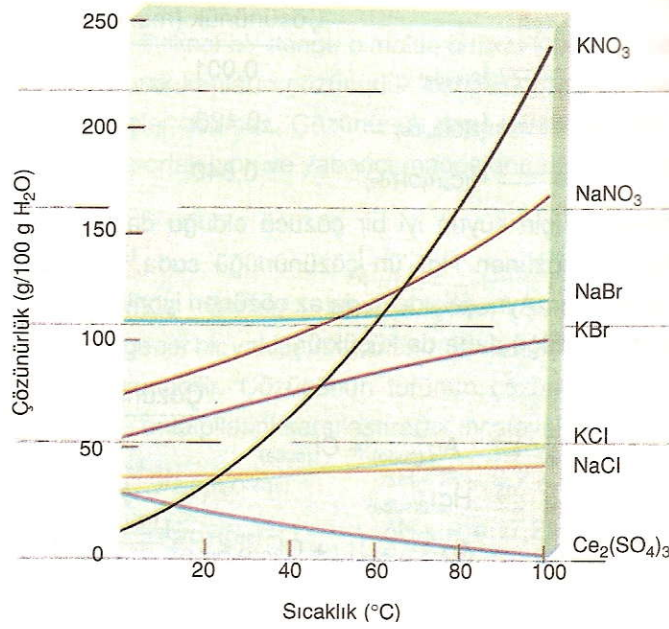
2. s.223'te çizelge 8.2'de hatalı genellemeler vardır.

Anyon	Verilen anyonla az çözünen tuz oluşturan katyonlar
CO ₃ ⁻²	NH ₄ ⁺ dışındakilerin hepsi
PO ₄ ⁻³	NH ₄ ⁺ dışındakilerin hepsi
S ⁻²	NH ₄ ⁺ ile 1A ve 2A grubu katyonlarının dışındakilerin hepsi
OH ⁻	NH ₄ ⁺ , Sr ⁺² , Ba ⁺² ile 1A grubu katyonlarının dışındakilerin hepsi
SO ₄ ⁻²	Ba ⁺² , Sr ⁺² , Ca ⁺² , Pb ⁺² , Hg ⁺ , Ag ⁺
Cl ⁻ , Br ⁻ , I ⁻	Ag ⁺ , Cu ⁺ , Hg ⁺ , Hg ⁺² , Pb ⁺²

Çizelge 8.2. Bazı anyonlar ve bunlarla az çözünür tuz oluşturan katyonlar.

Çizelge 4.6.4. Serhat Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanılgılar (devam)

3. s.228'deki grafik çok karmaşıktır.



Grafik 8.1. Bazı maddelerin çözünürlüklerinin sıcaklıkla değişimi.

* Bu kitapta, 9 ünite de şekil, çizelge ve grafiklerin verilişleriyle ilgili toplam 5 yanılgı vardır.

2. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlar

1. Buradaki atomlar birbiri içine girmiş gibi verilmiştir.

3. Ünite: Maddenin Yoğun Fazları (Sıvılar, Katılar)

1. Burada çözünen miktarına göre yapılan sınıflamada hata vardır. Bir çözeltinin seyreltik veya derişik olması sadece çözünenin miktarına bağı değildir. Çözücünün de miktarına bağıdır. Aynı miktarda aynı çözünen madde içeren iki çözeltide eğer sıvı miktarları farklıysa biri diğesine göre seyreltik veya derişiktir denilir. Bu nedenle bu sınıflama için çözücü ve çözünen miktarına göre denilmesi daha doğru olur.

8. Ünite: Çözünürlük Dengeleri

1. Burada, Na^+ ve Cl^- iyonları 3 er su molekülüyle sarılmaktadır. Bu sayının 6 olması gerekir.

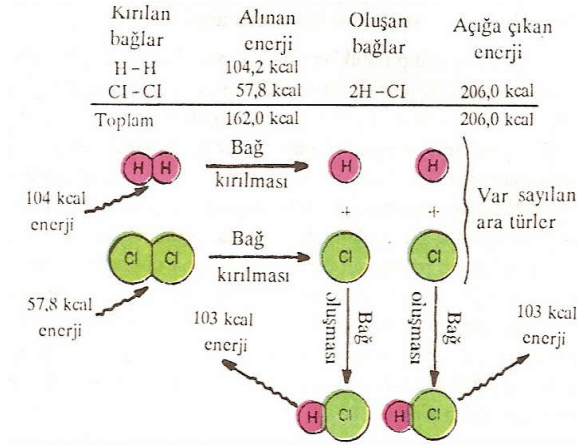
2. Burada verilen bazı katyonların karşısındaki anyonla oluşturduğu tuzun haricinde de başka çözünen tuzlar da vardır.

3. Verilen şekil, grafik ve çizelgeler öğrencilerin zihinlerinde kolayca hatırlayacakları imajlar oluşturmalıdır. Ancak verilen grafiğe bakıldığında çok sayıda tuzun sıcaklıkla çözünürlüklerinin değişimi verilmektedir. Bu grafiğin akılda kalması zordur. Kolay gösterimler karmaşık gösterimlere göre daha geç bir sürede unutulur.

Çizelge 4.6.5. Özgül Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanılıgılar *

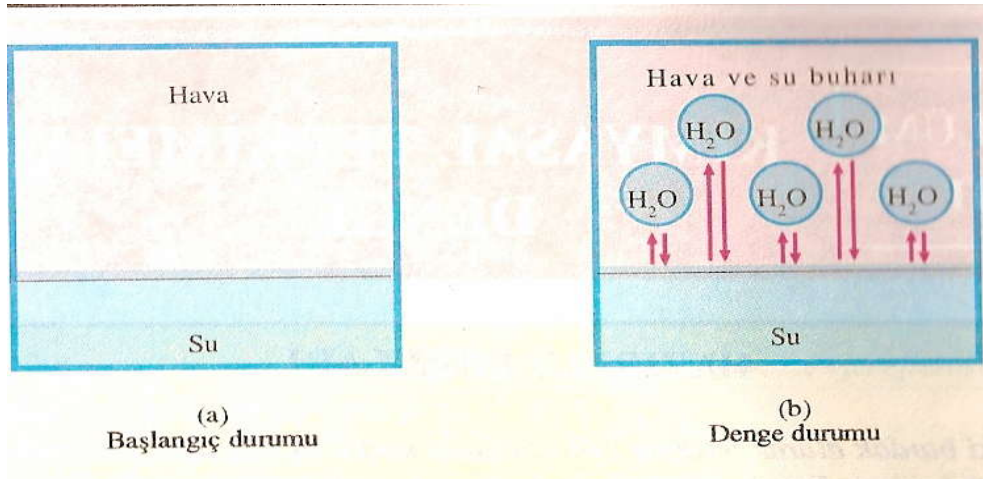
1. Ünite: Kimyasal Tepkimeler ve Enerji (Termokimya)

1. s.11’de moleküllerdeki atomlar iç içe girmiş şekilde verilmektedir.



3. Ünite: Kimyasal Tepkimelerde Denge

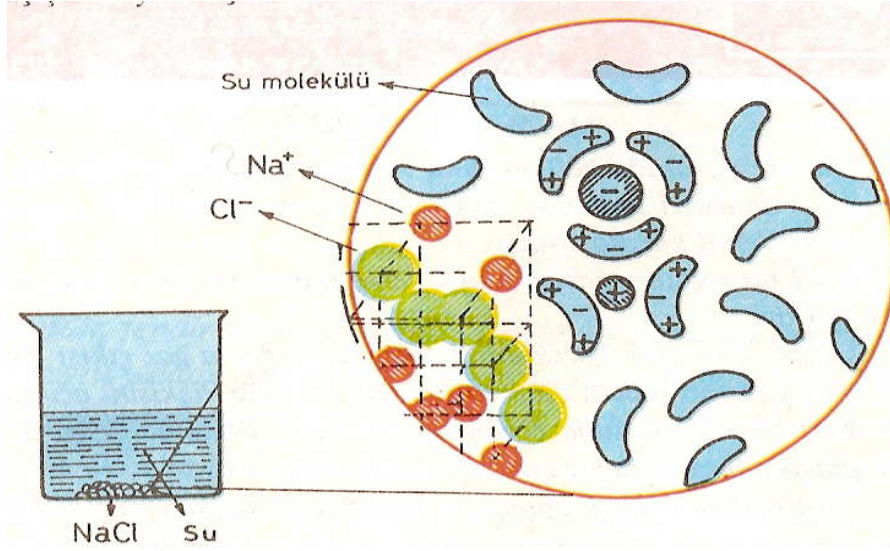
1. s.70’de verilen şekilde eksik anlatım vardır.



Şekil 3.1. Suyun buharlaşması sonucunda su – buhar dengesinin kurulması.

4. Ünite: Çözünürlük Dengeleri

1. s.106'da verilen şekilde hata vardır.



Şekil 4.1. Bir iyonik katı olan sodyum klorürün suda çözünmesi.

* Bu kitapta, 6 ünite de şekil, çizelge ve grafiklerin verilişleriyle ilgili toplam 3 yanlış vardır.

Çizelge 4.6.5.1. Özgül Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabında bulunan yanlışlarla ilgili yorumlar

1. Ünite: Kimyasal Tepkimeler ve Enerji (Termokimya)

1. Buradaki atomlar birbiri içine girmiş gibi verilmiştir.

3. Ünite: Kimyasal Tepkimelerde Denge

1. Verilen şekiller sıvı fazda bulunan suyun ve havanın tanecikli yapısını anlatmamaktadır.

4. Ünite: Çözünürlük Dengeleri

1. Burada Na^+ iyonu 2 su molekülü tarafından sarılmış iken, Cl^- iyonu 3 molekül tarafından sarılmıştır. Bu sayı her iki iyon için de 6 olmalıdır. Ayrıca su moleküllerinin bu şekilde tıpkı bir muza benzetilmesi yanlış kavramaların oluşmasına neden olur.

4.7. İncelenen Kitapların Genel Olarak Değerlendirilmesi.

Çizelge 4.7.1. Kitapların incelenmesinde ulaşılan sonuçların genel olarak ifadesi

Başlıklar	Yayınevi Adı				
	MEB Basımevi	Bilim ve Kültür Yayınları	Paşa Yayıncılık	Serhat Yayınları	Özgül Yayınları
B – 1	26 (8)	21 (4)	25 (9)	24 (5)	14 (4)
B – 2	6 (12)	3 (4)	8 (9)	2 (5)	5 (15)
B – 3	3	1	1	1	3
B – 4	4	4	3	1	1
B – 5	3	3	3	2	1
B – 6	5	6	5	5	3
Toplam	47	38	45	35	27

* B – 1: Başlık – 1, yani tanımlar, kavramlar ve bunların verilişleriyle ilgili bulunan yanılgıların toplam sayılarını ifade etmektedir. Sadece tanımların verilişinden kaynaklanan yanılgıların sayısı parantez içinde verilmiştir.

* B – 2: Başlık – 2, yani deneyler, deney sayıları ve bunların verilişleriyle ilgili bulunan yanılgıların toplam sayılarını ifade etmektedir. Kitaplarda bulunan deney sayılarının toplamı parantez içinde verilmiştir.

* B – 3: Başlık – 3, yani birimlerin verilişleriyle ilgili bulunan yanılgıların toplam sayılarını ifade etmektedir.

* B – 4: Başlık – 4, yani denklemlerin verilişleriyle ilgili bulunan yanılgıların toplam sayılarını ifade etmektedir.

* B – 5: Başlık – 5, yani hazırlık, inceleme ve değerlendirme sorularının verilişleriyle ilgili bulunan yanılgıların toplam sayılarını ifade etmektedir.

* B – 6: Başlık – 6, yani şekil, çizelge ve grafiklerin verilişleriyle ilgili bulunan yanılgıların toplam sayılarını ifade etmektedir.

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

5.1. Tanımlar, Kavramlar ve Bunların Verilişleriyle İlgili Yanılgıların Değerlendirilmesi

5.1.1. MEB Basımevi tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi.

1. Ünite: Maddenin Gaz Hâli

1. s.1’de su için “100 °C’den fazla sıcaklıkta gaz hâlinde bulunur” denilmektedir. Suyun gaz fazına geçmesi için kritik sıcaklığın üstünde bir sıcaklıkta olması gerekir. Bu sıcaklık su için 647,2 K (374,1 °C) dir (Mortimer, 1997).

2. s.3’te gazlar için verilen kinetik teorinin 6. maddesinde kesin ifadeler kullanılmaktadır. Burada bu çekim kuvvetleri için “ihmal edilebilir düzeyde” denilirse daha doğru olur. Böylece bilimde bulunan eski bilgilerin yeni bilgiler bulununca değişebileceği öğrenciler tarafından görülür. Bunun yerine ucu açık cümleler kullanılabilir ve böylece öğrencinin devamlı bilimsel bilgiler hakkında sorgulayıcı olması sağlanabilir (T).

3. s.12’de verilen ideal gazın tanımında, gazlar arasında sadece çekim değil itme kuvvetleri de vardır. Öğrencinin tek yönlü düşünmesine neden olabilir, eksik olarak tanımlanmıştır (T).

4. s.15’de verilen cümlede bir kesinlik veya bir zorunluluk varmış gibi anlatım yapılmaktadır. Genelleme hatası vardır.

2. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlar

1. s.26’da fiziksel değişme anlatılırken eğer madde tekrar elde edilebiliyorsa fizikseldir denilmektedir, bu hatalıdır. Çünkü çok sayıda denge reaksiyonunda da bir madde hem harcanıyor hem de tekrar oluşuyor. Burada değişimin kimyasal olup olmadığı gaz çıkışı, renk değişimi gibi olaylarla anlaşılabilir. Ayrıca bu olayın esasında kendini oluşturan madde veya maddelerden tamamen farklı kimyasal özellikte yeni bir maddenin oluşması söz konusudur. Bu şekilde ifade edilirse daha anlaşılır olur (Atasoy, 2000).

2. s.26’da su buharına hâl denilmektedir. Madde katı, sıvı, gaz ve plâzma hâlinde olabilir. Buhar, sıvı + gaz karışımıdır, yani iki hâl bir aradadır. Burada hatalı ifade kullanılmıştır. Buhar yerine gaz denilmelidir.

3. s.26'da Ünite'nin başında kimyasal reaksiyonlar denilmekte, konu içinde ise reaksiyon yerine tepkime denilmektedir. Bu şekilde eş anlamlı ifadelerin birbirlerinin yerlerine kullanılması, yani kavram birliğinin korunmaması yanlış kavramaların oluşmasına neden olur (Köseoğlu ve ark., 2003).

4. s.30'da analiz tepkimeleri tanımlanırken sadece ısı ve elektrik olmak üzere iki enerji türünden bahsedilmiştir. Oysa başka enerji türleriyle de ayrışma gerçekleşebilir (T).

5. s.30'da nötrleşme tepkimesinin tanımında bir belirsizlik vardır. Burada nötrleşmenin olabilmesi için asit ve bazın ikisi kuvvetli veya ikisi de zayıf olmalıdır. Eğer biri kuvvetli biri zayıf olursa ortam asidik veya bazik olabilir, nötrleşme olmaz. Burada tanım net değildir. Bu da yanlış kavramalara neden olur (T).

6. s.30'da verilen yanma tepkimesinin tanımında eksiklik vardır. Yanma oksijenle sınırlandırılmamalıdır. Örneğin, Fe, Zn, Al gibi elementlerin klor ile verdikleri reaksiyonda da tıpkı oksijenle gerçekleşen yanma reaksiyonlarında olduğu gibi ısı enerjisi ve ışık oluşmaktadır. Burada, oksijenle olan tepkime için oksitlenme veya yükseltgenme şeklinde bir ifade kullanılabilir. Böylece yanlış kavramaların oluşması önlenmiş olur (T).

3. Ünite: Maddenin Yoğun Fazları (Sıvılar – Katılar)

1. s.48'de çözelti türlerinden bahsedilirken sıvı – katı, sıvı – gaz çözeltileri gibi türler bulunmamaktadır, bunların belirtilmemesi yanlış kavramaya neden olur. Öğrenciler sadece bu çözelti türlerinin olduğunu kabul ederek değiştirilmesi zor yanlış kavramalar oluşturabilir. Anlatımda eksiklik vardır.

2. s.48'de bir çözücüye uçucu olmayan safsızlık ilâve edildiğinde sıvı moleküllerinin sayısı azalıyor gibi anlatım yapılmaktadır. Bu hatalıdır, safsızlık (örnekte tuz) çözücü moleküllerinin yerini almaz. Ayrıca yüzeydeki moleküller azalır denilmektedir, tuz homojen olarak dağılmaktadır, burada dibe çöküyor veya ortada toplanıyor ve yüzeydeki molekülleri içeriye doğru çekerek sayısını azaltıyormuş gibi anlatılmaktadır. Bir çözeltilerde çözünen madde çözücü taneciklerinin sayısını azaltmaz ve çözeltiler homojendirler, yani özelliği her yerde aynı olan karışımlardır (Sienko ve Plane, 1983; Dikman, 1975).

5. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlar ve Enerji (Termokimya)

1. s.83'te verilen entalpi tanımında hata vardır. Burada şartların verilmemesi karışıklığa neden olur. Sabit basınç altında meydana gelen reaksiyonlar sırasında alınan veya verilen ısıya entalpi denir. Bir sistemi oluşturan atom, iyon, molekül gibi taneciklerin bütün

enerjilerinin toplamı ise iç enerjiyi verir. Yani, $E_{iç} = E_{öt.} + E_{dön.} + E_{tit.} + E_{elek.} + E_{prot.} + mc^2$ dir. İç enerjinin diğer bir tanımı sabit hacimde meydana gelen olaylar sırasında açığa çıkan veya soğrulan ısıya iç enerji denir. Görüldüğü gibi burada ısı kapsamı veya bir maddedeki enerjilerin toplamı gibi ifadelerin kullanılması yeterli olmamaktadır. Çünkü eğer sabit basınçtan bahsedilirse entalpi, sabit hacimde olursa aynı ısı kapsamı iç enerji olarak adlandırılmaktadır (T), (Hearst ve Ifft, 1976; Yavuz, 1978; Sienko ve Plane, 1983; Hazer, 1995; Mortimer, 1997; 1999; Sarıkaya, 2000).

2. s.83'te "Bütün kimyasal tepkimeler ısı alış – verişiyile gerçekleşir" denilmektedir. Burada genelleme hatası vardır. Dışardan enerji alarak veya dışarıya enerji vererek gerçekleşen tepkimeler olabileceği gibi kendiliğinden yürüyen kimyasal tepkimeler de bulunmaktadır.

6. Ünite: Kimyasal Reaksiyonların Hızları

1. s.99'da aktiflenme enerjisinin tanımında hata vardır. Burada, eşik enerjisi ve aktiflenme enerjisi aynı anlamda değildir. Bu şekildeki ifadeler yanlışlıklara neden olur. Bir reaksiyonun başlayabilmesi için reaksiyona giren taneciklerin sahip olduğu minimum enerjiye veya potansiyel enerji – reaksiyon koordinatı grafiğinde, reaksiyona giren taneciklerin potansiyel enerjisi ile aktifleşmiş kompleksin potansiyel enerjisi arasındaki farka aktifleşme (aktiflenme, aktivasyon, etkinleşme) enerjisi denir. Yani bir reaksiyonun başlayabilmesi için reaksiyona giren taneciklerin öncelikle bu enerji engelini aşmaları gerekir. Eşik enerjisi ise, potansiyel enerji – tepkime koordinatı grafiğinde aktifleşmiş kompleksten grafiğin dikey eksenine doğru çizilen çizgiye karşılık gelen enerji değeridir. Bir başka deyişle aktifleşmiş kompleksin enerjisidir. Eşik enerjisi denildiğinde sadece aktifleşmiş kompleksin enerjisi, göz önüne alınırken, aktifleşme enerjisinde ise, girenlerin ve ürünlerin potansiyel enerjileri arasındaki fark göz önünde bulundurulur. Bu iki enerji türünün sayısal değerleri aynıdır fakat iki enerji türü birbirinden farklıdır. Aynı anlamda kullanılmaları hatalara neden olabilir (T), (Dikman, 1975; Sienko ve Plane, 1983; Mortimer, 1999; Köseoğlu ve ark., 2003).

2. s.105'te reaksiyon hızına madde cinsi etkisinden bahsedilirken hatalı bilgi sunulmaktadır. Bir reaksiyonda, reaksiyona giren maddelerin tanecik sayısı veya konsantrasyonları arttırılırsa, reaksiyonla sonuçlanabilecek etkin çarpışmaların sayıları ve olasılıkları da artacağından, reaksiyon hızı da artar. Bu kitabın 106 ve 107. sayfalarında da bu durum "Konsantrasyon Etkisi" başlığı altında anlatılmaktadır. Burada çelişki vardır. Konuyla ilgili verilen iki tepkimeden 1.de 23, 2.de 14 tane tanecik reaksiyona katılmaktadır. Burada tanecik sayısının fazla olması aynı anda yapılacak olan çarpışmaların sayısını azaltır

denilmektedir. Bu nedenle reaksiyona giren tanecik sayısının artması reaksiyonu yavaşlatır denilmektedir. Oysa çarpışma kuramına göre bir reaksiyonda, reaksiyona giren maddelerin tanecik sayısı arttırılırsa, reaksiyonla sonuçlanabilecek etkin çarpışmaların sayıları ve olasılıkları da artacağından, reaksiyon hızı da artar denilmektedir. Burada hata ve çelişki vardır (Dikman, 1975; Yavuz, 1978; Sarıkâhya ve ark., 1989).

8. Ünite: Çözünürlük Dengeleri

1. s.141'de sıvı – gaz çözeltileri konusu anlatılırken hatalı bir genelleme yapılmıştır. Bir gazın sudaki (veya bir sıvıdaki) çözünürlüğü, onun suyla reaksiyon verip vermemesine göre belirlenemez. Çözünürlük basınç, sıcaklık, çözücü ve çözünenin türüne bağlıdır. Ayrıca reaksiyona girme ve çözünme burada eş anlamlıymış gibi kullanılmaktadır. İkisi birbirinden çok farklıdır. Reaksiyonla, yeni ve tamamen farklı özelliklerde maddeler oluşurken, çözünmede ki bu bir homojen karışımdır, karışanlar özelliklerini korumakta ve kimyasal bir değişim olmamaktadır. Yani çözünme fiziksel, reaksiyon ise kimyasaldır. Ayrıca, amonyakın çok çözüldüğünden bahsedilmektedir. Burada amonyak suda az çözünen bir bazdır, çözünmesi zayıf olduğundan bir denge ile gösterilir. Yani çok veya az çözünme reaksiyonla değil, yukarıda bahsedilen şartlara göre değişmektedir. Ayrıca amonyak ve diğer bahsedilen gazlar için tepkime kelimesinin kullanılması yanlıştır (Yavuz, 1978; Mortimer, 1997).

2. s.141'de çözünme olayında düzensizlik faktöründen bahsedilmekte ve minimum enerji ve maksimum düzensizlik eğilimleri kullanılarak çözünmenin nedeni anlatılmaya çalışılmaktadır. Burada, çözünme olayı sadece bu iki eğilimle açıklanamaz. Bu açıklama ezberleyerek öğrenmeyi arttırır. Çözünmeyi basınç, sıcaklık, çözücü ve çözünenin türü gibi faktörlerde etkiler. Çoğunlukla kimyasal yapıları birbirine benzeyen maddeler birbiri içinde kolay çözünürler. Örneğin, su gibi polar olan HCl suda kolay çözünürken, CCl₄ apolar olduğundan az çözünür. Burada, bağlar ve bağ enerjilerine de bakılması gerekir. Bu şekilde öğrenilen bilgiler çabuk unutulur (Sarıkâhya ve ark., 1989; Mortimer, 1997; Atasoy, 2004b).

3. s.142'de tanımın verilişinde hata vardır. İyon sayısı ile iletkenlik arasında $\Lambda=1000L/C$ şeklinde bir ilişki vardır. Burada, Λ iletkenlik ve C konsantrasyondur. Yani bir çözeltildeki iyon sayısı arttıkça, iletkenlik azalır. Burada hatalı bilgi sunulmuştur. Çünkü aynı yüklü iyonların da sayısı artacağından bunlar birbirlerine daha yakın olacaktır ve aralarında bir itme söz konusu olacaktır. Dolayısıyla da elektron alış verişi engellenecektir. Burada, iyon sayısının fazla olmasıyla zıt yüklü iyonların birbirine daha yakın olmaları düşünülerek açıklama yapılmış, ancak aynı yüklü iyonların bu etkileri göz ardı edilmiştir. Burada kuvvetli ve zayıf elektrolit demek “Suda % 100 iyonlarına ayrılabilen maddelere kuvvetli, % 100

iyonlarına ayrılamayan maddelere de zayıf elektrolit denir” şeklindedir (T), (Sienko ve Plane, 1983; Gündüz, 1997a).

4. s.146’da “NaCl, KNO₃ gibi polar bileşikler suda iyi çözünürler” denilmektedir. Buradaki bileşikler polar değil, iyonik bileşiklerdir. Polar bir bileşikte kısmen + ve – kutuplar bulunmaktadır. Yani tam bir yük ayrımı söz konusu değildir. Oysa yukarıda verilen iyonik yapıli bileşiklerde ise, tamamen bir yük ayrımı söz konusudur. Ayrıca cümlenin devamında “iyon yapılidir” denilmektedir. Burada, hem çelişki hem de yanlış bilgi sunumu vardır (Atasoy, 2004b).

5. s.147’de çözünürlüğe yabancı madde etkisi anlatılırken söz konusu maddeler arasındaki etkileşimin türünden bahsedilmemektedir. Yani, bir reaksiyon mu, moleküller veya iyonlar arası bir çekim mi belli değildir. Bu şekildeki belirsizlikler yanlış kavramalara neden olur. Çözünürlüğe yabancı madde etkisinde, ilâve edilen yabancı madde çözücüde çok çözünmeli, az çözünen maddeyle ortak iyon içermemeli ve maddeyle reaksiyona girmemelidir (Dikman, 1975; Yavuz, 1978; Gündüz, 1997a;1997b).

6. s.147’de çözünürlüğe sıcaklığın etkisi anlatılırken genel olarak katıların çözünmeleri endotermik olduğundan, çözünürlükleri sıcaklıkla artar denilmektedir. Burada, hatalı genelleme vardır. Çözünürlüğü sıcaklıkla değişmeyen, önce artıp sonra azalan ve sıcaklıkla azalan katılar da vardır. Örneğin, NaCl’nin çözünürlüğü sıcaklıkla değişmezken, Na₂SO₄’ün çözünürlüğü sıcaklıkla önce artar sonra azalır ve çözünmesi ekzotermik olan Ca(OH)₂’nin çözünürlüğü ise sıcaklıkla azalır (Gündüz, 1997a).

7. s.149’da Bileşiğin çözeltiliye verdiği iyon sayısı ve iyon katsayılarının farklı olması çözünürlük ve Kç’yi etkiler denilmektedir. Burada bir maddenin çözünürlüğü sıcaklık, basınç, çözücü ve çözünen maddenin cinsi, ortak iyon, yabancı iyon gibi nedenlere bağlıdır. Ancak iyon veya iyon katsayısının artması veya azalması, maddenin çözünürlüğü üzerinde bir etki yapar demek yanlış kavramalara neden olacaktır. Bu konuda, verilen iki örnekte iyon sayısı fazla olan PbCl₂’nin iyon sayısı az olan CaSO₄’a göre çözünürlüğünün daha fazla olduğu gösterilmektedir. Oysa BaSO₄’ın Kç değeri $1,5 \cdot 10^{-9}$ ve Sn(OH)₂’in ise $3 \cdot 10^{-27}$ ’dir. BaSO₄’ın saf sudaki çözünürlüğü, $3,87 \cdot 10^{-5}$ M ve Sn(OH)₂’in saf sudaki çözünürlüğü ise $2,74 \cdot 10^{-14}$ M’dir. Burada da görülüyor ki ikincide 3 mol, birincide ise 2 mol iyon olmasına rağmen BaSO₄’ın saf sudaki çözünürlüğü, Sn(OH)₂’in saf sudaki çözünürlüğünden daha fazladır. Yani çözünürlük bunlara bağlıdır demek hataya neden olabilir (Mortimer, 1999).

9. Ünite: Asitler ve Bazlar

1. s.168’de periyotlarda elektronegatifliğin ve asitlik kuvvetinin soldan sağa doğru arttığından bahsedilmekte ve asitlik kuvveti için $CH_4 < NH_3 < H_2O < HF$ şeklinde bir sıralama verilmektedir. Burada, verilen sıralamaya göre kıyaslama yapılması zordur. Çünkü CH_4 ’ün asidik veya bazik değil, NH_3 bazdır, H_2O hem asidik hem de bazik özellik gösterebilirken, HF ise asidik özellik göstermektedir. Görüldüğü üzere, asitlik artışının kıyaslanmasında yanlış örnekler kullanılmıştır. Bir asidin kuvvetliliği yine kendisi gibi bir asitle kıyaslanmalıdır. Bir bazla veya asit ve baz özelliği olmayan bir maddeyle kıyas yapmak yanlıştır. Bu durum yanlış kavramaların oluşmasına neden olur.

2. s.174’te 4. öncülde K_2SO_4 çözeltisi için asidik, CH_3COONH_4 çözeltisi için bazik denilmektedir. Burada hatalı bilgi sunulmuştur. K_2SO_4 kuvvetli baz (KOH) ve kuvvetli asitten (H_2SO_4) oluştuğu için nötr bir özellik gösterir. CH_3COONH_4 ise, zayıf bir asit (CH_3COOH) ve zayıf bir bazdan (NH_3) oluştuğu için nötr özellik gösterir. Yani, NH_4^+ ve CH_3COO^- iyonlarının her ikisi de hidroliz olacaktır ve asit ve baz özellikleri birbirini nötrleştirecektir. Burada hatalı bilgi sunulmuştur.

3. s.163’te “Asitlerin seyreltik çözeltilerinin tadı ekşidir” ve s.164’te “Bazların seyreltik çözeltilerinin tadı acıdır” denilmektedir. Asitlerin ve bazların derişik çözeltilerinin de tatları aynı özelliklere sahiptir. Eksik bilgi sunumu yapılmıştır.

5.1.2. Bilim ve Kültür Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi.

1. Ünite: Maddenin Gaz Hâli

1. s.11’de 3. öncülde gazlar arasındaki itme ve çekme kuvvetleri için “ihmal edilebilir düzeyde” denilirse daha doğru olur. Bu şekilde kesinlik ifade eden cümlelerin kullanılması eleştirel düşünmeyi engeller. Böylece bilimde bulunan eski bilgilerin yeni bilgiler bulununca değişebileceği öğrenciler tarafından görülür. Bunun yerine ucu açık cümleler kullanılmalı ve böylece öğrencinin devamlı bilimsel bilgiler hakkında sorgulayıcı olması sağlanabilir.

2. s.21 – 23’te gazlardaki $V - T$ ve $P - T$ arasındaki bağıntı anlatılırken Gay – Lussac’dan bahsedilmemektedir ve s.23’te “Charles yasasını farklı bir biçimde ifade etmek olanaklıdır” denilmektedir. Burada iki bilim adamının çalışması tek çatı altında toplanmıştır. Bilimsel çalışmalarını yapanların isimlerinden bahsedilmelidir. Öğrenci diğer kanunların veya teorilerin de buna benzer biçimde deney yapılmadan genişletilebileceğini zannedebilir (Mortimer, 1997; Köseoğlu ve ark., 2003).

2. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlar

1. s.39’da saf maddelerin oluşumu anlatılırken eksik bilgi sunumu yapılmıştır. Sadece element atomlarının etkileşmesiyle değil, bileşikler ve element moleküllerinin etkileşimleriyle de saf maddeler oluşabilir. Bileşikler de saftır ve bunlar başka bileşiklerin kimyasal bağlar yapmaları sonucu oluşabilirler. Yine element molekülleri de bileşiklerin oluşumları sırasında açığa çıkabilmektedirler. Bunların da belirtilmeleri yanlış kavramaları önler.

2. s.39’da ünitenin başında kimyasal reaksiyonlar denilmekte, konu içinde ise reaksiyon yerine tepkime denilmektedir. Bu şekilde eş anlamlı ifadelerin birbirlerinin yerlerine kullanılması, yani kavram birliğinin korunmaması yanlış kavramaların oluşmasına neden olur (Köseoğlu ve ark., 2003).

3. s.45’te kullanılan ifadede hatalı genelleme vardır. Öğrenci buradan yanlış yorumlar yapabilir. Katı ve sıvıların hacimlerini her zaman önemsiz ve güvenilemez olarak nitelendirebilir. Burada şöyle bir ifade olabilir: Gazların, aynı koşullardaki katı ve sıvılara göre hacimleri çok büyüktür, bu yüzden bazı durumlarda katı ve sıvıların hacimlerinin sıcaklık, basınç gibi koşullar altında fazla değişmediği ve gazlara göre hacimleri daha küçük olduğundan ihmal edilebilir denilmelidir ve yanlış anlamalara yol açacak ifadeler kullanılmamalıdır. Ayrıca sıvıların hacimleri çoğu durumda oldukça önemlidir. Bazen küçük değişimler sonuçlar üzerinde büyük etkilere neden olabilir.

3. Ünite: Maddenin Yoğun Fazları (Sıvılar – Katılar)

1. s.57’de verilen donma ısı ve s.59’da verilen buharlaşma ısı tanımlarında hata vardır. Burada “1 mollerinin veya 1 gramlarının” denilmiştir. 1 mol olunca, molar donma ve molar buharlaşma ısı olarak adlandırılır, 1 gram ise sadece donma ve buharlaşma ısı adını alır. Yani 1 gramın ve 1 molün açığa çıkardığı ısı miktarları farklıdır. Dolayısıyla da açığa çıkan ısı miktarı madde miktarına bağlıdır. Tanımların verilisinde hata vardır ve aşırı genelleme yapılmıştır (T), (Dikman, 1975; Yavuz, 1978).

2. s.63’te çözeltiler, maddenin doğada bulunma biçimlerinden biridir denilmektedir. Burada çözeltiler maddenin hâllerinden biriymiş gibi anlatılmaktadır. Madde katı, sıvı, gaz ve plâzma olmak üzere 4 hâlde bulunur. Çözelti bunların kendi aralarında homojen olarak karışmasıyla oluşan saf olmayan karışımlardır. Hatalı bilgi sunulmuştur (Sienko ve Plane, 1983).

5. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlar ve Enerji (Termokimya)

1. s.110 ve 113'te ekzotermik ve endotermik tepkimelerden bahsedilirken, bütün kimyasal tepkimelerde ya enerji alınır veya dışarıya enerji verilir denilmektedir. Burada dışardan enerji alarak veya dışarıya enerji vererek gerçekleşen tepkimeler olabileceği gibi kendiliğinden yürüyen kimyasal tepkimeler de bulunmaktadır. Burada aşırı genelleme yapılmaktadır.

6. Ünite: Kimyasal Reaksiyonların Hızları

1. s.135'te kullanılan "Tepkime hızı kuramları" ifadesi yanlış kavramalara neden olabilir. Bilimsel olarak önerilen, test edilerek kabul edilen bir teori ya da kanun sadece kimyanın bir konusu için önerilmemekte, ilgili olayların hepsi için kullanılmaktadır. Buradaki gibi bir sınır konulması hatalara neden olabilir.

2. s.149'da reaksiyon hızına madde cinsinin etkisi incelenirken, 1. de 2, 2. de 6 taneciğin çarpıştığı iki örnek verilmektedir ve tanecik sayısının fazla olması reaksiyonu yavaşlatır, denilmektedir. Oysa hemen bu konudan sonraki "Konsantrasyon Etkisi" başlığıyla verilen konuda ise, bunun tam tersi, yani derişimin ve dolayısıyla da tanecik sayısının artmasının tepkimeyi hızlandırdığından bahsedilmektedir. Burada çelişki vardır. Ayrıca çarpışma kuramına göre bir reaksiyonda reaksiyona girenlerin tanecik sayılarının artması reaksiyon hızını arttırır denilmektedir. Burada hatalı bilgi sunumu yapılmıştır (Dikman, 1975; Yavuz, 1978; Sienko ve Plane, 1983; Sarıkâhya ve ark., 1989).

3. s.153'te verilen katalizör tanımında eksiklik vardır. Katalizörler burada belirtildiği gibi sadece reaksiyonun hızını arttırmazlar. Reaksiyonun hızını azaltan katalizörler de vardır. Bunlara negatif (eksi) katalizör veya inhibitör denilmektedir. Burada eksik tanımlama yapılmaktadır. Bu şekilde tanımlama yapılırsa öğrenci tek yönlü düşünecektir (T), (Saçak, 2002; Köseoğlu ve ark., 2003).

8. Ünite: Çözünürlük Dengeleri

1. s.195'te sıvı – katı çözeltilerden bahsedilirken hatalı ve gereksiz bir genelleme yapılmıştır. Burada "çözünen genellikle iyonik bir katıdır" denilmektedir. Şeker katıdır ve suda çözünür. Ancak iyonik yapıda değildir. Burada öğrenciye sunulan bu bilgiyle, onun sıvı – katı çözeltileri denilince aklına her zaman iyonik katılar gelmesini sağlayacağından yanlış bir genelleme yapılmıştır. Bu durum ezberleyerek öğrenmeyi arttıracaktır (Mortimer, 1999; Gündüz, 1997a;1997b).

2. s.196'da gazların suda çözünmesi için “herhangi bir iş yapmamıza gerek yoktur” denilmesi yanlış kavramalara neden olabilir. Bir gazı suda çözmek için sıcaklığı, basıncı azaltma veya arttırma gibi bazı işlemlerin uygulanması gerekebilir.

3. s.197'de NaCl katısının suda çözünmesi sadece minimum enerji ve maksimum düzensizlik eğilimleri ile açıklanmaya çalışılmaktadır. Bu şekilde yapılan açıklama eleştirel ve sorgulayıcı düşünmeyi engelleyerek ezberi arttırır. Çözünme üzerinde sıcaklık, basınç, çözücü ve çözünen maddenin türü de etkili olmaktadır. Ayrıca çözücü ve çözünen maddenin ikisinin polar veya apolar olması, birinin polar diğzerinin apolar olması da çözünmeyi etkiler. Ayrıca çözünme ile tepkime farklı şeylerdir. Burada aynı anlamdaymış gibi kullanılmaktadır. Çözünmede fiziksel bir değişim olurken, madde özelliğini kaybetmemektedir. Ancak tepkimede yeni ve farklı özellikte madde oluşmaktadır. Burada hatalı bir anlatım vardır.

4. s.198'de kullanılan ifadede gereğinden fazla genelleme yapılmıştır (Bkz. Çizelge 4.1.2). Örneğin, NaCl iyonlarına ayrılarak çözünür ve kuvvetli elektrolittir, şeker moleküllü olarak çözünür ve zayıf elektrolittir. Asetik asit ise hem moleküllü hem de iyonlarına ayrılarak çözünmektedir ve zayıf bir elektrolittir. Yani bu şekilde genel ve sınırlayıcı ifadelerin kullanılması yanlış kavramalara neden olur. Ders kitapları, öğrencilerin konu ve örnekler hakkında düşüncelerini ve sorgulayıcı düşünceler geliştirmelerini sağlaması gerekir.

5. s.199'da tanımın verilişinde hata vardır. İyon sayısı ile iletkenlik arasında $\Lambda=1000L/C$ şeklinde bir ilişki vardır. Burada, Λ iletkenlik ve C konsantrasyondur. Yani bir çözeltildeki iyon sayısı arttıkça, iletkenlik azalır. Burada hatalı bilgi sunulmuştur. Çünkü aynı yüklü iyonların da sayısı artacağından bunlar birbirlerine daha yakın olacaktır ve aralarında bir itme söz konusu olacaktır. Dolayısıyla da elektron alış verişi engellenecektir. Burada, iyon sayısının fazla olmasıyla zıt yüklü iyonların birbirine daha yakın olmaları düşünülerek açıklama yapılmış, ancak aynı yüklü iyonların bu etkileri göz ardı edilmiştir. Burada kuvvetli ve zayıf elektrolit demek “Suda % 100 iyonlarına ayrılabilen maddelere kuvvetli, % 100 iyonlarına ayrılamayan maddelere de zayıf elektrolit denir” şeklindedir (T), (Sienko ve Plane, 1983; Gündüz, 1997a).

6. s.200'de önce çok kesin bir ifade kullanıldıktan sonra, cümlelerin sonuna doğru “çoğunlukla” ifadesi kullanılarak her zaman bu durumun böyle olmadığı belirtilmiştir (Bkz. Çizelge 4.1.2). Bu şekildeki çelişkili cümleler yanlış kavramalara neden olabilmektedir (Köseoğlu ve ark., 2003).

7. s.208’de yabancı maddelerin çözünürlüğe olan etkisinde verilen örnekte hata vardır. Burada, doygun $Mg(OH)_2$ çözeltisine HCl ilâvesiyle çözünürlüğün artması anlatılmaktadır. $Mg(OH)_2$, HCl ile reaksiyon vereceğinden bu örneğin verilmesi hatalıdır. Yabancı maddenin çözünürlüğe olan etkisinde, ilâve edilecek olan madde suda çok çözünecek, maddeyle ortak iyon bulundurmuyacak, maddeyle reaksiyon vermeyecektir (Dikman, 1975; Yavuz, 1978; Gündüz, 1997a;1997b).

9. Ünite: Asitler ve Bazlar

1. Asitler ve Bazlar ünitesinde sadece Arrhenius ve Lowry – Bronsted tanımları verilmiştir, Lewis asit – baz tanımı verilmemiştir. Sadece bu iki tanımın verilmesiyle öğrenci Lewis asit – baz tanımını dikkate almayacak ve yanlış kavramaların oluşmasına neden olunacaktır. Carr, yaptığı bir araştırmada ders kitaplarındaki asitler ve bazlar hakkında farklı tanımların verilmesinin, bazı öğrencilerin bu kavramları karıştırmalarına neden olduğunu belirtmektedir. Örnek olarak, verilen asit-baz tanımlarından sadece Arrhenius tanımını dikkate alan öğrencilerin; baz çözeltilerinde hidrojen iyonu, asit çözeltilerinde ise hidroksit iyonu bulunmadığını, tüm asitlerin hidrojen bulundurması gerektiğini ve hidroksit bulundurmeyen maddelerin baz olamayacağı şeklindeki bazı yanlış kavramalara sahip olabileceklerini belirtmektedir. Arrhenius ve Lowry – Bronsted tanımlarının açıklayamadığı bazı asit – baz örnekleri de vardır. Bu örnekler Lewis tanımıyla açıklanmaktadır. Örneğin, $BF_3 + NH_3 \rightarrow BF_3 - NH_3$ tepkimesinde burada BF_3 asit, NH_3 ise bazdır (T), (Mortimer, 1999; Canpolat ve ark., 2004).

2. s.231’de periyotlarda elektronegatifliğin ve asitlik kuvvetinin soldan sağa doğru arttığından bahsedilmekte ve asitlik kuvveti için $CH_4 < NH_3 < H_2O < HF$ şeklinde bir sıralama verilmektedir. Burada, verilen sıralamaya göre kıyaslama yapılması zordur. Çünkü CH_4 ’ün asidik veya bazik değil, NH_3 bazdır, H_2O hem asidik hem de bazik özellik gösterebilirken, HF ise asidik özellik göstermektedir. Görüldüğü üzere, asitlik artışının kıyaslanmasında yanlış örnekler kullanılmıştır. Bir asidin kuvvetliliği yine kendisi gibi bir asitle kıyaslanmalıdır. Bir bazla veya asit ve baz özelliği olmayan bir maddeyle kıyas yapmak yanlıştır. Bu durum yanlış kavramaların oluşmasına neden olur.

3. s.232’de verilen metal hidroksitlerinin tanımında hata vardır. Metal hidroksitleri için üç atomlu olmak gibi bir şart konulmuştur. Oysa verilen örneklerden $Ca(OH)_2$ ’de, 1 tane $Ca(OH)_2$ 5 tane atom içermektedir. Çelişki ve hatalı genelleme vardır (T).

5.1.3. Paşa Yayıncılık tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi.

1. Ünite: Maddenin Gaz Hâli

1. s.1’de su için 100 °C’un üstündeki sıcaklıklarda gaz (su buharı) hâlinde bulunur denilmektedir. Burada buhar ve gaz eş anlamlıymış gibi bir arada verilmiştir, ek bir açıklama yapılmamıştır. Suyun gaz fazına geçmesi için kritik sıcaklığın üstünde bir sıcaklık olması gerekir. Bu sıcaklık su için 647,2 K (374,1 °C) dir. Buhar sıvı + gaz karışımıdır, sadece kritik sıcaklığın üstünde gazdan bahsedilebilir (Mortimer, 1997).

2. s.2’de 2. öncülde gazlar arasındaki itme ve çekme kuvvetlerinden bahsedilirken kesin ifadeler kullanılmaktadır. Bu şekilde kesinlik ve değişmezlik ifade eden cümlelerin kullanılması öğrencide sorgulayıcı düşüncenin gelişmesini engelleyeceğinden sakıncalıdır. Burada bu çekim kuvvetleri için “ihmal edilebilir düzeyde” denirse daha doğru olur. Bunun yerine ucu açık cümleler kullanılabilir ve böylece öğrencinin devamlı bilimsel bilgiler hakkında sorgulayıcı olması sağlanabilir. Böylece bilimsel bilgilerin yeni bulunan bilgiler ışığında değişebileceği öğrenci tarafından anlaşılır.

3. s.14’te verilen ideal gaz tanımı yanlış kavramaların oluşmasına neden olur. Burada tanımın verilişinde hata vardır. Gaz kanunları ve bu varsayımlar gazların ideal oldukları kabul edilerek hazırlanmıştır. Yani bu gaz kanunları ve varsayımlar bulunduktan sonra ideal gazlar da bunlara uyuyor denilmesi yanlış kavramaların oluşmasına neden olur (Bkz. Çizelge 4.1.3), (T).

2. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlar

1. s.28’de kimyasal reaksiyonların tanımı yapılırken “atomların birleşmesi ya da ayrılmasıyla yeni maddelerin oluştuğu, maddelerin kimyasal yapılarının değiştiği olaylardır” denilmektedir. Kimyasal reaksiyonlara sadece atomlar değil, aynı cins atomlardan oluşan moleküller ile bileşikler de katılabilmektedir (T).

2. s.34’te “H₂O₂ (Hidrojen peroksit – oksijenli su)” denilmektedir. Burada eksik bilgi sunumu yapılmaktadır. Çünkü hidrojen peroksidin piyasada % 3’lük ve % 30’lük olmak üzere iki çözeltisi vardır. Birincisi tıpta yaraların iyileşmesinde kullanılır. İkincisi daha derişik olup perhidrol veya oksijenli su olarak bilinir.

3. Ünite: Maddenin Yoğun Fazları (Sıvılar – Katılar)

1. s.47’de elektrolit çözeltilerden bahsedilirken genelleme hatası yapılmıştır (Bkz. Çizelge 4.1.3). Bütün polar bileşikler iyonlarına ayrılmayabilirler. Örneğin, CH_3OH da polardır, ancak iyonlarına ayrılarak değil, moleküllü hâlde çözünür ve çözeltisi elektrik akımını iletmez. Burada iyonlarına ayrılabilen polar bileşikler denilmelidir. Öğrenci metanol gibi bileşiklerin çözeltilerinin de elektriği ilettiğini zannedebilir (Mortimer, 1997).

2. s.48’de çözeltilerin özellikleri anlatılırken öğrencilerde yanlış kavramalar oluşabilecek açıklamalar yapılmıştır. Uçucu olmayan madde çözücünde çözününce, çözücü moleküllerinin sayısı azalmaz, yani çözünen maddenin molekülleri çözücü moleküllerinin yerini almaz veya bunlar birbirlerine dönüşmez. Bu ifade yanlış kavramalara neden olur. Ayrıca, çözeltiler homojen karışımlardır. Bu nedenle çözünen, homojen olarak çözücü molekülleriyle karışmaktadır. Burada çözünen molekülleri çözücünün ortasında birikerek yüzeydeki molekülleri çözeltiye doğru çekiyormuş gibi bir anlam ortaya çıkmaktadır. Oysa yüzeyde de çözünen molekülleri bulunur. Buhar basıncının düşmesinin nedeni, sıvı fazdaki molekülün buhar fazına geçmesinin zorlaşmasıdır. Bunun nedeni de, sıvı fazı terk ederken daha çok bağı kırması gerekecektir ve bunun için de daha fazla enerjiye ihtiyacının olmasıdır (Dikman, 1975; Sienko ve Plane, 1983; Mortimer, 1997).

3. s.48’de “Çözelti Kanunları” başlığında 2. öncülde “Aynı çözenin eşit miktarları içinde çözünen elektrolit olmayan maddelerin mol sayıları eşitse, bu çözeltilerin donma ve kaynama noktaları da eşittir” denilmektedir. Burada başlık hatalıdır. Çözeltinin kanunu olamaz, çünkü çözeltiler sıcaklık, basınç, çözücü ve çözünenin miktarlarına ve cinslerine bağlı olarak değişen homojen saf olmayan karışımlardır. Çözeltiler şartlara göre çok değişken özellikler gösterirler. Kanun ise, “bilimsel olarak doğruluğu ispatlanmış ve herkes tarafından kabul edilen gerçeklerdir. Bu yanlış kavramaların oluşmasına neden olur. İkinci kısımda ise, genelleme hatası vardır. Örneğin; metil alkol ve şekerin ikisinin de çözeltisi elektrolit değildir. Ayrıca, metil alkol sıvı, şeker katıdır. Bunların sulu çözeltilerine bakılınca alkol – su karışımında önce kaynama noktası daha düşük olan alkol sonra su kaynar. Oysa şekerli suyun kaynama noktası $100\text{ }^\circ\text{C}$ ’nin üstündedir ve sabit bir kaynama noktası yoktur. Burada çözünenin katı veya sıvı olduğuna bakılmaksızın genelleme yapılmıştır. Yanlış kavramalara neden olabilir (Dikman, 1975; Hazer, 1995; Şengül, 2006).

4. s.50’de verilen derişimin tanımında hata vardır (Bkz. Çizelge 4.1.3). Burada bağıl denilmesi bir şeye göre kıyaslanması anlamına gelir. Çözeltiler hazırlanırken bu şekilde bir

kıyas yapılmaz. Derişim, belli sıcaklıkta, belli bir miktar çözücöde çözünen madde miktarına denir (T), (Dikman 1975; Yavuz, 1978; Mortimer, 1997).

5. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlar ve Enerji (Termokimya)

1. s.77’de verilen entalpi tanımında hata vardır. Burada şartların verilmemesi karışıklığa neden olur. Sabit basınç altında meydana gelen reaksiyonlar sırasında alınan veya verilen ısıya entalpi denir. Bir sistemi oluşturan atom, iyon, molekül gibi taneciklerin bütün enerjilerinin toplamı ise iç enerjiyi verir. Yani, $E_{iç} = E_{öt.} + E_{dön.} + E_{tit.} + E_{elek.} + E_{prot.} + mc^2$ dir. İç enerjinin diğere bir tanımı sabit hacimde meydana gelen olaylar sırasında açığa çıkan veya soğrulan ısıya iç enerji denir. Görüldüğü gibi burada ısı kapsamı veya bir maddedeki enerjilerin toplamı gibi ifadelerin kullanılması yeterli olmamaktadır. Çünkü eğer sabit basınçtan bahsedilirse entalpi, sabit hacimde olursa aynı ısı kapsamı iç enerji olarak adlandırılmaktadır (T), (Hearst ve Ifft, 1976; Yavuz, 1978; Sienko ve Plane, 1983; Hazer, 1995; Mortimer, 1997; 1999; Sarıkaya, 2000).

6. Ünite: Kimyasal Reaksiyonların Hızları

1. s.99’da aktifleşmiş kompleksin tanımında moleküller veya elektron bulutlarının birbirine içine girdiğinden bahsedilmektedir. Bu durum yanlış kavramaların oluşmasına enden olur. İki atom arasındaki bağın uzunluğu, atomların yarıçaplarının toplamından daha küçük olamaz. Burada aktifleşmiş kompleks durumunda, bazı bağlar zayıflar, bazıları da kısmen kopar ve yine bazı yeni bağlar kısmen oluşur. Bu şekilde ifade daha doğru olacaktır (T), (Mortimer, 1997; 1999).

2. s.103’te reaksiyon hızına madde cinsi etkisi incelenirken “Çarpışma kuramı gereği aynı anda ayrı noktada çarpışması gereken tanecik sayısı ne kadar çoksa; (çok sayıda taneciğın aynı noktada buluşarak çarpışmaları olasılığı da o kadar az olacağından) reaksiyon hızı da yavaş olacaktır” denilmektedir. Çarpışma teorisinde, tanecik sayısını artması uygun doğrultuda reaksiyonla sonuçlanabilecek çarpışmaların sayısını ve olasılığını arttıracığından reaksiyon hızı artar denilmektedir. Kitapta da “Konsantrasyon Etkisi” konusunda aynı şeyler söylenmektedir. Burada çelişki vardır (Yavuz, 1978; Sienko ve Plane, 1983; Sarıkâhya ve ark., 1989).

3. s.104’te 2. öncölde “nötr tanecikler arasındaki reaksiyonlar orta derecede hızlıdır” denilmektedir. s.103’te NO ve O₂’nin 25 °C’deki reaksiyonu için çok hızlı denmiştir. 2. öncölde bu denklem 2 ile çarpıldığında (yani tanecik sayısı arttığında) reaksiyon yavaşlamıştır. Burada çelişki ve hatalı genelleme vardır. Ayrıca nötr tanecikler arasındaki

reaksiyonlar iyon reaksiyonlarına göre yavaştır, ancak bunlar da kendi aralarında örneğin, H₂ ve O₂ ile CO ve O₂ reaksiyonlarından birincisinde daha küçük moleküller olduğundan daha hızlıdır. Yani neye göre kıyas yapıldığı da önemlidir. 3. öncülde ise “organik bileşiklerin reaksiyonları yavaştır” denilmektedir. Ama metanın, kâğıdın yanması gibi organik bileşiklerin bazı reaksiyonları hızlıdır. Burada genelleme hatası vardır ve hatalı bilgi sunulmuştur (Sarıkaya, 2000; Saçak, 2002).

4. s.107’de verilen katalizör tanımında eksiklik vardır (Bkz. Çizelge 4.1.3). Katalizörler sadece reaksiyonun hızını arttırmazlar. Reaksiyonun hızını azaltan katalizörler de vardır. Bunlara negatif (eksi) katalizör veya inhibitör denilmektedir. Burada eksik tanımlama yapılmaktadır (T), (Saçak, 2002; Köseoğlu ve ark., 2003).

5. s.105’te konu başlığında “Konsantrasyon Etkisi” denildikten sonra konu içinde derişim denilerek devam edilmiştir. Bu şekilde aynı anlama gelen ifadelerin birbiri yerine kullanılması yanlış kavramalara neden olur. Öğrenci bu iki ifadenin farklı anlamda olduğunu da zannedebilir (Köseoğlu ve ark., 2003).

7. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlarda Denge

1. s.134 ve 135’te inert gazın denge üzerindeki etkisinden bahsedilirken, denge ortamına böyle bir gazın ilâvesinin dengeyi etkilemeyeceği söylenmiştir. İntert gaz eklendiği tarafta, bir reaksiyonla sonuçlanabilecek çarpışmaların sayısını azaltarak dengeyi etkiler. Bu durumda denge sağa veya sola kayabilir. İntert gaz dengenin sayısal değerini değiştirmez. Burada bundan bahsedilmemekte, hatalı ve eksik bilgi sunulmaktadır (Erdik ve Sarıkaya, 2000; Sarıkaya, 2000).

8. Ünite: Çözünürlük Dengeleri

1. s.147’de sıvı – gaz çözeltileri anlatılırken hatalı bilgi sunulmuştur. Bir gazın sudaki (veya bir sıvıdaki) çözünürlüğü, onun suyla reaksiyon verip vermemesine göre belirlenemez. Çözünürlük basınç, sıcaklık, çözücü ve çözünenin türüne bağlıdır. Ayrıca reaksiyona girme ve çözünme burada eş anlamlıymış gibi kullanılmaktadır. İkisi birbirinden çok farklıdır. Reaksiyonla, yeni ve tamamen farklı özelliklerde maddeler oluşurken, çözünmede ki bu bir homojen karışımdır, karışanlar özelliklerini korumakta ve kimyasal bir değişim olmamaktadır. Yani çözünme fiziksel, reaksiyon ise kimyasaldır (Dikman, 1975; Mortimer, 1997).

2. s.147’de H₂, O₂, N₂ ve He gazlarının suda az çözünmelerinin nedeni, bunların gaz fazında da birbirlerini daha az bir kuvvetle çekmeleri değildir. Burada başka etkenler vardır. Bunlar sıcaklık, basınç, çözücü ve çözünen maddenin türü, çözücü ve çözünen maddelerin

bağ enerjileridir. Ayrıca su polar, yani kutupludur. Yukarıda verilenler ise apolar yapıdadır. Bu da bunların suda çözünmelerini zorlaştırmaktadır. Ayrıca burada az çözünme gevşek tutulmaya benzetiliyor. Bu da öğrencinin bağları bir ipe benzetmesine neden olacağından bu ifadenin kullanılması yanlış kavramalara neden olur. Burada amonyak için “su tarafından çok çekildiğinden dolayı çok çözünür” denilmektedir. Amonyak suda az çözünmektedir. Hatalı bilgi sunumu yapılmıştır (Gündüz, 1997a;1997b; Köseoğlu ve ark., 2003).

3. s.147’de çözünme olayı maksimum düzensizlik ve minimum enerji eğilimi ile açıklanmaya çalışılmaktadır. Çözünme olayında sadece bu iki olay etkili değildir. Bundan başka etkenler de çözünmede rol oynar. Buradaki gibi bir ifadenin verilmesi ezberi arttırır. Çözünmeyi sıcaklık, basınç, çözücü ve çözünen maddenin türü, yani çözünen maddenin ve çözücünün ikisinin polar veya apolar olması, birinin polar diğersinin apolar olması gibi durumlar da çözünmeyi etkiler.

4. s.149’da elektrolit çözeltilerde iletkenliğin iyon sayısının artmasıyla artacağından bahsedilmektedir. Burada tanımın verilişinde hata vardır. İyon sayısı ile iletkenlik arasında $\Lambda=1000L/C$ şeklinde bir ilişki vardır. Burada, Λ iletkenlik ve C konsantrasyondur. Yani bir çözeltideki iyon sayısı arttıkça, iletkenlik azalır. Burada hatalı bilgi sunulmuştur. Çünkü aynı yüklü iyonların da sayısı artacağından bunlar birbirlerine daha yakın olacaktır ve aralarında bir itme söz konusu olacaktır. Dolayısıyla da elektron alış verişi engellenecektir. Burada, iyon sayısının fazla olmasıyla zıt yüklü iyonların birbirine daha yakın olmaları düşünülerek açıklama yapılmış, ancak aynı yüklü iyonların bu etkileri göz ardı edilmiştir. Burada kuvvetli ve zayıf elektrolit demek “Suda % 100 iyonlarına ayrılabilen maddelere kuvvetli, % 100 iyonlarına ayrılamayan maddelere de zayıf elektrolit denir” şeklindedir (T), (Sienko ve Plane, 1983; Gündüz, 1997a).

5. s.155’te yabancı iyonun çözünürlüğe etkisi anlatılırken “Yabancı maddelerin çözünürlüğe etkisine fenol – su çözeltilisine sabun veya sodyum oleat katılması hâlinde bu maddelerin çözünürlüklerinin artması örnek verilebilir” denilmektedir. Burada, kolay örneklerin anlamlandırılması daha kolaydır. Öğrenci, fenol veya sodyum oleat çözeltilisini anlamayabilir. Bunlar gerçek hayatta sık gördüğü örnekler değildir. Daha kolay örnekler daha kalıcı olur. Kavram öğretiminde kolaydan zora, basitten karmaşığa doğru bir aşama izlenmelidir (Köseoğlu ve ark., 2003; Ayas ve ark., 2005).

6. s.155’te çökmenin tanımı yapıldıktan sonra $Sr(NO_3)_2$ ve K_2CrO_4 gibi suda çok çözünen iki tuz örnek olarak verilmiştir. Oysa tanımda az çözünen iki ayrı tuz çözeltilisinin karıştırılmasından bahsedilmektedir. Burada çelişki vardır. Doğrusu da suda çok çözünen iki

tuzun karıştırılmasıyla oluşan katı madde çökelektir. Eğer tuzların ikisi de az çözünüyorsa yeterli miktarda çözeltilde iyon bulunmayacağından bir çökme gözlenmeyebilir. Yine, her iki tuz da az çözüldüğünden oluşan çökelek ve rengi tam belirlenemeyebilir (T).

7. s.155'te "Saf suda çözünen tuzların iyon kat sayılarının farklı olması, bu tuzların çözünürlük hesaplarında da bazı farklı uygulamaları gerektirir" denilmektedir. Bileşiğin çözeltilde verdiği iyon sayısı ve iyon katsayılarının farklı olması çözünürlüğü etkiler denilmektedir. Burada bir maddenin çözünürlüğü sıcaklık, basınç, çözücü ve çözünen maddenin cinsi, ortak iyon, yabancı iyon gibi nedenlere bağlıdır. Ancak iyon veya iyon katsayısının artması veya azalması, maddenin çözünürlüğü üzerinde bir etki yapar demek yanlış kavramalara neden olacaktır. Bu konuda, verilen iki örnekte iyon sayısı fazla olan $PbBr_2$ 'ün, iyon sayısı az olan AgI 'e göre çözünürlüğünün daha fazla olduğu gösterilmektedir. Oysa $BaSO_4$ 'ün $K_{ç}$ değeri $1,5 \cdot 10^{-9}$ ve $Sn(OH)_2$ 'in ise $3 \cdot 10^{-27}$ 'dir. $BaSO_4$ 'ün saf sudaki çözünürlüğü, $3,87 \cdot 10^{-5}$ M ve $Sn(OH)_2$ 'in saf sudaki çözünürlüğü ise $2,74 \cdot 10^{-14}$ M'dır. Burada da görülüyor ki ikincide 3 mol, birincide ise 2 mol iyon olmasına rağmen $BaSO_4$ 'ün saf sudaki çözünürlüğü, $Sn(OH)_2$ 'in saf sudaki çözünürlüğünden daha fazladır. Yani çözünürlük bunlara bağlıdır demek hataya neden olabilir (Mortimer, 1999).

9. Ünite: Asitler ve Bazlar

1. Asitler ve Bazlar konusunda sadece Arrhenius ve Lowry – Bronsted tanımları verilmiştir. Lewis asit – baz tanımı verilmemiştir. Sadece bu iki tanımın verilmesiyle öğrenci Lewis asit – baz tanımını dikkate almayacak ve yanlış kavramaların oluşmasına neden olunacaktır. Carr, yaptığı bir araştırmada ders kitaplarındaki asitler ve bazlar hakkında farklı tanımların verilmesinin, bazı öğrencilerin bu kavramları karıştırmalarına neden olduğunu belirtmektedir. Örnek olarak, verilen asit-baz tanımlarından sadece Arrhenius tanımını dikkate alan öğrencilerin; baz çözeltilerinde hidrojen iyonu, asit çözeltilerinde ise hidroksit iyonu bulunmadığını, tüm asitlerin hidrojen bulundurması gerektiğini ve hidroksit bulundurmayan maddelerin baz olamayacağı şeklindeki bazı yanlış kavramalara sahip olabileceklerini belirtmektedir. Arrhenius ve Lowry – Bronsted tanımlarının açıklayamadığı bazı asit – baz örnekleri de vardır. Bu örnekler Lewis tanımıyla açıklanmaktadır. Örneğin, $BF_3 + NH_3 \rightarrow BF_3 - NH_3$ tepkimesinde burada BF_3 asit, NH_3 ise bazdır (T), (Mortimer, 1999; Canpolat ve ark., 2004).

2. s.171'de 1. öncülde aynı periyotta soldan sağa doğru gidildikçe asitlik kuvveti artar denilmekte ve " $NH_3 < H_2O < HF$ " örneği verilmektedir. s.172'de öncülde ise aynı periyotta soldan sağa doğru gidildikçe bazlık azalır denilmekte ve " $NH_3 > H_2O > HF$ " örneği

verilmektedir. Burada, verilen örnekler anlatılan konuyla ilişki kurulmasını zorlaştırmaktadır. NH_3 bazdır, H_2O , hem asidik hem de bazik özellik gösterebilirken, HF ise asidik özellik göstermektedir. Bu şekilde bir kıyaslama hatalı genellemelere ulaşılmasına neden olabilir. Asitlik artışının kıyaslanmasında yanlış örnekler kullanılmıştır. Bir asidin kuvvetliliği yine kendisi gibi bir asitle kıyaslanmalıdır. Bir bazla veya asit ve baz özelliğini gösteren veya göstermeyen bir maddeyle kıyas yapmak yanlıştır.

5.1.4. Serhat Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi.

1. Ünite: Maddenin Gaz Hâli

1. s.1’de su için “130 °C’ta ise gaz hâlde (su buharı) bulunur” denilmektedir. Burada suyun gaz fazına geçmesi için kritik sıcaklığın üstünde bir sıcaklıkta olması gerekir. Bu sıcaklık su için 647,2 K (374,1 °C) dir. Ayrıca burada buhar ve gaz eş anlamlıymış gibi bir arada verilmiştir, ek bir açıklama yapılmamıştır. Buhar sıvı + gaz karışımıdır, sadece kritik sıcaklığın üstünde gazdan bahsedilebilir (Mortimer, 1997).

2. s.4’te gazlarla ilgili kinetik teori anlatılırken 3. öncülde “Moleküller arasında hiçbir kuvvet (itme ya da çekme kuvveti) yoktur” denilmektedir. Bu şekilde kesin ifadelerin kullanılması eleştirel ve sorgulayıcı düşünmeyi olumsuz yönde etkiler. Bu nedenle bu cümleler fazla kullanılmamalıdır. Burada bu çekim kuvvetleri için “ihmal edilebilir düzeyde” denirse daha doğru olur. Ucu açık ifadelerin kullanılması öğrenciyi düşünmeye ve sorgulamaya sevk eder.

3. s.26’da verilen ideal gaz tanımı yanlış kavramlara neden olabilir (Bkz. Çizelge 4.1.4). Bu varsayım ve kanunlar ideal gazlara göre ortaya konulmuştur. Yani bunların öncesinde gazlar ideal olarak kabul edilmiştir. Burada sonradan kabul edilmiş gibi bir anlatım vardır (T).

2. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlar

1. s.33’te “Fiziksel değişmeler sırasında maddeler özelliklerini korur. Örneğin; su ısıtılınca su buharı, soğutulunca buz oluşur” denilmektedir. Burada su ancak donma noktasındaki sıcaklıkta buz olur, burada ek bir açıklama yapılmamıştır. Burada buna dikkat edilmelidir. Öğrenci donma sıcaklığını göz önüne almadan su herhangi bir sıcaklığa soğutulunca da buz olabilir şeklinde bir yanlış kavrama oluşturabilir. Bu şekildeki eksik anlatımlar sonucunda öğrenciler yanlış kavramalar oluşturabilirler.

2. s.33'te ünitenin başlığında “Kimyasal Reaksiyonlar” denilmekte ancak konunun içinde tepkime olarak kullanılmaktadır. Burada reaksiyon ve tepkime aynı anlamlıdır. Bunların birbirlerinin yerine kullanılmasıyla öğrenci bunları farklı olarak algılayabilir ve yanlış kavramalar oluşturabilir (Köseoğlu ve ark., 2003).

3. s.35'te yazar elementlerin ve bileşiklerin modellerle gösterilmesi hususunda “modelle gösterim çok büyük yer işgal eder” demektedir. Burada öğrencilerin kavramları zihinlerinde yapılandırmaları açısından son derece önemli olan şekiller konusunda yazarın bu şekilde düşünmesi öğrencinin imajlar oluşturmaya engel olur ve öğrenci tarafından böyle zihinde şekillendirme gibi düşünceler önemsiz bir şeymiş gibi algılanabilir. Oysa kimya gibi soyut kavramların fazla olduğu bilim dallarında modellerle öğretim, çok önemli bir yere sahiptir ve etkili bir şekilde kullanıldığında oluşması muhtemel kavram yanlışlarının azalmasına yardımcı olacaktır (Köseoğlu ve ark., 2003; Ayas ve ark., 2005).

4. s.35'te önce tepkimelerin denk olmadığı söylenmiştir, konunun ilerleyen kısımlarında ise kütle denkliği, atom denkliği gibi denklilerden bahsedilmiştir. Burada çelişki vardır. Burada kimyasal tepkime denklemi denildiğinde zaten denkleştirilmiş bir tepkime akla gelir, denkleşmemiş tepkimeye zaten denklem denilemez, çünkü denkleşmemiştir. Bu şekilde çelişkili ifadelerin kullanılması yanlış kavramalara neden olmaktadır. Ayrıca “kimyasal tepkimenin sembollerle ifade edilmesi” denilmesi hatalıdır (Bkz. Çizelge 4.1.4). Çünkü elementler sembollerle, bileşikler formüllerle gösterilirler. Bir tepkimede bileşikler ve elementler aynı anda bulunabilirler. Burada hatalı genelleme vardır (Dikman, 1975; Sarıkâhya ve ark., 1989).

5. s.38'de H_2SO_4 bileşiğinden bahsedilirken hatalı bilgi sunulmuştur. Burada H_2SO_4 molekülünün başına 8 kat sayısı konulduğunda, bu 8 tane H_2SO_4 molekülü demektir. Yani kitapta denildiği gibi 1 tane molekülde 16 tane H atomu, 8 tane S atomu ve 32 tane O atomu yoktur. Eğer molekülün başına 8 konulursa artık reaksiyona 8 tane molekül katılıyor demektir, hatalı bilgi sunulmuştur.

3. Ünite: Maddenin Yoğun Fazları (Sıvılar – Katılar)

1. s.69'da uçucu olmayan bir bileşenin saf çözücünün buhar basıncını düşürmesi anlatılırken “Uçucu olmayan bileşen bunu, buharlaşacak kadar kinetik enerjiye sahip sıvı moleküllerinin sayısını azaltarak gerçekleştirir” ve s.71'de çözelti ve çözücünün donması anlatılırken “Saf çözücü donarken çözücü moleküllerinin sayısı azaldığından derişim ve yoğunluk zamanla büyür” denilmektedir. s.69'daki ifadede sayısını azaltmak kelimesi

safsızlığın çözücü moleküllerinin yerini alması veya bunların birbirine dönüşmesi olarak algılanabileceğinden yanlış kavramalara neden olabilir. s.71’de ise, donma veya diğer hâl değişimlerinde tanecikler yok olmaz ve sayıları azalmaz, sadece bir hâlden öbür hâle geçerler ve aralarındaki mesafe arttığı için görünmeyebilirler. Ancak bu onların yok olduğu anlamına gelmemektedir (Dikman, 1975; Sienko ve Plane, 1983).

5. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlar ve Enerji (Termokimya)

1. s.124’te kimyasal tepkimelerde sistem ile ortam arasındaki enerji alış – veriş konusunda “Enerji alış – veriş ya sıcaklık değişiminden ya da basınç farkı gibi başka bir etkenden kaynaklanır” denilmektedir. Enerji alış – verişinin başka şekilleri de vardır. Elektrik enerjisi gibi başka enerji türleri de alınıp verilebilir. Burada, enerji alış – verişinin sadece basınç ve sıcaklık gibi iki etkene bağlanması hatalıdır.

2. s.125’te verilen bağ enerjisinin tanımında eksiklik vardır. Bağ enerjisi tanımında sadece bağların kırılmasından bahsedilmekte, ancak oluşmasından bahsedilmemektedir. Ayrıca bu tanıma kovalent bağlı olmayan NaCl gibi iyonik bağlı bileşikler girmemektedir. Eksik tanımlama yapılmıştır (T).

3. s.126 ve 128’de kimyasal tepkimelerde, bağların kopması veya oluşması sırasında ya enerji alınır veya enerji verilir denilmektedir. Burada dışardan enerji alarak veya dışarıya enerji vererek gerçekleşen tepkimeler olabileceği gibi kendiliğinden yürüyen kimyasal tepkimeler de bulunmaktadır. Burada aşırı genelleme yapılmaktadır.

6. Ünite: Kimyasal Reaksiyonların Hızları

1. s.150’de kimyasal tepkimelerin tanımında eksiklik vardır. Burada sadece reaksiyona giren maddelerin ürünlere dönüşmesinden bahsedilmektedir. Ancak denge reaksiyonlarında oluşan ürünler, reaksiyona girerek girenleri oluştururlar. Bu türden tanımlarda öğrenciler tek yönlü düşünerek yanlış kavramlar geliştirebilirler (T), (Köseoğlu ve ark., 2003).

2. s.154’te “aktiflenme enerjisine eşik enerjisi de denilebilir” denilmektedir. Burada, eşik enerjisi ve aktiflenme enerjisi aynı anlamda değildir. Bu şekildeki ifadeler yanlışlıklara neden olur. Bir reaksiyonun başlayabilmesi için reaksiyona giren taneciklerin sahip olduğu minimum enerjiye veya potansiyel enerji – reaksiyon koordinatı grafiğinde, reaksiyona giren taneciklerin potansiyel enerjisi ile aktifleşmiş kompleksin potansiyel enerjisi arasındaki farka aktifleşme (aktiflenme, aktivasyon, etkinleşme) enerjisi denir. Yani bir reaksiyonun başlayabilmesi için reaksiyona giren taneciklerin öncelikle bu enerji engelini aşmaları gerekir. Eşik enerjisi ise, potansiyel enerji – tepkime koordinatı grafiğinde aktifleşmiş kompleksten

grafinin dikey eksenine doğru çizilen çizgiye karşılık gelen enerji değeridir. Bir başka deyişle aktifleşmiş kompleksin enerjisidir. Eşik enerjisi denildiğinde sadece aktifleşmiş kompleksin enerjisi, göz önüne alınırken, aktifleşme enerjisinde ise, girenlerin ve ürünlerin potansiyel enerjileri arasındaki fark göz önünde bulundurulur. Bu iki enerji türünün sayısal değerleri aynıdır fakat iki enerji türü birbirinden farklıdır. Aynı anlamda kullanılmaları hatalara neden olabilir (T), (Dikman, 1975; Sienko ve Plane, 1983; Mortimer, 1999; Köseoğlu ve ark., 2003).

3. s.155'te aktifleşmiş kompleks anlatılırken moleküllerin birbiri içine geçtiğinden bahsedilmektedir. Bu durum yanlış kavramaların oluşmasına neden olur. İki atom arasındaki bağın uzunluğu, atomların yarıçaplarının toplamından daha küçük olamaz. Burada aktifleşmiş kompleks durumunda, bazı bağlar zayıflar, bazıları da kısmen kopar ve yine bazı yeni bağlar kısmen oluşur. Bu şekilde ifade daha doğru olacaktır (T), (Mortimer, 1997; 1999).

4. s.168'de reaksiyon hızına madde cinsinin etkisi incelendiğinde verilen iki tepkime için "II. tepkimenin I. tepkimeden daha hızlı olacağını öngörebiliriz. Çünkü II. tepkimede 2 taneciğin çarpışması gerekirken I. tepkimede 21 taneciğin çarpışması gerektiğinden bu tepkimenin daha yavaş gerçekleşmesi beklenebilir" denilmektedir. Kinetik çarpışma teorisine göre, reaksiyona giren tanecik sayısının artması reaksiyonun hızını azaltmaz artırır. Bir sonraki "Konsantrasyon Etkisi" konusunda da aynı şeylerden bahsedilmektedir. Burada çelişki bulunmaktadır. I. tepkime iyon II. tepkime iki nötr taneciğin tepkimesidir. Eğer hızlar arasında bir karşılaştırma yapılacaksa, iki tepkimenin de aynı türden olması daha iyi ve daha doğru sonuçlar verir. Çünkü genellikle iyon reaksiyonları diğer reaksiyonlara göre çok hızlıdır (Dikman, 1975; Yavuz, 1978; Sienko ve Plane, 1983; Sarıkâhya ve ark., 1989).

7. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlarda Denge

1. s.188'de minimum enerji ve maksimum düzensizlik eğilimlerinin denge üzerindeki etkisinden bahsedilirken, bu iki eğilimin sürekli yarış hâlinde oldukları söylenmektedir ve denge anında bu iki eğilimin uzlaştığından bahsedilmektedir. Burada, minimum enerji ve maksimum düzensizlik eğilimleri birer varlıkmiş gibi ifade edilmektedir. Bu tür anlatımlar öğrencilerin konuyu daha kolay anlamaları için kullanıldığında, ek açıklamalar ve uyarılarda bulunulmalıdır. Aksi takdirde öğrencilerde değiştirilmesi zor yanlış kavramalar oluşabilir (Köseoğlu ve ark., 2003; Nakiboğlu ve Poyraz, 2006).

2. s.202'de denge ortamına dengedeki maddeler ile tepkime vermeyen bir madde (inert gaz) ilâve edildiğinde, bu maddenin dengeyi etkilemeyeceğinden bahsedilmektedir. İner gaz eklendiği tarafta, bir reaksiyonla sonuçlanabilecek çarpışmaların sayısını azaltarak dengeyi

etkiler. İner gaz dengenin sayısal değerini değiştirmez. Burada bundan bahsedilmemekte ve hatalı bilgi sunulmaktadır (Erdik ve Sarıkaya, 2000; Sarıkaya, 2000).

8. Ünite: Çözünürlük Dengeleri

1. s.218 ve 219'da NaCl'ün çözünmesi anlatırken sadece minimum enerji eğilimi ile maksimum düzensizlikten bahsedilmektedir. Çözünmede sadece bu iki etken değil başka etkenler de rol oynamaktadır. Sadece bundan bahsedilmesi ezberi arttırır ve eleştirel düşünmeyi azaltır. Çözünmeyi sıcaklık, basınç, çözücü ve çözünen maddenin türü, yani çözücü ve çözünen maddenin ikisinin polar veya apolar olması, birinin polar diğerinin apolar olması da çözünmeyi etkiler. Ayrıca çözünme için tepkime ifadesi kullanılmıştır. Bu ise hatalıdır. Çözünme ve tepkime birbirinden çok farklıdır. Çözünme sırasında fiziksel bir değişim söz konusudur. Ancak tepkime sırasında kimyasal bir değişim olmakta ve yeni bir madde oluşmaktadır (Dikman, 1975; Yavuz, 1978; Mortimer, 1997).

2. s.227'deki cümlede hatalı genelleme ve belirsizlik vardır. Çözünürlüğü sıcaklıkla artan, azalan, önce artıp sonra azalan ve değişmeyen iyonik bileşikler de vardır. Bu cümle net değildir. Ayrıca bazı iyonik bileşikler suda çok çözünürlü ve sadece doygun çözeltilerinde bir denge oluştururlar. Örneğin; NaCl'nin çözünürlüğü sıcaklıkla değişmezken, Na₂SO₄'ün çözünürlüğü sıcaklıkla önce artar sonra azalır, KOH'in çözünürlüğü sıcaklıkla artar ve Ca(OH)₂'nin çözünürlüğü ise sıcaklıkla azalır. Yine burada, NaCl, KCl, NaNO₃ ve KNO₃ gibi bileşikler çözünürken bir denge olmaz. Bu bileşiklerin ancak doygun çözeltilerinde bir denge söz konusu olur. Öğrenci yanlış kavramalar oluşturabilir (Gündüz, 1997a).

3. s.230'da yabancı maddelerin çözünürlüğe olan etkisi anlatılırken hatalı bir örnek verilmiştir. Burada, doygun Ca(OH)₂ çözeltisine HCl ilâvesiyle çözünürlüğün artması anlatılmaktadır. Ca(OH)₂, HCl ile reaksiyon verir. Bu da yanlış kavramaların oluşmasına neden olur. Burada ilâve edilecek olan yabancı maddenin az çözünen maddeyle reaksiyon vermemesi, suda çok miktarda çözünmesi ve az çözünen maddeyle ortak iyon içermemesi gerekir (Dikman, 1975; Yavuz, 1978; Gündüz, 1997a;1997b).

9. Ünite: Asitler ve Bazlar

1 Asitler ve Bazlar konusunda sadece Arrhenius ve Lowry – Bronsted tanımları verilmiştir. Lewis asit – baz tanımı verilmemiştir. Sadece bu iki tanımın verilmesiyle öğrenci Lewis asit – baz tanımını dikkate almayacak ve yanlış kavramaların oluşmasına neden olunacaktır. Carr, yaptığı bir araştırmada ders kitaplarındaki asitler ve bazlar hakkında farklı tanımların verilmesinin, bazı öğrencilerin bu kavramları karıştırmalarına neden olduğunu

belirtmektedir. Örnek olarak, verilen asit-baz tanımlarından sadece Arrhenius tanımını dikkate alan öğrencilerin; baz çözeltilerinde hidrojen iyonu, asit çözeltilerinde ise hidroksit iyonu bulunmadığını, tüm asitlerin hidrojen bulundurması gerektiğini ve hidroksit bulundurmeyen maddelerin baz olamayacağı şeklindeki bazı yanlış kavramalara sahip olabileceklerini belirtmektedir. Arrhenius ve Lowry – Bronsted tanımlarının açıklayamadığı bazı asit – baz örnekleri de vardır. Bu örnekler Lewis tanımıyla açıklanmaktadır. Örneğin, $\text{BF}_3 + \text{NH}_3 \rightarrow \text{BF}_3 - \text{NH}_3$ tepkimesinde burada BF_3 asit, NH_3 ise bazdır (T), (Mortimer, 1999; Canpolat ve ark., 2004).

2. s.254'te “Bir sulu çözelti için pH ile pOH arasında aşağıdaki bağıntı her zaman geçerlidir: $\text{pH} + \text{pOH} = 14$ ” denilmektedir. Burada, eğer sıcaklık değişirse bu toplam da değişir. Burada, bundan bahsedilmelidir.

3. s.257'de “Periyodik cetvelin bir periyodunda bulunan elementlerin hidrojenli bileşiklerinin asitlik kuvveti, periyotta soldan sağa doğru artar” denildikten sonra örnek olarak $\text{CH}_4 < \text{NH}_3 < \text{H}_2\text{O} < \text{HF}$ sıralaması verilmiştir. Burada, verilen sıralama anlatılan konuyla ilişki kurulmasını zorlaştırmaktadır. CH_4 'ün asidik veya bazik bir özelliği yoktur, NH_3 ise bazdır, H_2O , hem asidik hem de bazik özellik gösterebilirken, HF ise asidik özellik göstermektedir. Bu tür bir kıyaslama ile yanlış genellemelere ve sonuçlara varılabilir. Görüldüğü üzere, asitlik artışının kıyaslanmasında yanlış örnekler kullanılmıştır. Bir asidin kuvvetliliği yine kendisi gibi bir asitle kıyaslanmalıdır. Bir bazla veya asit ve baz özelliği olmayan bir maddeyle kıyas yapmak yanlıştır.

5.1.5. Özgül Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi.

1. Ünite: Kimyasal Tepkimeler ve Enerji (Termokimya)

1. s.9'da bütün kimyasal tepkimelerin enerji alış – verisi ile yürüdüğü söylenmektedir. Ancak dışardan enerji alarak veya dışarıya enerji vererek gerçekleşen tepkimeler olabileceği gibi kendiliğinden yürüyen kimyasal tepkimeler de bulunmaktadır. Burada aşırı genelleme yapılmaktadır. 12. sayfada ise kendiliğinden yürüyen tepkimelerin olduğu söylenmektedir. Bu tür çelişkili anlatımlar yanlış kavramaların oluşmasına neden olur.

2. s.13'de verilen entalpi tanımında hata vardır. Burada şartların verilmemesi karışıklığa neden olur. Sabit basınç altında meydana gelen reaksiyonlar sırasında alınan veya verilen ısıya entalpi denir. Bir sistemi oluşturan atom, iyon, molekül gibi taneciklerin bütün enerjilerinin toplamı ise iç enerjiyi verir. Yani, $E_{iç} = E_{öt.} + E_{dön.} + E_{tit.} + E_{elek.} + E_{prot.} + mc^2$ dir.

İç enerjinin diğere bir tanımı sabit hacimde meydana gelen olaylar sırasında açığa çıkan veya soğrulan ısıya iç enerji denir. Görüldüğü gibi burada ısı kapsamı veya bir maddedeki enerjilerin toplamı gibi ifadelerin kullanılması yeterli olmamaktadır. Çünkü eğer sabit basınçtan bahsedilirse entalpi, sabit hacimde olursa aynı ısı kapsamı iç enerji olarak adlandırılmaktadır (T), (Hearst ve Ifft, 1976; Yavuz, 1978; Sienko ve Plane, 1983; Hazer, 1995; Mortimer, 1997; 1999; Sarıkaya, 2000).

2. Ünite: Kimyasal Tepkimelerin Hızları

1. s.33'te verilen tepkime hızı tanımı hatalara neden olabilir. Burada "Kimyasal tepkimelerin tamamlanması için gerekli süre" şeklinde tanımlanmıştır. Denge tepkimelerinde, tepkime tamamlanmamaktadır. Ancak ileri ve geri yöndeki tepkimelerin hızları mevcuttur. Ayrıca bu tanımda bir belirsizlik de vardır. Tepkime hızı, genel olarak, tepkimede yer alan maddelerin (girenler ve ürünler) birim zamanda derişimlerinde meydana gelen değışime denir. Bu tanım denge reaksiyonlarını kapsamaz. Bu da yanlış kavramalara neden olur (T), (Mortimer, 1999; Sarıkaya, 2000; Saçak, 2002).

2. s.49'da eşik enerjisi ve aktifleşme enerjisi aynı anlamdaymış gibi kullanılmaktadır. Burada, eşik enerjisi ve aktiflenme enerjisi aynı anlamda değildir. Bu şekildeki ifadeler yanlışlıklara neden olur. Bir reaksiyonun başlayabilmesi için reaksiyona giren taneciklerin sahip olduğı minimum enerjiye veya potansiyel enerji – reaksiyon koordinatı grafiğinde, reaksiyona giren taneciklerin potansiyel enerjisi ile aktifleşmiş kompleksin potansiyel enerjisi arasındaki farka aktifleşme (aktiflenme, aktivasyon, etkinleşme) enerjisi denir. Yani bir reaksiyonun başlayabilmesi için reaksiyona giren taneciklerin öncelikle bu enerji engelini aşmaları gerekir. Eşik enerjisi ise, potansiyel enerji – tepkime koordinatı grafiğinde aktifleşmiş kompleksten grafiğin dikey eksenine doğru çizilen çizgiye karşılık gelen enerji değeridir. Bir başka deyişle aktifleşmiş kompleksin enerjisidir. Eşik enerjisi denildiğinde sadece aktifleşmiş kompleksin enerjisi, göz önüne alınırken, aktifleşme enerjisinde ise, girenlerin ve ürünlerin potansiyel enerjileri arasındaki fark göz önünde bulundurulur. Bu iki enerji türünün sayısal değerleri aynıdır fakat iki enerji türü birbirinden farklıdır. Aynı anlamda kullanılmaları hatalara neden olabilir (T), (Dikman, 1975; Sienko ve Plane, 1983; Mortimer, 1999; Köseoğlu ve ark., 2003).

3. s.50'de verilen katalizörün tanımında eksiklik vardır (Bkz. Çizelge 4.1.5). Katalizörler tanımda belirtildiğı gibi sadece reaksiyonun hızını arttırmazlar. Reaksiyonun hızını azaltan katalizörler de vardır. Bunlara negatif (eksi) katalizör veya inhibitör

denilmektedir. Burada eksik tanımlama yapılmaktadır (T), (Saçak, 2002; Köseoğlu ve ark., 2003).

3. Ünite Kimyasal Tepkimelerde Denge

1. s.69’da fiziksel denge konusunda sudan bahsedilirken “Kinetik enerjisi büyük olan su molekülleri sıvı yüzeyinden koparak gaz fazına geçerler ve bunun sonucu olarak suyun buhar basıncı gitgide artar” denilmektedir. Suyun gaz fazına geçmesi için kritik sıcaklığın üstünde bir sıcaklıkta olması gerekir. Bu sıcaklık su için 647,2 K (374,1 °C) dir. Burada, su molekülleri sıvı yüzeyinden ayrılarak buhar fazına geçer denilmelidir. Buhar sıvı + gaz karışımıdır. Eğer gaz kastediliyorsa kritik sıcaklıktan bahsedilmelidir (Mortimer, 1997).

2. s.70’te “ $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$ ” denkleminin açıklamasında ve s.71’de anlatılan ifadelerde hata vardır. Bu ifadelere göre basınç arttıkça hacim artmakta, azaldıkça da azalmaktadır. Basınç ve hacim arasında ters orantı vardır. Biri artarken diğeri azalır. Burada hatalı bilgi sunulmuştur. Yine 71’de de basıncın yarıya inmesinin, hacmin yarıya inmesinin bir sonucu olduğu belirtilmektedir (Dikman, 1975; Sienko ve Plane, 1983; Sarıkâhya ve ark., 1989; Mortimer, 1997).

3. s.72’de “Denge durumu, sistemin birbirine karşıt olan maksimum düzensizlik durumuna geçme eğilimi ile minimum enerjili duruma geçme eğilimi arasındaki bir uzlaşmadır” denilmektedir. Burada, minimum enerji ve maksimum düzensizlik eğilimleri birer varlıkmış gibi ifade edilmekte ve bu iki eğilimin birbirlerine karşı olduklarından, denge durumunda ise uzlaştıklarından bahsedilmektedir. Bu tür ifadeler konunun anlaşılmasını kolaylaştırmak için kullanılsalar bile yanlış kavramalara neden olmamaları için ek açıklamalar yapılmalıdır. Ayrıca bir sonraki konuda ileri ve geri yöndeki hızların eşitliğinden ve denge durumundan bahsedilmektedir. Bu şekilde iki ayrı ifadenin kullanılması konular arasında ilişki kurulmasını zorlaştırır ve dengenin farklı şekillerde anlaşılmasına neden olabileceğinden yanlış kavramalara neden olur. Açıklamaların öğrenci zihninde şüphe bırakmayacak şekilde yapılması gerekir (Köseoğlu ve ark., 2003; Nakiboğlu ve Poyraz, 2006).

4. Ünite: Çözünürlük Dengeleri

1. s.107’de “Genellikle sıvı ile tepkimeye giren gazların çözünürlükleri daha fazladır. Örneğin, su ile tepkimeye giren hidrojen klorür ve amonyak gazları suda bol çözünürler” denilmektedir. Burada, bir gazın çözünürlüğüne etki eden nedenler doğru olarak verildikten sonra hatalı bir genelleme yapılmıştır (Bkz. Çizelge 4.1.5). Çözünme ile tepkime farklıdır. Çözünmede, fiziksel bir değişim olmaktadır, yeni bir madde oluşmaz. Ancak tepkimeyle yeni

ve farklı özellikte bir madde oluşur. Burada amonyak suyla tepkimeye girdiği için bol çözünür denilmektedir. Oysa amonyağın suda çözünme denklemi bir denge denklemiyle gösterilir. Amonyak suda az çözüldüğü için zayıf bir bazdır. Burada hatalı bilgi sunulmaktadır. Bu da yanlış kavramalara neden olur (Dikman, 1975; Sienko ve Plane, 1983; Mortimer, 1997;1999).

2. s.109’da sulu çözeltilerden bahsedilirken anlatımda hatalı genelleme yapılmıştır. Şeker moleküler bir yapıya sahiptir ve suda moleküllü hâlde çözünür. Ama bütün kovalent bağlı bileşikler için aynı şey söz konusu değildir. Örneğin, HCl moleküler bir yapıdadır, ancak suda moleküler olarak değil iyonlarına ayrılarak çözünür. Yani bütün kovalent bağlı bileşikler için bu genellenmenin yapılması yanlıştır.

3. s.110’da “Çözeltinin elektrik iletkenliği ortamda bulunan iyon sayısı ile orantılıdır” denilmektedir. Burada orantının türü belirtilmemektedir. Bu da belirsizliğe neden olmaktadır. Buradan yanlış sonuçlara ulaşılabilir. Yani doğru bir orantı mı yoksa ters bir orantı mı olduğu belirtilmemiştir. Eğer doğru orantıysa, yani iyon sayısı arttıkça iletkenlik artar deniliyorsa hata vardır. Çünkü $\Lambda=1000L/C$ formülüne göre iletkenlik (Λ) ile tanecik sayısı (konsantrasyon) arasında ters orantı vardır. Bir çözeltilerde iyon sayısı arttıkça iletkenlik azalır. Aynı yüklü iyonların sayısı ve buna bağlı olarak aralarındaki itme de artacağından iletkenlik azalacaktır. Eğer ters orantılıdır denirse, bu doğrudur. Elektron geçişleri aynı yüklü iyonları itmelerinin etkisinden kurtulacağı için kolaylaşacak ve iletkenlik artacaktır. Ancak burada ikisi de belirtilmediğinden öğrenci bu söylenen yollardan birini tercih edecektir. Bu doğru tercih olabileceği gibi yanlış tercih de olabilir. Bu nedenle verilen bilgiler bu şekilde kapalı olmamalıdır (Gündüz, 1997a).

4. s.112’de çözünürlük üzerine çözücü ve çözünenin türünün etkisi anlatılırken “Örneğin, $AgNO_3$, K_2SO_4 ve $BaCl_2$ suda çözünür, buna karşılık $AgCl$ ve $BaSO_4$ suda çözünmez” denilmektedir. Burada kesin cümlelerin kullanılması, öğrenciyi ezberletmeye itecektir. Burada $AgCl$ için çözünmez denilmekte ve s.72’de ise $AgCl (k) \rightleftharpoons Ag^+(aq) + Cl^-(aq)$ şeklinde çözünme denklemi verilmiştir. Bu durum çelişkilere neden olur. Bu tuzlar için “suda çözünmez” şeklindeki bir ifadenin yerine $AgNO_3$, K_2SO_4 ve $BaCl_2$ gibi suda çözünen tuzlara göre daha az çözünür denilirse daha doğru olur. Böylece öğrencilerin konu hakkında düşünceleri sağlanarak ezberleyerek öğrenme azaltılır (Köseoğlu ve ark., 2003).

5. s.112’de “Anorganik maddeler iyonik yapıdadır ve bunların en iyi çözücüsü polar yapılı sudur” denilmektedir. Burada hatalı genelleme vardır. Anorganik maddelerin hepsi

iyonik yapıda değildir. Su, HCl, HCN, HF gibi maddeler anorganiktirler ancak, polar yapıdadırlar, iyonik değildirler. İyonik yapıda, tamamen bir yük ayrımı söz konusudur. Oysa su, HCl gibi anorganik maddelerde polar yapı vardır, Yani yük yoğunluğu elektronegatifliği fazla olan element tarafından çekilir ve bu elementin bulunduğu taraf kısmen negatif, diğer taraf ise kısmen pozitif yüklüymüş gibi düşünülür (Yavuz, 1978; Mortimer, 1997).

5. Ünite: Asitler ve Bazlar

1. s.146'da nötrleşmenin tanımından bahsedilirken çözeltiliye ilâve edilen H^+ ve OH^- iyonlarının çözeltilerin asitlik ve bazlık özelliğini yok ettiği söylenmektedir. Burada, bu yok edilme iyonların mol sayıları bakımından birbirlerini dengelemesi olarak algılanmayabilir. Bu da yanlış kavramalara neden olabilir. Bunun yerine asit ilâvesiyle OH^- iyonlarının, baz ilâvesiyle de H^+ iyonlarını yok olduğu, yani çözeltiliden kaybolduğu zannedilebilir. Bu kelimenin kullanılması sakınca oluşturabilir. Bunun için bu iyonların mol sayılarının eşit olduğundan ve nötrleşmenin de bu iki iyonun çözeltilide eşit sayıda bulunması olduğu açıklanmalıdır. Yani nötrleşme demek ortamdan iyonların yok olması demek değildir (T).

5.2. Deneyler, Deney Sayıları ve Bunların Verilişleriyle İlgili Yanılgıların Değerlendirilmesi

5.2.1. MEB Basımevi tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi.

1. Ünite: Maddenin Gaz Hâli

1. s.17'de "Bir erlenmayere 10 mL derişik HCl + 10mL H_2O karışımı hazırlayınız" denilmektedir. Burada, derişik bir asit çözeltilisi hazırlanmaktadır. Asitler ve bazların çözeltileri hazırlanırken özellikle bunların yakıcı ve tahriş edici özelliklerinden bahsedilmeli ve deney öncesinde uyarılarda bulunulmalıdır. Burada, öğrenci asit üzerine su ilâve edileceğini zannedebilir ve tehlikeli sonuçlar ortaya çıkabilir. Erlen gibi cam kaplarda bulunan bazı asitlerin üzerine su ilâve edilmesiyle çok şiddetli bir şekilde çözünebilir veya reaksiyon oluşturabilirler. Bu durumda etrafa asit sıçrayabilir, yaralanmalar olabilir. Bu yüzden önce erlene bir miktar saf su konulmalı ve daha sonra üzerine asit ilâvesi yapıldıktan sonra yine saf su ilâvesiyle çözeltili hazırlanmalıdır. Burada uyarı yapılmamıştır.

2. s.17 ve 18'deki her iki deneyde de sorulan soruların cevapları, kullanılacak formüller, yapılacak yorumlar soruyla birlikte verilmiştir. Öğrencinin yapılan bu deneylerin kitapta anlatılan hangi konu veya konularla ilişki kurulmaya çalışıldığını anlaması için fırsatlar sunulmamaktadır. Burada öğrencilerin araştırmaları, sorgulamaları ve sonuçlar

üzerinde düşünüp yorum yapmalarına olanak verilmemektedir. Bu da deneyin amacına ulaşmamasına neden olur. Yapılan deneylerin sonunda öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirecek sorular sorulmalıdır. Deneyler soyut kavramları somutlaştırmada önemlidir. Bu şekilde sorularla birlikte formüllerin, denklemlerin verilmesi öğrencilerin deney hakkında düşünmelerini engelleyecektir. Yani öğrenciler beklenen ve bilinen sonuçlara yönlendirilmiş olacaklardır. Bu da öğrencilerin kavramları zihinlerinde yapılandırmalarını engelleyecek ve kavramsal değişim gerçekleşmeyecektir. Bu nedenle deney sonuçlarının nitel ve nicel analizine önem verilmeli, öğrencilere deney üzerinde düşünüp yorum yapmaları için fırsatlar sunulmalıdır (Köseoğlu ve ark., 2003; Ayas ve ark., 2005; Bayram, 2006).

2. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlar

1. s.37'de 3. deneyde Na metalinin suya atılması konusunda uyarı yapılmamaktadır. Na metali suyla çok şiddetli bir şekilde patlamayla reaksiyon verir. Bu konuda herhangi bir uyarı yapılmamıştır. Deneyler yapılırken öğrenciler kullanılan kimyasal maddeler konusunda uyarılmalıdır. Ders kitaplarında bu türden kimyasal maddeler için koruyucu güvenlik önlemlerinden bahsedilmelidir. Bu deneyle öğrencide episodlar oluşması sağlanabilir. Episod, tank olunan veya yaşanan bir olayla ilgili zihinde bir kalıcılığın oluşmasına denir. Ancak uyarılar unutulmamalıdır. Bunun gibi deneyler öğrencilerin episodlar oluşturmalarında etkilidir. Öğrenciler bu şekilde meydana gelen olayları ilgi çekici bulduklarından dolayı, bu bilgilerin öğrenilmesi konusunda zihinlerinde konuya arşı bir merak uyanır ve bilgilerin zihinde anlamlı hâle gelmesi için güdülenirler (Köseoğlu ve ark., 2003; Atasoy, 2004a; Yılmaz, 2005).

5. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlar ve Enerji (Termokimya)

1. s. 90'da deneyin adı "Hess Kanunu ve Reaksiyon Isısı Tayinleri" ve deneyin amacı "Birden fazla tepkimenin toplanmasıyla oluşan toplam tepkimenin ısısının, bu tepkimelerin ısılarının toplanmasıyla elde edilebileceğini kanıtlamak" şeklinde verildikten sonra NaOH'ın çözünme ısısı verilmiştir. Deneyin adında ve amacında tepkime denilmektedir. Ama deneyin yapılışında 1. tepkime olarak NaOH'ın çözünme ısısından bahsedilmektedir. Çözünme ve reaksiyon birbirinden çok farklıdır. Reaksiyonla, yeni ve tamamen farklı özelliklerde maddeler oluşurken, çözünmede ki bu bir homojen karışımdır, karışanlar özelliklerini korumakta ve kimyasal bir değişim olmamaktadır. Yani çözünme fiziksel, reaksiyon ise kimyasaldır. NaOH suda çözünürken bir reaksiyon oluşmamaktadır. Burada reaksiyon ısısı denilmiş, ancak çözünme ısısı tayin edilmiştir. Bu hatalara ve yanlış kavramalara neden olur.

9. Ünite: Asitler ve Bazlar

1. s.178’de araç – gereçler kısmında KHSO_4 için katı asit denilmektedir. Bu bileşik katı hâlde asitlere ait özellikleri göstermez. Burada buna katı asit denilmesi yanlış kavramalara neden olur. Ancak su gibi bir çözücüye atılınca asidik özellik gösterir. Suya atılınca K^+ ve HSO_4^- şeklinde iyonlarına ayrılarak çözünür. Burada $\text{HSO}_4^- + \text{H}_2\text{O} \Leftrightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ şeklinde hidroliz olarak ortamın asidik özellik göstermesine neden olacaktır (Sienko ve Plane, 1983; Gündüz, 1997a).

2. s.178’deki “asit ve baz titrasyonları” deneyinde, deneyin yapılışının 1. ve 3. kısmında “sabit pembe renk oluşuncaya kadar büretteki çözülden ilâve ediniz” denilmektedir. Deneyin yapılışı anlatılırken hassalığa önem verilmemiştir. Titrasyon deneylerinde hassalık çok önemlidir. Çok küçük değişimler bile büyük sonuçların ortaya çıkmasına neden olurlar. Burada sabit pembe renk oluşursa dönüm noktası aşılmış olur ve çözüldü bazik olur. Bu durumda yanlış sonuçlara ulaşılır. Ayrıca, burada titrasyon işlemi derişimi bilinen çözüldü bürete, bilinmeyen çözüldü ise erlene konulur. Burada tam tersi anlatılmaktadır. Böylece büretten yanlışlıkla fazla veya eksik ilâveler olunca bu çözüldünün derişiminin bilinmesi işi kolaylaştıracaktır ve hataların azalması sağlanacaktır. Yine titrasyon yapılırken damlaların çözüldünün içine düşmesine, kabın kenarlarının titrasyon sonunda saf su ile yıkanması gibi bazı hususlara dikkat çekilmemiştir. Deneyler öğrencilerde disiplinli çalışma alışkanlığının kazandırılmasını da amaçlamaktadır (Gündüz, 1997b).

5.2.2. Bilim ve Kültür Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi.

6. Ünite: Kimyasal Reaksiyonların Hızı

1. s.154’te deneyde kullanılan oksalik asit veya permanganat hakkında uyarı bulunmamaktadır. Asitlerin yakıcı ve tahriş edici özellikleri vardır. Bir yere sıçradığında nasıl davranılması gerektiğinden bahsedilmemektedir. Yine permanganat içinde uyarı yok. Permanganat çözüldüsünün ışıpta bekletilmemesi gerekir. Çünkü ışıpta kahve renkli MnO_2 çöker ve bu da deneyin hassalığını etkiler. Ayrıca MnO_2 buharlarının solunması zehirlidir (Gündüz, 1997b; Yılmaz, 2005).

7. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlarda Denge

1. s.186’da deneyin adı “Derişim Değişiminin Kimyasal Denge Etkisi” ve amacı “Dengedeki bir kimyasal tepkimeye derişim değişiminin etkisinin olup olmadığını belirlemek” şeklinde verilmektedir. Ancak deneyin yapılışı bu amaca uymamaktadır. Verilen

bir deney adına ve amacına uygun olarak sunulmalıdır. Burada deneye bakıldığında derişimin dengeyi nasıl etkilediği üzerine herhangi bir Şey anlatılmamıştır. $HgCl_2$ üzerine KI ilâvesiyle turuncu renkli HgI_2 çökeleği oluşmuştur. Buna da NaI çözeltisi ilâve edilerek renk $HgI_2 + 2I^- \rightarrow [HgI_4]^{-2}$ denkleminde de gösterildiği gibi kompleks oluşumuyla kaybolmaktadır. Ancak görüldüğü gibi bu tek yönlüdür. Yani burada bir denge oluşmamış ve dengedeki bileşenlerden birinin derişimi değiştirilmemiştir ve deney amacına ulaşmamıştır. Bu gibi deneylerde çözelti doygun hâle getirilmelidir. Burada bundan bahsedilmemektedir. Bu tür eksik anlatımlar yanlış kavramaların oluşmasına neden olmaktadır (Gündüz, 1997a).

9. Ünite: Asitler ve Bazlar

1. s.246’da verilen deney öğrenci seviyesine uygun değildir. Burada tampon çözelti ile ilgili yapılan deneyde kan kullanılmaktadır. Bu deney öğrenciler için yapılması ve anlaşılması zor bir deneydir. Kan öğrenciler için uyarılara rağmen tehlike oluşturabilir. Kanın etrafa sıçraması, bununla temas eden öğrencilerde hastalıkların oluşmasına neden olabilir. Bunun yerine daha basit ve öğrencilerin anlayabileceği daha az tehlikeli deneyler seçilebilir. Deneyler öğrencilerin soyut kavramları anlamalarında önemli yer tutmaktadır. Bu nedenle yapılacak olan deneyler öğrencilerin bilişsel düzeylerine uygun olmalıdır. Öğrenci seviyesine uygun olmayan deneyler öğrencilerde kavramsal değişimi sağlamakta başarısız olacaktır (Köseoğlu ve ark., 2003; Ayas ve ark., 2005).

5.2.3. Paşa Yayıncılık tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi.

1. Ünite: Maddenin Gaz Hâli

1. s.20’de deneyin yapılışında “Magnezyum şeridin boyunu dikkatle ölçün. şeridin 1 metresinin kütlesini öğretmeninizden öğrenerek ölçtüğünüz şeridin kütlesini hesaplayınız” denilmektedir. Lâboratuar çalışmasının amaçlarından biri de öğrencinin sorumluluk almasını sağlamaktır. Böylece öğrenciler öğrenme ortamına aktif olarak katılacaklardır. Burada öğretmenin görevinin sadece danışmanlık olması gerekir. Sorumluluğun öğrenciden öğretmene verilmesi lâboratuarın amacına ulaşamamasını sağlar. Burada, Mg metalinin öğrenci tarafından tartılmasında herhangi bir zararlı durum da söz konusu değildir.

2. s.20’de deneyin anlatımına bakılınca asit üzerine su ilâve edilerek çözelti hazırlanmaya çalışılmıştır (Bkz. Çizelge 4.2.3). Bu hatalıdır. Erlen gibi cam kaplarda bulunan bazı asitlerin üzerine su ilâve edilmesiyle çok şiddetli bir şekilde çözünebilir veya reaksiyon oluşturabilirler. Bu yüzden önce erlene bir miktar saf su konulmalı ve daha sonra üzerine asit

ilâvesi yapıldıktan sonra yine saf su ilâvesiyle çözelti hazırlanmış olur. Burada uyarı yapılmamıştır. Deneyleerin yapımında kullanılan kimyasal maddeler hakkında öğrencilere bilgiler verilmeli ve güvenlik önlemlerinden bahsedilmelidir (Yılmaz, 2005). Kimyasal işlemlerde hassaslık çok önemlidir. Burada, çözelti hazırlanırken musluk suyu yerine saf su kullanılmalıdır. Musluk suyundan çok sayıda istenmeyen safsızlık veya bilinmeyen yabancı madde çözeltiliye karışabileceğinden, yanlış sonuçlara ulaşılmasına neden olabilir. Burada, HCl suda çözünen bir asittir ve çözeltiler homojen karışımlardır. Yani su ve asit ayrı birer faz olarak bulunmazlar. Burada su ve asidin karışmamasına dikkat edin denilmektedir. Bu da yanlış kavramalara neden olur (Sarı, 2005).

3. s.20’de lâstik tıpanın deliğini kapatmak için elinizi suya daldırın demek hatalı olur. Burada derişik HCl çözeltilisi kullanılmaktadır ve deneyde delikli lâstik tıpa kullanıldığından asit çözeltilisinin bir kısmı suya karışmış olabilir. Asitlerin yakıcı ve tahriş edici özellikleri vardır. Derişik çözeltilerde bu özellikleri daha da fazladır. Bu da zararlı sonuçların ortaya çıkmasına neden olabilir (Bkz. Çizelge 4.2.3).

4. s.21’de deney sonunda yapılan hesaplamalarda formüller, denklem ve yorumlar verilmiştir. Deneyleerin bir amacı da öğrencinin eleştirel ve üretken düşünceler oluşturmasını sağlamak ve yapılan olayların nedenleri hakkında onları düşünmeye sevk etmektir. Burada bu engellenmektedir. Burada formüller, reaksiyon denklemi hazır olarak sunulmaktadır. Öğrenci bunu fiziksel veya kimyasal olduğunu bile düşünmeyebilir. Bu da öğrenciyi ezberle sevk ederek bilgilerini yapılandırmasına olanak vermez. Deneyleer soyut kavramları somutlaştırmada, bilgilerin öğrenci zihninde anlamlı hâle getirilmesinde son derece önemlidir. Fakat bu şekilde öğrencileri pasif hâle getiren etkenler deneyleerin etkili olmasını önlemektedir. Öğrenciler beklenen ve bilinen sonuçlara yönlendirilmektedir ve öğrencilerin analiz, sentez, değerlendirme gibi üst düzey zihin becerilerini geliştirmeleri engellenmektedir. Bu nedenle deneyleerin sonunda verilecek olan sorular öğrencilerde eleştirel ve sorgulayıcı düşünceleri geliştirir nitelikte olmalıdır (Köseoğlu ve ark., 2003; Ayas ve ark., 2005; Bayram, 2006).

3. Ünite: Maddenin Yoğun Fazları (Sıvılar, Katılar)

1. s.56’da verilen deney öğrenci seviyesine uygun değildir. Burada etil alkol – su çözeltilisinin damıtılmasını öğrenci anlamakta güçlük çekebilir. Çünkü burada su ve etil alkol her sıcaklıkta buharlaşacaklarından bu ikisi birbirinden tamamen ayrılamaz. Dolayısıyla da oluşan destilat, saf bir sıvı madde gibi sabit bir sıcaklıkta kaynar. Ancak bu destilat azeotropik bir karışımdır. Azeotropik karışımlarda bileşenlerden biri saf olarak elde edilemez, ancak

karışım belli bir sabit sıcaklıkta kaynar. Eğer bu deney verilecekse bu tür bir açıklama da yapılmalıdır. Daha basit ve anlaşılması daha kolay olan deney ve örnekler karmaşık olanlara göre daha kolay anlaşılır (Dikman, 1975; Saracoğlu, 1983).

5. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlar ve Enerji (Termokimya)

1. s.87’de deneyin adında reaksiyon ısısının tayininden bahsedilirken amaçta NaOH’ın çözünme ısısının tayininden bahsedilmiştir. Çözünme ve reaksiyon farklı şeylerdir. Burada öğrenci bu ikisini karıştırabilir. Çözünme fizikseldir. Bu olayda madde kendi özelliğini korur ve yapısında bir değişiklik olmaz. Reaksiyonda ise, maddenin kimyasal yapısı değişerek farklı özellikte ve yeni bir madde oluşur. Bu durum çelişkilere ve kavram yanılgılarına neden olur (Dikman, 1975; Mortimer, 1997).

6. Ünite: Kimyasal Reaksiyonların Hızları

1. s.114 ve 115’te verilen deneyler öğrenci seviyesine uygun değildir. Öğrencinin anlaması zordur. Verilen deneyler öğrencilerin günlük yaşamında sıklıkla karşılaştıkları olaylarla ilişki kurmasını zorlaştırmaktadır. Kullanılan kimyasal maddelere de bakıldığında öğrencinin belki de sadece laboratuarda karşılaşabileceği maddelerdir. Burada, kolaydan zora, basitten karmaşığa, yakından uzağa doğru bir yol izlenmelidir. Öğrencinin anlayabileceği, fazla zaman almayan deneyler seçilmelidir. Burada reaksiyon hızına örnek olarak, kâğıdın ve tahtanın yanması, talaş parçaları ve tahtanın yanması, Zn metali ve Zn tozunun HCl asitteki reaksiyonu verilebilirdi (Köseoğlu ve ark., 2003; Ayas ve ark., 2005).

9. Ünite: Asitler ve Bazlar

1. s.182’de “asit ve baz titrasyonu” deneyinde “Renk kalıcı oluncaya kadar, damla damla NaOH çözeltisi ilâvesine devam edin. Eflatun – pembe renk ortamın bazik olduğunu ifade eder” denilmektedir. Titrasyon işleminde hassaslık çok önemlidir. İlâve edilen bir damla ile dönüm noktasına ulaşılabileceği gibi bir damla ile dönüm noktası aşılabılır. Burada, renk kalıcı olursa bu durumda dönüm noktası aşılmış olacaktır ve ortam bazik olacaktır. Yani nötrleşme için gerekli olandan daha fazla miktarda baz ilâve edilmiş olacaktır. Bu da hatalı sonuçlara ulaşılmasına ve yanlış kavramalara neden olacaktır. Bu deneylerde çok küçük değişimler büyük sonuçların oluşmasına neden olacaktır için dikkat edilmelidir. Ayrıca, burada titrasyon işleminde derişimi bilinen çözelti bürete, bilinmeyen çözelti ise erlene konulur. Burada tam tersi anlatılmaktadır. Titrasyonda damlaların çözeltinin içine düşmesine kenarlarına düşen olursa titrasyon sonunda kabın kenarların saf suyla yıkanmasına dikkat çekilmelidir. Bunlara dikkat dilmezse deney amacına ulaşmayacaktır (Gündüz, 1997b).

5.2.4. Serhat Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi.

7. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlarda Denge

1. s.207’de deneyde anlatılan olayın denklemi deneyin yapılışında verilmiştir. Deneyle öğrenci teorik bilgileri uygulamaya aktarırken, sorgulayıcı, eleştirel düşünceler geliştirip sonuçları yorumlamayı da öğrenir. Burada buna izin verilmemektedir. Deneyler öğrencilerin konu hakkında düşünmelerine fırsat vermelidir. Hatta öğrencilerin aktif katılımlarını sağlamak için deneylerin tasarımları öğrencilerle birlikte yapılabilir. Bu şekilde öğrencilerde ilgi ve merak uyanırken, bilgileri anlamlı hâle getirmeleri daha da kolaylaşacaktır. Deneyin sonucunda kontrol yapmak önemlidir. Bu şekilde denklemler öğrencilere hazır olarak verilirse öğrenciler olayların fiziksel veya kimyasal olup olmadıkları üzerinde yorumlar yapamazlar ve bu duru ezberleyerek öğrenmeyi arttırır (Köseoğlu ve ark., 2003; Ayas ve ark., 2005).

9. Ünite: Asitler ve Bazlar

1. s.274’te verilen deneyde kullanılan asitler ve bazlarla ilgili bir uyarı yapılmamıştır. Asitlerin yakıcı ve tahriş edici özellikleri vardır. Bu nedenle deneye başlamadan önce bunların çözeltilerinin nasıl hazırlanacağı anlatılmalı ve uyarılarda bulunulmalıdır. Öğrencilerin kullanılacak kimyasal maddeler hakkında deney öncesinde bilgilendirilmeleri ve güvenlik uyarılarının yapılması oldukça önemlidir (Yılmaz, 2005).

5.2.5. Özgül Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi.

1. Ünite: Kimyasal Tepkimeler ve Enerji (Termokimya)

1. s.24’te 2. deneyde deneyin adı “Tepkime Isılarının Tayini” ve deneyin amacı “Hess yasasının kanıtlanması” şeklinde verilmiştir. Deneyin yapılışında ise 1. tepkime olarak NaOH’ın suda çözünmesi verilmiştir. Burada deneyin adı ile deneyin yapılışı birbiriyle uyuşmamaktadır. Tepkime ve reaksiyon birbirinden çok farklıdır. Bu da çelişkiye ve yanlış kavramalara neden olur. Tepkimede kimyasal bir değişme söz konusudur. Tepkime sonrasında yeni ve farklı özellikte madde oluşur. Çözünmede ise fiziksel bir değişim olmaktadır. Yani çözünen maddeler özelliklerini korurlar ve homojen bir karışım oluştururlar (Dikman, 1975; Mortimer, 1997; Köseoğlu ve ark., 2003).

2. s.23 ve 24’te verilen her iki deneyde de araç – gereçler kısmında musluk suyu yer almaktadır. Kimyasal işlemlerde hassaslık çok önemlidir. Kimyasal deneylerde saf su

kullanılmalıdır. Musluk suyundan çok sayıda istenmeyen safsızlık veya bilinmeyen yabancı madde çözeltiliye karışabileceğinden, yanlış sonuçlara ulaşılmasına neden olur (Sarı, 2005).

3. s.23 ve 24'te verilen deneylerde asitler ve bazlarla ilgili uyarı yapılmamıştır. Asitler ve bazların temas ettikleri yerde yakıcı ve tahriş edici etkileri vardır. Bunun için deneye başlamadan önce bu çözeltiler ve hazırlanmaları hakkında bilgi verilmeli uyarılarda bulunulmalıdır. Öğrencilerin kullanılacak kimyasal maddeler hakkında deney öncesinde bilgilendirilmeleri ve güvenlik uyarılarının yapılması oldukça önemlidir (Yılmaz, 2005).

4. s.24 ve 25'te deneyin yapılışında denklemler, sorular kısmında ise formüller verilmiştir. Deney yapmanın amaçlarından biri de öğrencinin kendi kendine bir mantık yürütmesini sağlamak ve böylece doğru sonuca ulaşmasını sağlamaktır. Bu şekilde ise öğrenci sadece bir probleme yanıt verir gibi bulunan sayısal değerleri formülde yerine yazacaktır. Bu şekilde sorgulayıcı düşünme ve sonuçlar üzerinde yorum yapma gibi alışkanlıkları kazanması engellenir. Öğrenciler bilgi düzeyi gibi düşük bir düzeyde öğrenme olanağı sağlar. Öğrenciler deney ortamına aktif olarak katılmalı, sonuçları nitel ve nicel analizleri üzerinde düşünüp yorumlar getirmelidirler. Bu sayede kavramsal değişim sağlanarak üst düzeyde öğrenme sağlanır (Köseoğlu ve ark., 2003; Ayas ve ark., 2005; Bayram, 2006).

5. Ünite: Asitler ve Bazlar

1. s.172'deki titrasyon deneyinde, "Sabit açık pembe renk bütünüyle kaybolup çözeltili rensiz oluncaya kadar titrasyonu sürdürünüz" denilmektedir. Burada, eğer renk tamamen kaybolana kadar asit ilâve edilirse o zaman dönüm noktası aşılmış olur ve ortam nötr değil asidik olacaktır. Buradan da hatalı genellemeler ve yanlış kavramalar ortaya çıkabilir. Burada, titrasyon çalışmalarında çok hassas olunmalıdır. Damlaların çözeltilinin içine düşmesine kenarlarına düşen olursa titrasyon sonunda kabın kenarların saf suyla yıkanmasına dikkat çekilmelidir. Küçük değişimler büyük sonuçların ortaya çıkmasına neden olur. Bu da öğrenciye gösterilmelidir (Gündüz, 1997b).

5.3. Birimlerin Verilişleriyle İlgili Yanılguların Değerlendirilmesi

5.3.1. MEB Basımevi tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi.

1. Ünite: Maddenin Gaz Hâli

1. s.12'de " $R = 8,314 \text{ Jul/mol K}$ olur (SI)" şeklinde verilmektedir. Burada, açıklama yapıldıktan sonra formülde artık sadece "j" harfi kullanılmalıdır. Çünkü uluslar arası kullanımda bu şekildedir. Bu kullanım karmaşıklığa neden olur.

2. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlar

1. s.31’de “ $m = n \times M$, $V = n \times V_0$ ve $N = n \times N_A$ ” şeklinde verilmiştir. SI birim sistemine göre formüller arasına nokta veya bu şekilde çarpım gibi ifadeler konulmaz. Burada hatalı bir gösterim yapılmıştır.

9. Ünite: Asitler ve Bazlar

1. s.165’te Na_3PO_4 için nötr tuz denilmektedir. Burada, fosfat iyonu hidroliz olacağından bazik olmalıdır. Ayrıca fosforik asit kuvvetli değil zayıf bir asittir. Hidroliz denklemi şu şekildedir.

5.3.2. Bilim ve Kültür Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi.

1. Ünite: Maddenin Gaz Hâli

1. s.11’de “ $KE_{\text{ort}} = \text{sabit} \times T$ ” şeklinde verilmektedir. SI birim sistemine göre formüller arasına nokta veya bu şekilde çarpım gibi ifadeler konulmaz. Bu tür kullanımlar karmaşıklığa neden olur.

5.3.3. Paşa Yayıncılık tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi.

1. Ünite: Maddenin Gaz Hâli

1. s.9’da “ $P \times V = k$ (sabit)” şeklinde verilmiştir. SI birim sistemine göre formüller arasına nokta veya bu şekilde çarpım gibi işaretler konulmaz. Bu tür kullanımlar karmaşıklığa ve hatalara neden olur.

5.3.4. Serhat Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi.

3. Ünite: Maddenin Yoğun Fazları (Sıvılar, Katılar)

1. s.78’de “ $M = \frac{Yd}{M_K} \times 10$ ” şeklinde verilmiştir. SI birim sistemine göre formüller arasına nokta veya bu şekilde çarpım gibi işaretler konulmaz. Bu durum hatalara ve karmaşıklığa neden olur. Ayrıca burada yüzde “Y” ile gösterilmektedir. Bunun yerine “%” simgesinin kullanılması daha anlaşılır olacaktır.

5.3.5. Özgül Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi.

3. Ünite: Kimyasal Tepkimelerde Denge

1. s.74'te " $K_p = \frac{P_M^x \cdot P_N^y \dots}{P_A^m \cdot P_B^n \dots}$ " şeklinde verilmektedir. SI birim sistemine göre

formüller arasına nokta veya bu şekilde çarpım gibi ifadelerin kullanılması hatalıdır.

5. Ünite: Asitler ve Bazlar

1. s.146'da Na_3PO_4 için nötr tuz denilmektedir. Burada, fosfat iyonu hidroliz olacağından ortam bazik olacaktır. Ayrıca fosforik asit kuvvetli değil zayıf bir asittir. Bu nedenle Na_3PO_4 nötr değil bazik tuz olacaktır.

6. Ünite: Yükseltgenme İndirgenme Tepkimeleri

1. s.182'de "Kovalent bir bileşik olarak suyun formülü $\text{H} - \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{O}}} - \text{H}$ biçiminde gösterilir" denilmektedir. Su, çizgisel değil açısız bir geometrik yapıya sahiptir. Suyun yapısı hatalı gösterilmiştir. Eşleşmemiş elektronların bağları itmesi sonucu iki bağ arasındaki açı yaklaşık olarak $104,5^\circ$ 'dir (Hearst ve Ifft, 1976).

5.4. Denklemlerin Verilişleriyle İlgili Yanılgıların Değerlendirilmesi

5.4.1. MEB Basımevi tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi.

3. Ünite: Maddenin Yoğun Fazları (Sıvılar, Katılar)

1. s.49'da NaCl ve CaCl_2 'ün çözünme denklemleri $\text{NaCl}(k) \rightarrow \text{Na}^+(\text{suda}) + \text{Cl}^-(\text{suda})$ ve $\text{CaCl}_2(k) \rightarrow \text{Ca}^{+2}(\text{suda}) + 2\text{Cl}^-(\text{suda})$ şeklinde verilmiştir. Burada denklemlerin sol tarafında girenler kısmında su bulunmamaktadır. Ancak ürünler kısmında iyonların suda oldukları gösterilmektedir. Bu durum yanlış kavramalara neden olur (Köseoğlu ve ark., 2003).

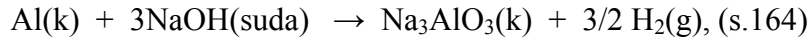
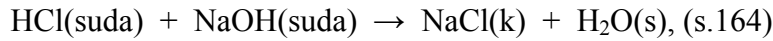
6. Ünite: Kimyasal Reaksiyonların Hızları

1. s.106'da $\text{Ag}^+(\text{suda}) + \text{Cl}^-(\text{suda}) \rightarrow \text{AgCl}(k)$ şeklinde gösterilirken s.143'te $\text{AgCl}(k) \rightleftharpoons \text{Ag}^+(\text{suda}) + \text{Cl}^-(\text{suda})$ şeklinde verilmektedir. 1. denklemde su kaybolmuştur, 2. denklemde ortaya çıkmıştır. Ayrıca, 1. denklem ters çevrilince AgCl 'nin çözünmesi tersinir olmaktadır. Bu tür gösterimler yanlış kavramalara neden olmaktadır (Köseoğlu ve ark., 2003).

2. s.108’de “Odun (C_k) + O₂(g) → CO₂(g) + H₂O(g)” şeklinde gösterilmektedir. Burada, odun sadece karbondan oluşmamaktadır. Yapısında hidrojen de dâhil olmak üzere başka elementler de bulunmaktadır. Ayrıca girenlerde olmamasına rağmen hidrojenli bir bileşik olan su oluşmaktadır. Burada hatalı gösterim vardır.

9. Ünite: Asitler ve Bazlar

1. s.163 ve 164’te verilen denklemlerde bazı bileşiklerin gösteriminde hata vardır.



Bu şekilde verilen denklemlerdeki AgNO₃, NaCl, Na₃AlO₃ ve Na₂ZnO₂ bileşikleri çökelek oluşturmaz ve bunlar çözeltide iyonlarına ayrılmış hâlde bulunmaktadır. Dolayısıyla bu bileşikler için (k) şeklindeki bir gösterim yanlış olacaktır. Bunun yerine (aq) olmalıdır. Bu tür gösterimler yanlışlıklara neden olurlar.

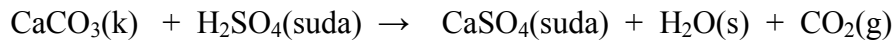
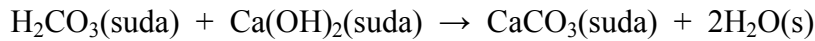
5.4.2. Bilim ve Kültür Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi.

8. Ünite: Çözünürlük Dengeleri

1. s.208’de “Pb(NO₃)₂ (suda) + K₂CrO₄ (suda) → PbCrO₄ (k) + 2KNO₃ (suda)” şeklinde verilmiştir. Burada, Pb(NO₃)₂, K₂CrO₄ ve KNO₃ bileşikleri suda çok çözündüklerinden moleküllü olarak değil, iyonlar hâlinde gösterilmelidir. Burada ek bir açıklama da yapılmamıştır (Sarı, 2005).

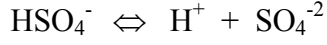
9. Ünite: Asitler ve Bazlar

1. s.224’te verilen denklemlerdeki bazı bileşiklerin gösteriminde hata vardır.



Bu şekilde verilen denklemlerdeki Ca(OH)₂, CaCO₃ ve CaSO₄ tuzları suda az çözünürler ve denklemlerde gösterilirken “k” ile verilirler. Burada NaCl gibi çok çözünen tuzlar için “suda veya aq” gibi kısaltmalar kullanılır.

2. s.233'te sülfürik asidin çözünme denkleminde hata vardır.



Sülfürik asidin 1. iyonlaşmasına denge denilmektedir. Oysa 1. denklem tek yönlü okla gösterilmelidir. 1. iyonlaşması % 100'dür, 2. iyonlaşması bir dengedir. Bunun da Ka değeri $1,3 \cdot 10^{-2}$ 'dir (Mortimer, 1999).

3. s.233'te çizelge 9.5'te sülfürik asit için "iyonlaşma denklemi $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}^+ + \text{HSO}_4^-$ ve Ka (25 °C'ta) 100" şeklinde verilmiştir. Burada sülfürik asit kuvvetli bir asittir. Kuvvetli asitler için Ka değerinden bahsedilmez. Ka değeri zayıf asitlerin dengeleri için kullanılır. Bu gösterim hatalara neden olur (Gündüz, 1997a;1997b).

5.4.3. Paşa Yayıncılık tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi.

2. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlar

1. s.31'de örnek 2.1'de " $\text{KMnO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{MnCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2$ " verilen denklemin denkleştirilmesinde hatalı bir yaklaşım vardır. Verilen denklem bir redoks denklemdir. Burada basitçe giren ve ürünlerdeki atom sayılarına bakılarak katsayılar yerlerine yazılmak suretiyle basit denklem denkleştirme işlemi yapılmıştır. Bu da yanlışlıklara neden olabilir. Burada elektron alış – veriş olduğuundan redoks tepkimesine uygun bir şekilde denkleştirilmesi gerekir. Buradan öğrenci bütün denklemleri katsayılarına bakarak ezberden denkleştirebilir.

3. Ünite: Maddenin Yoğun Fazları (Sıvılar, Katılar)

1. s.57'de "Bütün iyonik bileşikler NaCl gibi suda çok çözünmez. AgCl, CaCl₂ gibi iyonik katılar suda çok az çözünmekle beraber, çözünen kısımları yine de iyonlarına ayrılır" denilmekte ve " $\text{AgCl}(k) \xrightarrow{SU} \text{Ag}^+(\text{suda}) + \text{Cl}^-(\text{suda})$ ve $\text{CaCl}_2(k) \xrightarrow{SU} \text{Ca}^{+2}(\text{suda}) + 2\text{Cl}^-(\text{suda})$ " şeklinde verilmektedir. Burada, bu tuzlar için az çözünür denilmektedir. Ancak çözünme denklemleri tek yönlü okla gösterilmektedir. İki yönlü okla gösterilmeleri gerekir. Bu tür çelişkili gösterimler yanlış kavramalara neden olur.

6. Ünite: Kimyasal Reaksiyonların Hızları

1. s.104'te " $\text{Ag}^+(\text{suda}) + \text{Cl}^-(\text{suda}) \rightarrow \text{AgCl}(k)$ " şeklinde verilmektedir. Burada AgCl çökeleği oluşumu sırasında denklemin sol tarafında su varken, sağ tarafında su bulunmamaktadır. Bu tür gösterim yanlış kavramalara neden olur (Köseoğlu ve ark., 2003).

5.4.4. Serhat Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi.

6. Ünite: Kimyasal Reaksiyonların Hızları

1. s.152’de $Ag^+(suda) + Cl^-(suda) \rightarrow AgCl(k)$ şeklinde gösterilirken s.183’te $AgCl(k) \Leftrightarrow Ag^+(suda) + Cl^-(suda)$ şeklinde verilmektedir. 1. denklemde su kaybolmuştur, 2. denklemde ortaya çıkmıştır. Ayrıca, 1. denklem ters çevrilirken tersinir olmaktadır. Bu tür gösterimler yanlış kavramalara neden olmaktadır (Köseoğlu ve ark., 2003).

5.4.5. Özgül Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi.

3. Ünite: Kimyasal Tepkimelerde Denge

1. s.71’de $Ag^+(aq) + Cl^-(aq) \rightarrow AgCl(k)$ şeklinde gösterilirken s.72’de $AgCl(k) \Leftrightarrow Ag^+(aq) + Cl^-(aq)$ şeklinde verilmektedir. 1. denklemde su kaybolmuştur, 2. denklemde ortaya çıkmıştır. Ayrıca, 1. denklem ters çevrilirken tersinir olmaktadır. Bu tür gösterimler yanlış kavramalara neden olmaktadır (Köseoğlu ve ark., 2003).

5.5. Hazırlık, İnceleme ve Değerlendirme Sorularının Verilişleriyle İlgili Yanıtların Değerlendirilmesi

5.5.1. MEB Basımevi tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi.

3. Ünite: Maddenin Yoğun Fazları (Sıvılar, Katılar)

1. s.52’de örnek 3.10’da “Kütlece % 80’lik 25 gram alkol çözeltisi ile kütlece % 5’lik 50 gram alkol çözeltisi karıştırılırsa, elde edilen yeni çözelti yüzde kaçlık olur” denilmektedir. Burada, su ve alkolün ikisi de sıvı olduğundan bunlar için hacimden ve hacimce yüzededen bahsedilmesi daha doğru olacaktır.

7. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlarda Denge

1. s.130’da örnek 7.10’da “ $N_2(g) + 3H_2(g) \Leftrightarrow 2NH_3(g) + 92,2 \text{ kJ}$ ” tepkimesi için f. şıkında “sabit hacimde He gazı eklenmesi ile denge nasıl bir tepki gösterir” denilmektedir. Verilen cevapta ise “He gazı asal gazdır. Sabit hacimde He gazı eklenmesi dengedeki maddelerin derişimlerini değiştirmediğinden, denge bozulmaz” denilmektedir. Bu hatalıdır. İner gaz dengedeki bir sistemde hangi tarafa eklenirse etkin çarpışma sayısını azaltacağından dengeyi etkiler. Ancak dengenin sayısal değerini değiştirmez (Erdik ve Sarıkaya, 2000; Sarıkaya, 2000).

9. Ünite: Asitler ve Bazlar

1. s.170'de “3,4 mg NH₃ ile 100 mL çözelti hazırlanıyor” denilmektedir. Amonyak bazı katı olarak bulunmamaktadır. Çözelti hâlidir. Bu yüzden gram olarak değil hacim birimlerinden birine göre alınarak çözeltisi hazırlanmaktadır.

5.5.2. Bilim ve Kültür Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi.

1. Ünite: Maddenin Gaz Hâli

1. s.33'te 17. soruda “Şekil 1.16'da görülen kaplar arasındaki musluk açıldığında A kabındaki gaz moleküllerinin % kaç B kabına geçer” denilmektedir. Soruda eksiklik vardır. Burada, musluk kısa bir süre açılıp kapatılmaktadır. Bu soruda belirtilmemiştir. Bu durum yanlış kavramalara neden olur. Sadece bu şekilde verilince, A'dan B'ye ne kadar geçtiği bilinemez. Gazlar buldukları kabın her tarafına homojen olarak yayılabilirler. Burada artık iki ayrı kap, tek bir kap gibi düşünülür. Ancak sorunun cevabına bakılınca musluk kısa bir süre için açılıp kapatılmaktadır. Soruda bunun belirtilmesi gerekir.

3. Ünite: Maddenin Yoğun Fazları (Sıvılar, Katılar)

1. s.65'te örnek 3.4'te “Kütlece % 15'lik etil alkol çözeltisinin kaç gramında 45 g etil alkol çözünmüştür” denilmektedir. Buradaki çözeltinin hacimce yüzdesinin verilmesi ve buradan da etil alkolün hacminin sorulması daha doğrudur. Çünkü etil alkol katı olarak değil sıvı olarak bulunur ve çözeltisi de sıvıdır. Bunun için hacimden bahsedilmesi daha doğru olacaktır.

8. Ünite: Çözünürlük Dengeleri

1. s.216'da 4. soruda “NH₄NO₃ katısı suda, NH₄NO₃(k) ⇌ NH₄⁺(suda) + NO₃⁻(suda) şeklinde çözünür” denilmektedir. Amonyum nitrat suda % 100 iyonlarına ayrılarak çözünen bir tuzdur. Bunun çözünme denklemi denge olarak verilmiştir. Sadece doymuş çözeltisinde denge vardır. Soruda bununla ilgili ek bir açıklama yapılmamaktadır. Doğrudan soruya geçilmektedir. Bu tür ifadelerin kullanımı yanlış kavramalara neden olabilir.

5.5.3. Paşa Yayıncılık tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi.

3. Ünite: Maddenin Yoğun Fazları (Sıvılar, Katılar)

1. s.51'de örnek 3.4'te “Kütlece % 10'luk 40 gram alkol çözeltisine 10 gram alkol ilâve edilirse, oluşan çözeltide kütlece alkol yüzdesi kaç olur” denilmektedir. Burada, alkol

sıvıdır ve kendisi gibi sıvı olan su içerisinde çözünmektedir. Dolayısıyla da bu çözelti için ve ilâve edilecek olan alkol için hacimce yüzdeden bahsedilirse daha doğru olur.

5. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlar ve Enerji (Termokimya)

1. s.77’de 1. soruda “Doğal gaz ya da bütan gazının niçin odun ve kömürden daha iyi bir yakıt olduğunu araştırınız” denilmektedir. Doğal gaz bir gazlar karışımıdır. Bu karışımın çoğunu da metan gazı oluşturmaktadır. Yani içinde sadece bütan gazı değil çok sayıda gazların bulunduğu bir karışımır. Bir doğal gazın bileşiminde yaklaşık olarak % 85 metan, % 10 etan, % 3 propan ve az miktarda diğer gazlar bulunmaktadır (Petrucci ve Harwood, 1994).

9. Ünite: Asitler ve Bazlar

1. s.183’te 10. soruda “7,3 gram HCl kullanılarak 20 litre çözelti hazırlanıyor” denilmektedir. HCl asidi katı olarak bulunmamaktadır. Çözelti hâindedir. Bu yüzden gram olarak değil hacim birimlerinden birine göre alınarak çözeltisi hazırlanmaktadır.

5.5.4. Serhat Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi.

1. Ünite: Maddenin Gaz Hâli

1. s.28’de 1. soruda “Gaz hâlindeki bir molekülün başka bir molekülden katı ve sıvı hâldekine göre 10 kat uzakta olmasının en önemli sonuçları nelerdir? Açıklayınız” denilmektedir. Burada abartı vardır. Maddenin dört hâli vardır. Her hâlin de kendine özgü özelliği vardır. Gazların serbestçe hareket etmesi kendine özgüdür. Bu durum gazların kinetik kuramında da belirtilmiştir.

8. Ünite: Çözünürlük Dengeleri

1. s.139’da 4. soruda “HBr ile H₂ gazlarının 25 °C’teki çözünürlükleri sırasıyla 190g/100mL su ve 0,0007 g/100 mL sudur. Gazların çözünmesine, düzensizliğin azalması yaklaşık aynı etkiyi yaptığına göre çözünürlükte gözlenen büyük farkın, minimum enerji eğiliminin çok farklı olmasından kaynaklandığı çıkarılabilir. Minimum enerji eğilimindeki büyük farkın nedenini açıklayınız” denilmektedir. Bu soru ezberi arttırmaktadır. Bu iki maddenin sudaki çözünürlüklerinin bu kadar farklı olmasının nedeni sadece bu iki eğilimin farklı olması değildir. Başka nedenler de vardır. Burada, HBr su gibi polar yapıdır, dipol – dipol ve hidrojen bağı etkileşimlerini gösterir ve suda iyonlarına ayrılarak çözünür. H₂ ise apolardır. Dolayısıyla moleküler olarak ve daha az çözünmektedir. Yine sıcaklık ve basınç

gibi etkenlerde çözünürlüğü etkiler. Bu iki eğilimle çözünme olayının açıklanması çok genel bir ifade olarak kalır. Ayrıca bu açıklama öğrenciyi ezbere sevk eder.

5.5.5. Özgül Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi.

4. Ünite: Çözünürlük Dengeleri

1. s.134'te 1. soruda "I. Sıcaklığı arttırmak, II. Çözeltiyi karıştırmak, III. Çözünen katıyı toz hâline getirmek yargılarından hangileri bir katının hem çözünürlüğünü hem de çözünme hızını artırır" denilmektedir. Bu sorunun cevabında üçü de artırır denilmektedir. Burada hata vardır. 1. de sıcaklıkla çözünürlüğü azalan Ca(OH)_2 ve değişmeyen NaCl gibi katılar da vardır. 2. ve 3. etkilerin yapılması ise çözünürlüğü değiştirmezken, sadece çözünme hızını artırır.

5.6. Şekil, Çizelge ve Grafiklerin Verilişleriyle İlgili Yanılgıların değerlendirilmesi

5.6.1. MEB Basımevi tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi.

1. Ünite: Maddenin Gaz Hâli

1. s.16'daki örnekte verilen şekilde tüpte N_2 ve H_2O molekülleri bulunmaktadır. Ancak şekil incelendiğinde boyutları birbirinden farklı 3 – 4 tane daha molekül varmış gibi görünmektedir (Bkz. Çizelge 4.6.1). Bu şekilde ürün olarak sadece iki tane molekülün olması, ancak farklı boyutlarda çok sayıda taneciğin gösterilmesi, yanılgılara yol açar. Burada, şu da düşünülebilir. Moleküller ilk oluştuğlarında küçük daha sonra büyümektedir veya hacimleri artmaktadır. Bu da yanlış kavramalara neden olur.

2. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlar

1. s.27'de şekil 2.1'de verilen moleküllerde atomlar içi içe girmiş şekilde verilmektedir. İki atomun bir araya gelerek oluşturduğu bağın uzunluğu, atomların yarıçaplarının toplamına eşittir. Yani buradaki şekilde verildiği gibi atomların yarıçaplarının toplamından daha küçük olamaz. Bu moleküllerin etrafını saran elektron bulutları aynı yüklü olduğundan birbirlerini iteceklerdir (Mortimer, 1997).

3. Ünite: Maddenin Yoğun Fazları (Sıvılar, Katılar)

1. s.44'de verilen suyun sıcaklık – zaman grafiğinin gösteriminde hata ve çelişki vardır. Burada, BC arasında sıvı (su) + gaz (su buharı) ve CD kısmında ise gaz (su buharı)

şeklinde belirtilmektedir. Maddenin gaz hâlinde bulunabilmesi için kritik sıcaklığı aşması gerekir. Yani gaz ve su buhar eş anlamlı değildir. Burada, her iki aralıkta da sadece su buhar olmalıdır. s.46'da grafik 3.3'te ise gaz değil doğrudan buhar denilmektedir. Bu tür hata ve çelişkiler yanlış kavramalara neden olur (Bkz. Çizelge 4.6.1).

7. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlarda Denge

1. s.120'de verilen şekil eksik bir anlatım sunmaktadır. Burada, çökme olayı anlaşılabilir. Ancak çözünme olayı anlaşılabilir. Çünkü çöken taneciklerin şekilleri varken, çözünen taneciklerin şekilleri yoktur. Ayrıca suyun da tanecikli yapısını anlatmamaktadır. Yine burada CuSO_4 suda çok çözünür. Sadece doymuş bir çözeltisine ilâve yapılıncaya bu tür bir şekil oluşabilir. Burada doymuş çözelti olup olmadığına ilişkin bir açıklama yoktur (Köseoğlu ve ark., 2003).

8. Ünite: Çözünürlük Dengeleri

1. s.147'de verilen grafik çok karmaşıktır (Bkz. Çizelge 4.6.1). Verilen şekil ve grafikler öğrencilerin zihinlerinde kolayca hatırlayacakları imajlar oluşturmalıdır. Ancak verilen grafiğe bakıldığında çok sayıda tuzun sıcaklıkla çözünürlüklerinin değişimi verilmektedir. Bu grafiğin akılda kalması zordur. Kolay şekiller karmaşık şekillere göre daha geç bir sürede unutulur. Şekil, çizelge ve grafikler soyut kavramların öğrenilmesini kolaylaştırmak için kullanılırlar. Dolayısıyla da basit, anlaşılır ve öğrenci düzeyine uygun olmalıdırlar. Öğrenciler öğrendikleri bilgileri bu tür görsel öğelerle hatırlayacak biçimde zihinlerinde saklarlar. Bu şekiller ne kadar basit ve anlaşılır olursa, öğrenci için o kadar anlamlı olur. Etkili bir öğrenmeyi sağlayan şekil, çizelge ve grafikler öğrencilerde kavramlar arası ilişkileri görmeyi ve kavramsal değişimi sağlarlar (Çilenti, 1988; Ceyhan ve Yiğit, 2003; Güngördü, 2003; Köseoğlu ve ark., 2003; Yalçın ve ark., 2003; Atmaca, 2006).

5.6.2. Bilim ve Kültür Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi.

3. Ünite: Maddenin Yoğun Fazları (Sıvılar, Katılar)

1. s.62'de grafik 3.4'te buhar için gaz denilmektedir. Gaz olarak bahsedilebilmesi için maddenin kritik sıcaklığının üstünde bir sıcaklıkta olması gerekir. Burada hatalı bir gösterim vardır (Bkz. Bölüm 5.1.1).

6. Ünite: Kimyasal Reaksiyonların Hızları

1. s.141'de verilen moleküllerde atomlar içi içe girmiş şekilde verilmektedir. İki atomun bir araya gelerek oluşturduğu bağın uzunluğu, atomların yarıçaplarının toplamına eşittir. Yani buradaki şekilde verildiği gibi atomların yarıçaplarının toplamından daha küçük olamaz. Bu moleküllerin etrafını saran elektron bulutları aynı yüklü olduğundan birbirlerini iteceklerdir. (Mortimer, 1997).

7. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlarda Denge

1. s.166'da verilen şekilde eksiklik vardır. Şekiller suyun ve çözünenin tanecikli yapılarını anlatmamaktadır (Bkz. Çizelge 4.6.2). NaCl (suda) denilmektedir. NaCl çözeltisinde iyonlar vardır, bu şekilde moleküllü değildir. Bu gösterim yanlış kavramalara neden olur. Ayrıca öğrencinin günlük yaşamında, radyoaktif NaCl'yi görmesi zor olacağından, bu gösterimin yerine günlük hayatta karşılaşılabileceği bir örnek verilmesi daha kalıcı olur (Köseoğlu ve ark., 2003).

8. Ünite: Çözünürlük Dengeleri

1. s.193'te verilen şekilde bağların gösteriminde hata vardır. A molekülleri arasındaki bağ zikzaklı iken, B molekülleri arasındaki bağ düz bir çizgiyle ve A – B arasındaki etkileşim noktalarla gösterilmiştir. Aradaki kimyasal bağ bu şekilde bükülüp istenilen şekil verilebilen bir tel değildir. Bu şekilde üç farklı gösterim çelişiklere de neden olur (Köseoğlu v e ark., 2003).

2. s.194'te şekil 8.2'de hatalı gösterim vardır. Burada, Na⁺ ve Cl⁻ iyonları 5'er su molekülüyle sarılmaktadır. Bu sayının 6 olması gerekir (Gündüz, 1997a).

3. s.200'de verilen grafik çok karmaşıktır (Bkz. Çizelge 4.6.2). Kitaplarda verilen görsel öğeler öğrencilerin ön bilgilerini ortaya çıkarmalı, onları yeni öğrenme durumlarına karşı güdülemelidirler. Ancak verilen grafiğe bakıldığında çok sayıda tuzun sıcaklıkla çözünürlüklerinin değişimi verilmektedir. Bu grafiğin akılda kalması zordur. Kolay şekiller karmaşık şekillere göre daha geç bir sürede unutulur. Şekil, çizelge ve grafikler soyut kavramların öğrenilmesini kolaylaştırmak için kullanılırlar. Dolayısıyla da basit, anlaşılır ve öğrenci düzeyine uygun olmalıdırlar. Öğrenciler öğrendikleri bilgileri bu tür görsel öğelerle hatırlayacak biçimde zihinlerinde saklarlar. Bu şekiller ne kadar basit ve anlaşılır olursa, öğrenci için o kadar anlamlı olur. Etkili bir öğrenmeyi sağlayan şekil, çizelge ve grafikler öğrencilerde kavramlar arası ilişkileri görmeyi ve kavramsal değişimi sağlarlar (Çilenti, 1988;

Ceyhan ve Yiğit, 2003; Güngördü, 2003; Köseoğlu ve ark., 2003; Yalçın ve ark., 2003; Atmaca, 2006).

5.6.3. Paşa Yayıncılık tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi.

2. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlar

1. s.28'de verilen şekildeki moleküllerde atomlar birbiri içine girmiş gibi verilmektedir. İki atomun bir araya gelerek oluşturduğu bağın uzunluğu, atomların yarıçaplarının toplamına eşittir. Yani buradaki şekilde verildiği gibi atomların yarıçaplarının toplamından daha küçük olamaz. Bu moleküllerin etrafını saran elektron bulutları aynı yüklü olduğundan birbirlerini iteceklerdir (Mortimer, 1997).

3. Ünite: Maddenin Yoğun Fazları (Sıvılar, Katılar)

1. s.42 ve 43'te verilen grafiklerin açıklamalarında hata vardır. Grafik 3.1 için "Buzun ısınma grafiği" ve grafik 3.2 için "Suyun ısınma grafiği" denilmektedir. Burada ısı ve sıcaklık iki farklı kavramdır. Örneğin grafik 3.2'de 100 °C'de zaman ilerledikçe sıcaklık sabit kalmaktadır. Ancak ısı artmaktadır. Bu yanlış kavramalara neden olur. Bunun yerine buzun erime ve suyun buharlaşma grafiği denilirse daha doğru olur. Verilen grafiklerde ısıya ait bir değer görülmemektedir.

6. Ünite: Kimyasal Reaksiyonların Hızları

1. s.100'de grafik 6.3'te verilen şekiller yanılığlara neden olabilir (Bkz. Çizelge 4.6.3). Burada, a şeklinde girenlerdeki tanecikler çarpışmadan engeli aşıyorlar, b şeklinde ise reaksiyona girenler çarpışmıyor, yukarıdan dönen moleküller çağrışmaktadır. Burada, hatalı bir gösterim yapılmaktadır.

8. Ünite: Çözünürlük Dengeleri

1. s.146'da şekil 8.1'de hatalı gösterim vardır. Burada, Na⁺ ve Cl⁻ iyonları 4'er su molekülüyle sarılmaktadır. Bu sayının 6 olması gerekir (Gündüz, 1997a).

2. s.154'teki grafik çok karmaşıktır (Bkz. Çizelge 4.6.2). Kitaplarda verilen görsel öğeler öğrencilerin ön bilgilerini ortaya çıkarmalı, onları yeni öğrenme durumlarına karşı güdülemelidirler. Ancak verilen grafiğe bakıldığında çok sayıda tuzun sıcaklıkla çözünürlüklerinin değişimi verilmektedir. Bu grafiğin akılda kalması zordur. Kolay şekiller karmaşık şekillere göre daha geç bir sürede unutulur. Şekil, çizelge ve grafikler soyut

kavramların öğrenilmesini kolaylaştırmak için kullanılırlar. Dolayısıyla da basit, anlaşılır ve öğrenci düzeyine uygun olmalıdırlar. Öğrenciler öğrendikleri bilgileri bu tür görsel öğelerle hatırlayacak biçimde zihinlerinde saklarlar. Bu şekiller ne kadar basit ve anlaşılır olursa, öğrenci için o kadar anlamlı olur. Etkili bir öğrenmeyi sağlayan şekil, çizelge ve grafikler öğrencilerde kavramlar arası ilişkileri görmeyi ve kavramsal değişimi sağlarlar (Çilenti, 1988; Ceyhan ve Yiğit, 2003; Güngördü, 2003; Köseoğlu ve ark., 2003; Yalçın ve ark., 2003; Atmaca, 2006).

5.6.4. Serhat Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi.

2. Ünite: Kimyasal Reaksiyonlar

1. s.35 ve 44'te verilen moleküllerdeki atomlar birbiri içine girmiş gibi verilmektedir. İki atomun bir araya gelerek oluşturduğu bağın uzunluğu, atomların yarıçaplarının toplamına eşittir. Yani buradaki şekilde verildiği gibi atomların yarıçaplarının toplamından daha küçük olamaz. Bu moleküllerin etrafını saran elektron bulutları aynı yüklü olduğundan birbirlerini iteceklerdir (Mortimer, 1997).

3. Ünite: Maddenin Yoğun Fazları (Sıvılar, Katılar)

1. s.68'de şema 3.1'de çözeltilerin sınıflandırılmasına ait şema yanlışlığına neden olabilir (Bkz. Çizelge 4.6.4). Burada çözünen miktarına göre yapılan sınıflamada hata vardır. Bir çözeltilinin seyreltik veya derişik olması sadece çözünenin miktarına bağlı değildir. Çözücünün de miktarına bağlıdır. Aynı miktarda aynı çözünen madde içeren iki çözeltide eğer sıvı miktarları farklıysa biri diğerine göre seyreltik veya derişiktir denilir. Bu nedenle bu sınıflama için çözücü ve çözünen miktarına göre denilmesi daha doğru olur.

8. Ünite: Çözünürlük Dengeleri

1. s.216'da verilen şekilde eksik gösterim vardır. Burada, Na^+ ve Cl^- iyonları 3 er su molekülüyle sarılmaktadır. Bu sayının 6 olması gerekir (Gündüz, 1997a).

2. s.223'te çizelge 8.2'de hatalı genellemeler vardır. Burada verilen bazı katyonların karşısındaki anyonla oluşturduğu tuzun haricinde, başka çözünen tuzlar da vardır. Örneğin, NH_4^+ iyonunun dışındaki bütün katyonların karbonat iyonu ile oluşturduğu tuzların az çözüldüğünden bahsedilmektedir. Oysa Li^+ , Na^+ , K^+ , gibi katyonların karbonatlı bileşikleri çok çözünenler. Hatalı genelleme vardır.

3. s.228'deki grafik çok karmaşıktır. Kitaplarda verilen görsel öğeler öğrencilerin ön bilgilerini ortaya çıkarmalı, onları yeni öğrenme durumlarına karşı güdümelidirler. Ancak verilen grafiğe bakıldığında çok sayıda tuzun sıcaklıkla çözünürlüklerinin değişimi verilmektedir. Bu grafiğin akılda kalması zordur. Kolay şekiller karmaşık şekillere göre daha geç bir sürede unutulur. Şekil, çizelge ve grafikler soyut kavramların öğrenilmesini kolaylaştırmak için kullanılırlar. Dolayısıyla da basit, anlaşılır ve öğrenci düzeyine uygun olmalıdırlar. Öğrenciler öğrendikleri bilgileri bu tür görsel öğelerle hatırlayacak biçimde zihinlerinde saklarlar. Bu şekiller ne kadar basit ve anlaşılır olursa, öğrenci için o kadar anlamlı olur. Etkili bir öğrenmeyi sağlayan şekil, çizelge ve grafikler öğrencilerde kavramlar arası ilişkileri görmeyi ve kavramsal değişimi sağlarlar (Çilenti, 1988; Ceyhan ve Yiğit, 2003; Güngördü, 2003; Köseoğlu ve ark., 2003; Yalçın ve ark., 2003; Atmaca, 2006).

5.6.5. Özgül Yayınları tarafından basılan lise 2 kimya ders kitabının değerlendirilmesi.

1. Ünite: Kimyasal Tepkimeler ve Enerji (Termokimya)

1. s.11'de moleküllerdeki atomlar iç içe girmiş şekilde verilmektedir. İki atomun bir araya gelerek oluşturduğu bağı uzunluğu, atomların yarıçaplarının toplamına eşittir. Yani buradaki şekilde verildiği gibi atomların yarıçaplarının toplamından daha küçük olamaz. Bu moleküllerin etrafını saran elektron bulutları aynı yüklü olduğundan birbirlerini iteceklerdir (Mortimer, 1997).

3. Ünite: Kimyasal Tepkimelerde Denge

1. s.70'de verilen şekilde eksik anlatım vardır (Bkz. Çizelge 4.6.5). Verilen şekiller sıvı fazda bulunan suyun ve havanın tanecikli yapısını anlatmamaktadır (Köseoğlu ve ark., 2003).

4. Ünite: Çözünürlük Dengeleri

1. s.106'da verilen şekilde hata vardır. Burada Na^+ iyonu 2 su molekülü tarafından sarılmış iken, Cl^- iyonu 3 molekül tarafından sarılmıştır. Bu sayı her iki iyon için de 6 olmalıdır. Ayrıca su moleküllerinin bu şekilde tıpkı bir muza benzetilmesi yanlış kavramaların oluşmasına neden olur. Su molekülünün geometrik yapısı açısaldır (iki bağ arasındaki açının değeri $104,5^\circ$ dir (Hearst ve Ifft, 1976; Gündüz, 1997a).

5.7. İncelenen Ders Kitaplarının Genel Olarak Değerlendirilmesi

5.7.1. Tanımlar, kavramlar ve bunların verilişleri yönünden yapılan değerlendirme

MEB Basımevi tarafından 2004 yılında basılan kimya lise 2 ders kitabı Güler KIZILDAĞ ve M. Faruk DURSUN tarafından hazırlanmıştır ve kitap 9 üniteden oluşmaktadır. Bu kitapta tanımlar ve kavramların verilişleriyle ilgili olarak toplam 26 tane yanılığlara neden olabilecek etken bulunmuştur. Bunların 8 tanesi sadece tanımların verilişinden kaynaklanmaktadır.

Bilim ve Kültür Yayınları tarafından 2002 yılında basılan lise kimya ders kitabı Şinasi VAROL ve Murat GÜROCAK tarafından hazırlanmıştır. Ders kitabında 9 ünite bulunmaktadır. Bu kitapta tanımlar ve kavramların verilişleriyle ilgili olarak toplam 21 tane yanılığlara neden olabilecek etken bulunmuştur. Bunların 4 tanesi sadece tanımların verilişinden kaynaklanmaktadır.

Paşa Yayıncılık tarafından 1998 – 1999 öğretim yılında basılan lise 2 kimya ders kitabının yazarı Faruk KARACA'DIR. Kitapta toplam 9 ünite bulunmaktadır. Bu kitapta tanımlar ve kavramların verilişleriyle ilgili olarak toplam 25 tane yanılığlara neden olabilecek etken bulunmuştur. Bunların 9 tanesi sadece tanımların verilişinden kaynaklanmaktadır.

Serhat Yayınları tarafından 1999 yılında basılan kimya lise 2 ders kitabının yazarı Fahrettin YILMAZ'DIR. Kitap 9 üniteden oluşmaktadır. Bu kitapta tanımlar ve kavramların verilişleriyle ilgili olarak toplam 24 tane yanılığlara neden olabilecek etken bulunmuştur. Bunların 5 tanesi sadece tanımların verilişinden kaynaklanmaktadır.

Özgül Yayınları tarafından 1995 yılında basılan liseler için kimya 2 kitabı Emre DÖLEN, Selda TANJU ve Yüksel TEMİZ tarafından hazırlanmıştır. Bu kitapta 6 ünite bulunmaktadır. Bu kitapta tanımlar ve kavramların verilişleriyle ilgili olarak toplam 14 tane yanılığlara neden olabilecek etken bulunmuştur. Bunların 4 tanesi sadece tanımların verilişinden kaynaklanmaktadır.

Kitaplardaki tanımlar ve kavramların verilişlerine bakıldığında daha çok genelleme hataları, eksik bilgi sunumu, hatalı ve eksik anlatım, tanımlarda, kavramlarda ve kavramsal özelliklerde belirsizliklerin bulunması, öğrenci seviyesine uygun olmayan anlatım yapılması ve öğrenci için anlaşılması zor örnekler verilmesi gibi yanılığlara ve yanlış anlamalara neden olabilecek şekilde açıklamalar yapılmıştır. Ayrıca çözümler gibi konularda yapılan anlatım tanecik seviyesinde yapıldığında bazı hataların ve belirsiz anlatımların olduğu görülmektedir.

Bunun için öğrencinin anlayacağı bir dil kullanılmalı ve güncel örnekler kullanılarak anlatım zenginleştirilmelidir. Ders kitaplarında verilen bilgiler öğrenci seviyesine uygun olmalı, sunulan bilgilerin anlamlı olabilmesi için günlük hayattan örnekler verilmelidir. Yine verilen tanımlarda hata ve eksikliğin bulunması sonucunda öğrenciler bilgileri eksik veya hatalı olarak öğreneceklerdir. Bu durumda değiştirilmesi zor yanlış kavramalar ortaya çıkacaktır. Ders kitapları hazırlanırken konular öğrencilerin anlayabileceği şekilde olmalı, bir başka deyişle yazar kendini öğrencinin yerine bırakmalıdır. Bu şekilde bir öğrencinin belli bir konuyu nasıl öğrendiğini düşünebilir ve buna uygun olarak konu anlatımı ve örnekler verilebilir.

5.7.2. Deneyler, deney sayıları ve bunların verilişleri yönünden yapılan değerlendirme

MEB Basımevi tarafından asılan kitapta, 9 ünite toplam 12 tane deney vardır. Bu kitapta deneylerin verilişleriyle ilgili olarak toplam 6 tane yanılığa neden olabilecek etkene rastlanılmıştır. Bu kitapta 4. ünite olan “Radyoaktivite” ünitesi hariç diğer ünitelerin hepsinde en az bir deney bulunmaktadır.

Bilim ve Kültür Yayınları tarafından basılan kitapta, 9 ünite toplam 4 tane deney vardır. Bu kitapta deneylerin verilişleriyle ilgili olarak toplam 3 tane yanılığa neden olabilecek etkene rastlanılmıştır. Bu kitapta 2. ünite olan “Kimyasal Reaksiyonlar”, 3. ünite olan “Maddenin Yoğun Fazları (Sıvılar – Katılar)”, 4. ünite olan “Radyoaktivite”, 5. ünite olan “Kimyasal Reaksiyonlar ve Enerji (Termokimya)” ve 8. ünite olan “Çözünürlük dengeleri gibi ünitelerde deney verilmemiştir.

Paşa Yayıncılık tarafından basılan kitapta, 9 ünite toplam 9 tane deney vardır. Bu kitapta deneylerin verilişleriyle ilgili olarak toplam 8 tane yanılığa neden olabilecek etkene rastlanılmıştır. Bu kitapta 2. ünite olan “Kimyasal Reaksiyonlar” ve 4. ünite olan “Radyoaktivite ünitelerinde deney verilmemiştir.

Serhat Yayınları tarafından basılan kitapta, 9 ünite toplam 5 tane deney vardır. Bu kitapta deneylerin verilişleriyle ilgili olarak toplam 2 tane yanılığa neden olabilecek etkene rastlanılmıştır. Bu kitapta 2. ünite olan “Kimyasal Reaksiyonlar”, 3. ünite olan “Maddenin Yoğun Fazları (Sıvılar – Katılar)”, 4. ünite olan “Radyoaktivite” ve 5. ünite olan “Kimyasal Reaksiyonlar ve Enerji (Termokimya)” ünitelerinde deney verilmemiştir.

Özgül Yayınları tarafından basılan kitapta, 6 ünite toplam 15 tane deney vardır. Bu kitapta deneylerin verilişleriyle ilgili olarak toplam 5 tane yanılığlara neden olabilecek etkene rastlanılmıştır. Bu kitapta bütün ünitelerde en az 2 tane deney verilmiştir.

Kitaplardaki deneylerin verilişlerine bakıldığında, öğrenci seviyesine uygun olmayan deney verilmesi, deneyin amaca uygun olmaması, deney sonu sorularında formüller, denklemler ve yorumların hazır olarak verilmesi, deneyde hassaslığa önem verilmemesi, kullanılan kimyasal maddeler ve deneylerin yapılışı sırasında güvenlik uyarılarının bulunmaması gibi yanlış kavramaların oluşmasına neden olabilecek durumlar bulunmaktadır.

Burada en fazla deney ünite sayısı en az olan Özgül Yayınlarına ait kitapta bulunmaktadır. Öğrencilerin soyut kavramları somutlaştırmalarında önemli bir yere sahip olan deneylerin sayıları ne kadar fazla olursa öğrenci konuları o kadar iyi anlar ve daha geç bir sürede unutmaz. Bütün kitaplar 4. ünite olan “Radyoaktivite” konusu hakkında deney vermemiştir. Bu konuda bir deneyin yapılması zordur. Ancak bu konu ile ilgili okuma parçaları verilebilir ve böylece öğrencilerin konu hakkında merak duygusu oluşturmaları sağlanabilir. Kitaplardan sadece Paşa Yayıncılık tarafından hazırlanan kitapta konu sonunda “radyoaktiviteden yararlanma” başlığıyla çok kısa bir paragrafta bilgiler verilmektedir. Bu ünite Özgül Yayınlarına ait kitapta bulunmamaktadır.

Burada öğrencinin anlamasını sağlayacak basit örnekler ve deneyler de yapılabilirdi. Örneğin kimyasal reaksiyonlar için en basitinden kâğıdın, odunun, kömürün yanması ve bu olaylar sonucunda ısı ve ışık açığa çıkması, kül gibi yeni maddelerin oluşumu ve bazı gazların açığa çıkması gibi belirtilerden bahsedilebilirdi. Ayrıca yine bakır metalinin alevde oksitlenince renk değiştirmesi gibi çok sayıda renk değişimini olduğu kimyasal reaksiyonlarla ilgili basit deneyler yapılarak öğrencilerin güdülenmesi arttırılabilirdi. Maddenin yoğun fazları konusu için etil alkol – su damıtılması gibi azeotropik bir karışımın yerine önce tuzlu su gibi öğrencinin daha kolay anlayabileceği bir deney yapılabilirdi. Öğrenci etil alkole göre tuzu günlük hayatta daha çok kullanmaktadır. Reaksiyon ısı için NaOH üzerine HCl ilâvesiyle açığa çıkan ısının ölçülmesi gibi daha basit günlük hayattan bilindik örneklerin verilmesi daha kalıcı olacaktır. Çözünürlük dengeleri için seçimli çöktürmeye örnek verilebilirdi. HCl, HI, HBr gibi asitlerin belli konsantrasyonlarındaki çözeltilerinin üzerine $AgNO_3$ çözeltisinden ilâve edilerek Kç değerlerinden yapılan hesaplarla ilk önce hangi iyonun çökeceği bulunabilirdi.

5.7.3. Birimlerin verilişleri yönünden yapılan değerlendirme

MEB Basımevi tarafından asılan kitapta, 9 ünite de birimlerin verilişleriyle ilgili olarak toplam 3 tane yanılığlara neden olabilecek etkene rastlanılmıştır.

Bilim ve Kültür Yayınları tarafından asılan kitapta, 9 ünite de birimlerin verilişleriyle ilgili olarak toplam 1 tane yanılığlara neden olabilecek etkene rastlanılmıştır.

Paşa Yayıncılık tarafından asılan kitapta, 9 ünite de birimlerin verilişleriyle ilgili olarak toplam 1 tane yanılığlara neden olabilecek etkene rastlanılmıştır.

Serhat Yayınları tarafından asılan kitapta, 9 ünite de birimlerin verilişleriyle ilgili olarak toplam 1 tane yanılığlara neden olabilecek etkene rastlanılmıştır.

Özgöl Yayınları tarafından asılan kitapta, 6 ünite de birimlerin verilişleriyle ilgili olarak toplam 3 tane yanılığlara neden olabilecek etkene rastlanılmıştır.

Kitaplar birimlerin verilişleri açısından incelendiğinde genel olarak birimler, uluslar arası standartlara ve kullanımlara uygun olmayacak şekilde kullanılmıştır. Birimlerin bu şekilde kullanılmaları karmaşıklığa neden olacağı için kitapların hazırlanmasında buna dikkat edilmelidir.

5.7.4. Denklemlerin verilişleri yönünden yapılan değerlendirme

MEB Basımevi tarafından asılan kitapta, 9 ünite de denklemlerin verilişleriyle ilgili olarak toplam 4 tane yanılığlara neden olabilecek etkene rastlanılmıştır.

Bilim ve Kültür Yayınları tarafından asılan kitapta, 9 ünite de denklemlerin verilişleriyle ilgili olarak toplam 4 tane yanılığlara neden olabilecek etkene rastlanılmıştır.

Paşa Yayıncılık tarafından asılan kitapta, 9 ünite de denklemlerin verilişleriyle ilgili olarak toplam 3 tane yanılığlara neden olabilecek etkene rastlanılmıştır.

Serhat Yayınları tarafından asılan kitapta, 9 ünite de denklemlerin verilişleriyle ilgili olarak toplam 1 tane yanılığlara neden olabilecek etkene rastlanılmıştır.

Özgöl Yayınları tarafından asılan kitapta, 6 ünite de denklemlerin verilişleriyle ilgili olarak toplam 1 tane yanılığlara neden olabilecek etkene rastlanılmıştır.

Kitaplar denklemlerin verilişleri açısından incelendiğinde, hatalı anlatım, girenler veya girenler tarafında olan bir maddenin reaksiyon sonunda nasıl etkilendiğinin ürünler kısmına yazılmaması, denklemlerde eksik gösterimler gibi durumlara rastlanılmaktadır. Eksik ve hatalı gösterimler yanılış kavramların oluşumuna neden olur. Özellikle denklemlerin gösteriminde

reaksiyona giren ve reaksiyon sonucunda oluşan maddelerin gösterimine dikkat edilmelidir. Örneğin bazı çözünme denklemlerinin gösteriminde denklemin solunda veya sağında suyun gösterilmemektedir. Burada en azından bir defa su gösterildikten sonra ek bir açıklama yapılarak suyun gösterilmeyeceğinden bahsedilmelidir. Sadece Bilim ve Kültür Yayınlarının hazırladığı kitapta suyun gösterimi için ek bir açıklama yapılmıştır.

5.7.4. Hazırlık, inceleme ve değerlendirme sorularının verilişleri yönünden yapılan değerlendirme

MEB Basımevi tarafından asılan kitapta, 9 ünite de soruların verilişleriyle ilgili olarak toplam 3 tane yanlışlığa neden olabilecek etkene rastlanılmıştır.

Bilim ve Kültür Yayınları tarafından asılan kitapta, 9 ünite de soruların verilişleriyle ilgili olarak toplam 3 tane yanlışlığa neden olabilecek etkene rastlanılmıştır.

Paşa Yayıncılık tarafından asılan kitapta, 9 ünite de soruların verilişleriyle ilgili olarak toplam 3 tane yanlışlığa neden olabilecek etkene rastlanılmıştır.

Serhat Yayınları tarafından asılan kitapta, 9 ünite de soruların verilişleriyle ilgili olarak toplam 2 tane yanlışlığa neden olabilecek etkene rastlanılmıştır.

Özgül Yayınları tarafından asılan kitapta, 6 ünite de soruların verilişleriyle ilgili olarak toplam 1 tane yanlışlığa neden olabilecek etkene rastlanılmıştır.

Kitaplardaki sorulara bakıldığında, hatalı ve eksik soru sorulması, soruların abartılarak verilmesi ve sorunun amacına uygun olmaması gibi durumlara rastlanılmaktadır. Sorular öğrencilerin derse karşı olan ilgisini arttırmakla birlikte, öğrencileri araştırmaya ve eleştirel düşünmeye sevk eder. Öğrenci zihninde bilgilerin anlamlı hâle gelebilmesi için soruların kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme gibi üst düzey zihin becerileri kazanabilecekleri özellikle olmalıdırlar. Genel olarak kitaplarda çok sayıda soru yer almaktadır. Bunların bazıları klasik problem niteliğinde, bazıları ise çoktan seçmeli soru özelliğini taşımaktadır. Her iki soru türünde de ağırlıklı olarak öğrencilere problem türünden sorular sorulmaktadır. Öğrencilerin üzerinde düşünecekleri, yorum yapabilecekleri ve araştırma yapabilecekleri sözel türündeki soruların sayıları oldukça azdır. Bu tür sorulara da önem verilmelidir.

5.7.6. Şekil, çizelge ve grafiklerin verilişleri yönünden yapılan değerlendirme

MEB Basımevi tarafından asılan kitapta, 9 ünite de şekil, çizelge ve grafiklerin verilişleriyle ilgili olarak toplam 5 tane yanlışlığa neden olabilecek etkene rastlanılmıştır. MEB Basımevinin hazırladığı kitapta toplam 37 şekil vardır. Bunun 12 tanesi gerçek resimlerden oluşmaktadır. Bu resimler genellikle laboratuarda kullanılan erlen, büret, beher gibi aletlere aittirler. Ayrıca 31 tane grafik, 11 tane tablo ve kitabın sonunda ise periyodik cetvel bulunmaktadır. Ancak bu kitapta hiç kavram haritası bulunmamaktadır. Kavram haritaları öğrencilerin kavramları öğrenmeleri konusunda oldukça yararlıdır. Öğrencilerin ön bilgileriyle yeni bilgileri arasında bağ kurmalarına ve kavramlar arasındaki ilişkileri görmelerinde son derece yararlıdır (Bkz. Bölüm 2.3.2.1.4).

Bilim ve Kültür Yayınları tarafından asılan kitapta, 9 ünite de şekil, çizelge ve grafiklerin verilişleriyle ilgili olarak toplam 6 tane yanlışlığa neden olabilecek etkene rastlanılmıştır. Bilim ve Kültür Yayınlarının hazırladığı kitapta toplam 70 şekil vardır. Bunun 35 tanesi gerçek resimlerden oluşmaktadır. Bunlar arasında laboratuarda kullanılan bazı araç – gereçler ve kimyasal maddeler de bulunmaktadır. Yine bazı kimyasal olayların nasıl gerçekleştiğini gösteren gerçek resimler de bulunmaktadır. Ayrıca 35 tane grafik, 12 tane tablo ve 11 tane çizelge bulunurken, periyodik cetvel bulunmamaktadır. Bu kitapta da kavram haritalarına yer verilmemiştir.

Paşa Yayıncılık tarafından asılan kitapta, 9 ünite de şekil, çizelge ve grafiklerin verilişleriyle ilgili olarak toplam 5 tane yanlışlığa neden olabilecek etkene rastlanılmıştır. Paşa Yayıncılığın hazırladığı kitapta toplam 58 şekil vardır. Bunun 21 tanesi gerçek resimlerden oluşmaktadır. Bunlar arasında laboratuarda kullanılan bazı araç – gereçler ve kimyasal maddeler de bulunmaktadır. Ayrıca bazı kimyasal olayların nasıl gerçekleştiğini gösteren gerçek resimler de bulunmaktadır. Bu resimlere bakıldığında çoğunun koyu renkli ve karanlık olduğu görülmektedir. Bu durum resimlerle anlatılmak istenilenlerin tam olarak yansıtılmasını engellemektedir. Ayrıca 26 tane grafik, 19 tane tablo bulunurken, periyodik cetvel bulunmamaktadır. Bu kitapta da kavram haritalarına yer verilmemiştir.

Serhat Yayınları tarafından asılan kitapta, 9 ünite de şekil, çizelge ve grafiklerin verilişleriyle ilgili olarak toplam 5 tane yanlışlığa neden olabilecek etkene rastlanılmıştır. Serhat Yayınlarının hazırladığı kitapta toplam 45 şekil vardır. Bunun 20 tanesi gerçek resimlerden oluşmaktadır. Bunlar arasında laboratuarda kullanılan bazı araç – gereçler ve kimyasal maddeler de bulunmaktadır. Ayrıca bazı kimyasal olayların nasıl gerçekleştiğini

gösteren gerçek resimler de bulunmaktadır. Ayrıca 29 tane grafik, 21 tane çizelge, 4 tane şema bulunurken, periyodik cetvel bulunmamaktadır. Bu kitapta da kavram haritalarına yer verilmemiştir.

Özgül Yayınları tarafından asılan kitapta, 6 ünite de şekil, çizelge ve grafiklerin verilişleriyle ilgili olarak toplam 3 tane yanılığlara neden olabilecek etkene rastlanılmıştır. Özgül Yayınlarının hazırladığı kitapta toplam 30 şekil vardır. Bunun 2 tanesi gerçek resimlerden oluşmaktadır. Bunlar arasında laboratuvar da kullanılan bazı araç – gereçler ve kimyasal maddeler de bulunmaktadır. Ayrıca 18 tane grafik, 21 tane çizelge bulunurken, kitabın arka kapağının üstünde bir periyodik cetvel bulunmaktadır. Bu kitapta da kavram haritalarına yer verilmemiştir.

Kitaplardaki şekil, çizelge ve grafiklerin verilişlerine bakıldığında hatalı ve eksik gösterimlerin kullanılması, çelişkilere neden olan gösterimlerin kullanılması, karmaşık grafiklerin verilmesi, öğrenci seviyesine uygun olmayan gösterimlerin verilmesi gibi durumlar bulunmaktadır. Ders kitaplarında öğrencilerin günlük hayatla ilişki kurabilecekleri resimler ve şekiller bulunmalıdır. Böylece öğrenci konuların öğrenilmesi için güdülenecektir.

Ders kitaplarında bulunan görsel öğeler sayesinde öğrenciler soyut olarak anlatılan konular arasında ilişki kurmaya çalışırlar. Yine öğrencilerin ön bilgilerinde bulunan eksiklik ve hatalar çeşitli resim, şekil, çizelge, tablo vb. görsel öğeler sayesinde giderilebilmektedir (Bkz. Bölüm 5.6). Öğrenciler öğrendikleri bilgileri bu görsel öğeleri hatırlamak suretiyle zihinlerinde saklamaktadırlar. Dolayısıyla öğrenciye sunulan görsel öğelerin basit ve anlaşılır olması, ilgi çekici ve merak duygusu uyandırması, renkli ve gerçek resimleri içermesi gibi etkenler, öğrencinin konuyu anlamlı hâle getirmesini kolaylaştıracak ve etkili bir öğrenme sağlanmış olacaktır.

KAYNAKLAR

- Akgün, Ş., 2001. *Fen Bilgisi Öğretimi*. 7. Baskı. Pegem A Yayıncılık, Giresun. 311.
- Akinoğlu, O., Şahin, F., Gürdal, A., 2002. Fen bilgisi ders kitaplarının kavram haritası çizilerek değerlendirilmesi. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildirileri*. 16 – 18 Eylül 2002, Ankara. 213 – 218.
- Atasoy, B., 2000. *Genel Kimya*. Gündüz Eğitim ve Yayıncılık, Yay. No: 13, Ankara. 365.
- Atasoy, B., 2004a. *Fen Öğrenimi ve Öğretimi*. 2. Baskı. Asil Yayın Dağıtım Ltd. Şti., Ankara. 347.
- Atasoy, B., 2004b. *Temel Kimya Kavramları*. 2. Baskı. Asil Yayın Dağıtım, Ankara. 235.
- Atmaca, A. E., 2006. İlköğretim ders kitaplarında görsel tasarım ve resimleme. *Milli Eğitim Dergisi*, 171:318 – 328.
- Ayas, A. P., Çepni, S., Akdeniz, A. R., Özmen, H., Yiğit, N., Ayvaci, H. Ş., 2005. *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi*. 3. Baskı. Pegem A Yayıncılık, Ankara. 322.
- Bacanlı, H., 1998. *Eğitim Psikolojisi*. Alkım Yayınevi, İstanbul. 206.
- Bayram, Z., 2006. Kimya eğitiminde “sonuçların kontrolü”. *VI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildirileri*. 9 – 11 Eylül 2004, İstanbul. 446 – 450.
- Can, B. T., Yaşadı, G., Sönmezer, D., Kesercioğlu, T., 2006. Fen öğretiminde kavram haritaları ve senaryolar kavram yanlışlarını giderebilir mi?. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31:133 – 146.
- Canpolat, N., Pınarbaşı, T., Bayrakçıken S., Geban, Ö., 2004. Kimyadaki bazı yaygın yanlış kavramlar. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(1):135-146.
- Ceyhan, E., Yiğit, B., 2003. *Konu Alanı Ders Kitabı İncelemesi*. Anı Yayıncılık, Ankara. 151.
- Çepni, S., 2005. *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş*. 2. Baskı. KTÜ Fatih Eğitim Fak., Trabzon. 213.
- Çilenti, K., 1988. *Eğitim Teknolojisi ve Öğretim*. Gül Yayınevi, Ankara. 216.
- Çilingir, A., 2002. *Van'daki Lise 1. Sınıf Kimya Derslerinde Anlaşılmayan Konuların veya Kavramların Tespiti ve Nedenlerinin Araştırılması* (Yüksek Lisans Tezi). YYÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

- Demirbaş, M., Yağbasan, R., 2004. Fen bilgisi öğretiminde, duyuşsal özelliklerin değeriendirilmesinin işlevi ve öğretim süreci içinde, öğretmen uygulamalarının analizi üzerine bir araştırma. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2):177 – 193.
- Demircioğlu, G., Özmen, H., Demircioğlu, H., 2004. Bütünleştirici öğrenme kuramına dayalı olarak geliştirilen etkinliklerin uygulanmasının etkililiğinin araştırılması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 1(1):21 – 34.
- Demircioğlu, H., Demircioğlu, G., 2005. Lise 1 öğrencilerinin öğrendikleri kimya kavramlarını değeriendirmeleri üzerine bir araştırma. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(2):401 – 414.
- Dikman, E., 1975. *Temel Kimya (Anorganik)*. 1. Baskı. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınları, Yay. No: 58, Bornova, İzmir. 354.
- Erdik, E., Sarıkaya, Y., 2000. *Temel Üniversite Kimyası*. 14. Baskı. Gazi Kitabevi, Ankara. 1165.
- Ertürk, S., 1993. *Eğitimde Program Geliştirme*. 7. Baskı. Meteksan Yayınları, Ankara. 170.
- Fidan, N., 1996. *Eğitim Psikolojisi*. Alkım Yayınevi, İstanbul. 245.
- Geban, Ö., Kırbulut, Z. D., 2006. Lise öğrencilerinin çözeltiler konusundaki kavram yanılgılarının belirlenmesi. *VI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildirileri*. 9 – 11 Eylül 2004, İstanbul. 477 – 481.
- Gündüz, T., 1997a. *Kalitatif Analiz Ders Kitabı*. 6. Baskı. Bilge Yayıncılık Tercüme ve Dağıtım, Ankara. 305.
- Gündüz, T., 1997b. *Kantitatif Analiz Ders Kitabı*. 6. Baskı. Bilge Yayıncılık Tercüme ve Dağıtım, Ankara. 478.
- Güngördü, E., 2003. Öğretimde görsellik ve görsel araçlarda bulunması gereken özellikler. *Milli Eğitim Dergisi*, 157
- Hazer, B., 1995. *Genel Kimya*. 3. Baskı. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen – Edebiyat Fakültesi Yayınları, Yay. No: 44, Trabzon. 499.
- Hearst, J. E., Ifft, J. B., 1976. *Contemporary Chemistry*. W. H. Freeman and Company, San Francisco. 753.
- Hesapçıoğlu, M., 1998. *Öğretim İlke ve Yöntemleri*. 5. Baskı. Beta Yayınevi, İstanbul. 400.

- Karasar, N., 2005. *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. 14. Baskı. Nobel Yayın Dağıtım, Yay. No: 068, Ankara. 292.
- Kaya, N., 2003. Fen eğitiminde kavram haritaları. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, **13**(1):70 – 79.
- Koray, Ö., Tatar, N., 2003. İlköğretim öğrencilerinin kütle ve ağırlık ile ilgili kavram yanılgıları ve bu yanılgıların 6., 7. ve 8. sınıf düzeylerine göre dağılımı. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, **13**(1):187 – 198.
- Köseoğlu, F., Atasoy, B., Kavak, N., Akkuş, H., Budak, E., Tümay, H., Kadayıfçı, H., Taşdelen, U., 2003. *Yapılandırıcı Öğrenme Ortamı İçin Bir Fen Ders Kitabı Nasıl Olmalı*. 1. Baskı. Asil Yayın Dağıtım Ltd. Şti., Yay. No:12, Ankara. 245.
- Köseoğlu, F., Kavak, N., 2001. Fen öğretiminde yapılandırıcı yaklaşım. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, **21**(1):139 – 148.
- Morgil, İ., Erdem, E., Yılmaz, A., 2003. Kimya eğitiminde kavram yanılgıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, **25**: 246 – 255.
- Mortimer, C. E., 1997. *Modern Üniversite Kimyası*. 4. Baskı. Çağlayan Kitabevi, Beyoğlu, İstanbul. 522.
- Mortimer, C. E., 1999. *Modern Üniversite Kimyası*. 3. Baskı. Çağlayan Kitabevi, Beyoğlu, İstanbul. 464.
- Nakiboğlu, C., Bülbül, B., 2000. Ortaöğretim kimya derslerinde yapısalcı (constructivist) öğrenme kuramı çerçevesinde “çekirdek kimyası” ünitesinin öğretimi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, **2**(1):76 – 87.
- Nakiboğlu, C., Poyraz, H. E., 2006. Üniversite kimya öğrencilerinin atom ve kimyasal bağlar konularını açıklamada “insana özgü dil” ve “canlılığı” kullanmalarının incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, **14**(1):83 – 90.
- Önder, İ., Geban, Ö., 2006. The effect of conceptual change texts oriented instruction on student’s understanding of the solubility equilibrium concept. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, **30**:166 – 173.
- Özden, Y., 2003. *Öğrenme ve Öğretme*. 6. Baskı. Pegem A Yayıncılık, Ankara. 248.
- Petrucci, R. H., Harwood, W. S., 1994. *Genel Kimya Prensipler ve Modern Uygulamalar*. 6. Baskı. Palme Yayıncılık, Yay. No: 109, Ankara. 574.

- Saçak, M., 2002. *Kimyasal Kinetik*. 1. Baskı. Gazi Kitabevi, Ankara. 355.
- Saracoğlu, S., 1983. *Temel Kimya*. 3. Baskı. Çağlayan Basımevi, İstanbul. 428.
- Sarı, M., 2005. *1992 – 2004 Yılları Arasında Normal Liselerde Okutulan Kimya-I Ders Kitaplarının Kavram Yanılguları Yönünden İncelenmesi* (yüksek lisans tezi). YYÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Sarıkâhya, Y., Güler, Ç., Sarıkâhya, F., 1989. *Genel Kimya (SI Birim Sistemi İle)*. Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova, İzmir. 407.
- Sarıkaya, Y., 2000. *Fizikokimya*. 3. Baskı. Gazi Kitabevi, Ankara. 1188.
- Sienko, M. J., Plane, R. A., 1983. *Temel Kimya*. 4. Baskı. Savaş Yayınları, Yay. No: 1, Yenişehir, Ankara. 541.
- Şahin, T. Y., Yıldırım, S., 1998. *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*. Anı Yayıncılık, Ankara. 232.
- Şengül, N., 2006. *Yapılandırmacılık Kuramına Dayalı Olarak Hazırlanan Aktif Öğretim Yöntemlerinin Akan Elektrik Konusunda Öğrencilerin Fen Başarı ve Tutumlarına Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Şişman, M., 2000. *Öğretmenlik Mesleğine Giriş*. 2. Baskı. Pegem A Yayıncılık, Ankara. 240.
- Tatar, N., Kuru, M., 2006. Fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının akademik başarıya etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, **31**:147 – 158.
- Tekin, S., Kolomuç, A., Ayas, A., 2004. Kavramsal değişim metinlerini kullanarak çözünürlü kavramını daha etkili öğretebilir miyim?. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, **1**(2):85 – 102.
- Türkoğlu, A., Tanrıöğen, A., Tozlu, N., Yalçınkaya, M., Arıbaş, S., Kızılloluk, H., Ergül, H. F., Livatyalı, H., Kuran, K., Tutkun, Ö. F., Çabuk, S., Demirtaş, T., 2002. *Öğretmenlik Mesleğine Giriş*. 2. Baskı. Mikro Yayınları, Yay. No: 22, Ankara. 303.
- Uzuntiryaki, E., Boz, Y., 2006. Öğretmen adaylarının ders kitabı kullanımıyla ilgili görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, **31**:212 – 220.
- Ülgen, G., 1997. *Eğitim Psikolojisi*. 3. Baskı. Alkım Yayınevi, Kadıköy, İstanbul. 320.
- Ülgen, G., 2001. *Kavram Geliştirme*. 3. Baskı. Pegem A Yayıncılık, Ankara. 196.
- Yağbasan, R., Gülçiçek, Ç., 2003. Fen öğretiminde kavram yanılgılarının karakteristiklerinin tanımlanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, **13**(1):102 – 120.

- Yalçın, P., Yiğit, D., Sülün, A., Bal, D. A., Baştuğ, A., Aktaş, M., 2003. Maddeyi tanıma ünitesinin kavratılmasında görsel öğretim materyallerinin etkisi üzerine bir araştırma. ***Kastamonu Eğitim Dergisi***, 11(1):115 – 120.
- Yavuz, O., 1978. ***Genel Kimya***. Atatürk Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınları, Yay. No:76, Erzurum. 432.
- Yeşilyaprak, B., Aydın, B., Can, G., Ersanlı, K., Kılıç, M., Külahoğlu, Ş., Öztürk, B., Bilge, F., Küçükkaragöz, H., Kısaç, İ., Korkmaz, İ., Bilgin, M., 2004. ***Gelişim ve Öğrenme Psikolojisi***. 6. Baskı. Pegem A Yayıncılık, Ankara. 290.
- Yılmaz, A., Seçken, N., Morgil, İ., 1998. Lise 11. sınıf, kimya 3 ders kitaplarının kimya eğitimine uygunluklarının araştırılması. ***Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi***, 14:73 – 83.
- Yılmaz, A., 2005. Lise-1 kimya ders kitabındaki bazı deneylerde kullanılan kimyasalların tehlikeli özelliklerine yönelik öğrencilerin bilgi düzeyleri ve öneriler. ***Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi***, 28:226-235.

ÖZ GEÇMİŞ

1982 yılında Van'da doğdu. İlköğrenimini Tunca Uras İlköğretim okulunda tamamladıktan sonra 1999 yılında lise öğrenimini Mehmet Akif Ersoy Lisesi'nde tamamlamıştır. 2000 yılında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Kimya Öğretmenliği bölümünü kazandı ve 2005 yılında mezun oldu. Yine 2005 yılında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Anabilim Dalında yüksek lisansa başladı. Halen yüksek lisansına devam etmektedir.