

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

ORTAÖĞRETİM
KİMYA DERSİ
(9, 10, 11 VE 12. SINIFLAR)
ÖĞRETİM PROGRAMI



2018

İÇİNDEKİLER

1. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI ÖĞRETİM PROGRAMLARI	4
1.1. ÖĞRETİM PROGRAMLARININ AMAÇLARI.....	4
1.2. ÖĞRETİM PROGRAMLARININ PERSPEKTİFİ.....	5
1.2.1. Değerlerimiz	5
1.2.2. Yetkinlikler.....	6
1.3. ÖĞRETİM PROGRAMLARINDA ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME YAKLAŞIMI.....	8
1.4. BİREYSEL GELİŞİM VE ÖĞRETİM PROGRAMLARI.....	9
1.5. SONUÇ.....	10
2. KİMYA DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI'NIN UYGULANMASI.....	11
2.1. ÖĞRETİM PROGRAMININ TEMEL FELSEFESİ VE GENEL AMAÇLARI.....	11
2.2. ÖĞRETİM PROGRAMININ UYGULANMASINDA DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR	12
2.3. KİMYA DERSİ 9, 10, 11 VE 12. SINIFLAR DERS KİTABI FORMA SAYILARI VE EBATLARI...12	
2.4. KAZANIM SAYISI VE SÜRE TABLOSU.....	13
3. KİMYA DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI'NIN YAPISI	14
3.1. KAZANIMLARIN YAPISI	14
3.2. SINIF DÜZEYLERİNE GÖRE ÜNİTE, KONU, KAZANIM VE AÇIKLAMALARI.....	15
9. SINIF ÜNİTE, KONU, KAZANIM VE AÇIKLAMALARI.....	15
10. SINIF ÜNİTE, KONU, KAZANIM VE AÇIKLAMALARI.....	22
11. SINIF ÜNİTE, KONU, KAZANIM VE AÇIKLAMALARI.....	27
12. SINIF ÜNİTE, KONU, KAZANIM VE AÇIKLAMALARI.....	34

MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI ÖĞRETİM PROGRAMLARI

Bilim ve teknolojiye yaşanan hızlı değişim, bireyin ve toplumun değişen ihtiyaçları, öğrenme öğretme teori ve yaklaşımlarındaki yenilik ve gelişmeler bireylerden beklenen rolleri de doğrudan etkilemiştir. Bu değişim bilgiyi üreten, hayatta işlevsel olarak kullanabilen, problem çözebilen, eleştirel düşünen, girişimci, kararlı, iletişim becerilerine sahip, empati yapabilen, topluma ve kültüre katkı sağlayan vb. niteliklerdeki bir bireyi tanımlamaktadır. Bu nitelik dokusuna sahip bireylerin yetişmesine hizmet edecek öğretim programları salt bilgi aktaran bir yapıdan ziyade bireysel farklılıkları dikkate alan, değer ve beceri kazandırma hedefli, sade ve anlaşılır bir yapıda hazırlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda bir taraftan farklı konu ve sınıf düzeylerinde sarmal bir yaklaşımla tekrar eden kazanımlara ve açıklamalara, diğer taraftan bütünsel ve bir kerede kazandırılması hedeflenen öğrenme çıktılarına yer verilmiştir. Her iki gruptaki kazanım ve açıklamalar da ilgili disiplinin yetkin, güncel, geçerli ve eğitim öğretim sürecinde hayatla ilişkileri kurulabilecek niteliktedir. Bu kazanımlar ve sınırlarını belirleyen açıklamaları, sınıflar ve eğitim kademeleri düzeyinde değerler, beceriler ve yetkinlikler perspektifinde bütünlük sağlayan bir bakış açısıyla yalın bir içeriğe işaret etmektedir. Böylelikle üst bilişsel becerilerin kullanımına yönlendiren, anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi sağlayan, sağlam ve önceki öğrenmelerle ilişkilendirilmiş, diğer disiplinlerle ve günlük hayatla değerler, beceriler ve yetkinlikler çevresinde bütünlüğe bir öğretim programları toplamı oluşturulmuştur.

1.1. ÖĞRETİM PROGRAMLARININ AMAÇLARI

Öğretim programları, 1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanununun 2. maddesinde ifade edilen “Türk Millî Eğitiminin Genel Amaçları” ile “Türk Millî Eğitiminin Temel İlkeleri” esas alınarak hazırlanmıştır.

Eğitim ve öğretim programlarıyla sürdürülen tüm çalışmalar; okulöncesi, ilköğretim ve ortaöğretim seviyelerinde birbirini tamamlayıcı bir şekilde aşağıdaki amaçlara ulaşmaya yöneliktir:

1. Okulöncesi eğitimi tamamlayan öğrencilerin bireysel gelişim süreçleri göz önünde bulundurularak bedensel, zihinsel ve duygusal alanlarda sağlıklı şekilde gelişimlerini desteklemek
2. İlkokulu tamamlayan öğrencilerin gelişim düzeyine ve kendi bireyselliğine uygun olarak ahlaki bütünlük ve öz farkındalık çerçevesinde, öz güven ve öz disipline sahip, gündelik hayatta ihtiyaç duyacağı temel düzeyde sözel, sayısal ve bilimsel akıl yürütme ile sosyal becerileri ve estetik duyarlılığı kazanmış, bunları etkin bir şekilde kullanarak sağlıklı hayat yönelimli bireyler olmalarını sağlamak
3. Ortaokulu tamamlayan öğrencilerin, ilkokulda kazandıkları yetkinlikleri geliştirmek suretiyle millî ve manevi değerleri benimsemiş, haklarını kullanan ve sorumluluklarını yerine getiren, “Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi”nde ve ayrıca disiplinlere özgü alanlarda ifadesini bulan temel düzey beceri ve yetkinlikleri kazanmış bireyler olmalarını sağlamak

4. Liseyi tamamlayan öğrencilerin, ilkokulda ve ortaokulda kazandıkları yetkinlikleri geliştirmek suretiyle, millî ve manevi değerleri benimseyip hayat tarzına dönüştürmüş, üretken ve aktif vatandaşlar olarak yurdumuzun iktisadi, sosyal ve kültürel kalkınmasına katkıda bulunan, “Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi”nde ve ayrıca disiplinlere özgü alanlarda ifadesini bulan temel düzey beceri ve yetkinlikleri kazanmış, ilgi ve yetenekleri doğrultusunda bir mesleğe, yükseköğretime ve hayata hazır bireyler olmalarını sağlamak.

1.2. ÖĞRETİM PROGRAMLARININ PERSPEKTİFİ

Eğitim sistemimizin temel amacı değerlerimiz ve yetkinliklerle bütünleşmiş bilgi, beceri ve davranışlara sahip bireyler yetiştirmektir. Bilgi, beceri ve davranışlar öğretim programlarıyla kazandırılmaya çalışılırken değerlerimiz ve yetkinlikler bu bilgi, beceri ve davranışların arasındaki bütünlüğü kuran bağlantı ve ufuk işlevi görmektedir. Değerlerimiz toplumumuzun millî ve manevi kaynaklarından damıtılarak dünden bugüne ulaşmış ve yarınlarmıza aktaracağımız öz mirasımızdır. Yetkinlikler ise bu mirasın hayata ve insanlık ailesine katılmasını ve katkı vermesini sağlayan eylemsel bütünlüklerimizdir. Bu yönüyle değerlerimiz ve yetkinlikler birbirinden ayrılmaz bir şekilde teori-pratik bütünlüğündeki asli parçamızı oluşturur. Güncellik içinde öğrenme öğretme süreçleriyle kazandırmaya çalıştığımız bilgi, beceri ve davranışlar ise bizi biz yapan değerlerimizin ve yetkinliklerin günün şartları içinde görünürlük kazanma araç ve platformlarıdır; günün şartları içinde değişiklik gösterebilir yapısıyla arızîdir ve bu sebeple de sürekli gözden geçirmelerle güncellenir, yenilenir.

1.2.1. Değerlerimiz

Değerlerimiz öğretim programlarının perspektifini oluşturan ilkeler toplamıdır. Kökleri geleneklerimiz ve dünümüz içinde, gövdesi ve dalları bu köklerden beslenerek bugünümüze ve yarınlarmıza uzanmaktadır. Temel insani özelliklerimizi oluşturan değerlerimiz, hayatımızın rutin akışında ve karşılaştığımız sorunlarla başa çıkmada eyleme geçmemizi sağlayan kudretin ve gücün kaynağıdır.

Bir toplumun geleceğinin, değerlerini benimsemiş ve bu değerleri sahip olduğu yetkinliklerle ete kemiğe büründüren insanlarına bağlı olduğu tartışma götürmez bir gerçektir. Bundan dolayı eğitim sistemimiz her bir üyesine uygun ahlaki kararlar alma ve bunları davranışlarında sergileme yeterliliğini kazandırma amacıyla hareket eder. Eğitim sistemi sadece akademik açıdan başarılı, belirlenmiş bazı bilgi, beceri ve davranışları kazandıran bir yapı değildir. Temel değerleri benimsemiş bireyler yetiştirmek asli görevidir; yeni neslin değerlerini, alışkanlıklarını ve davranışlarını etkileyebilmelidir. Eğitim sistemi değerleri kazandırma amacı çerçevesindeki işlevini, öğretim programlarını da kapsayan eğitim programıyla yerine

getirir. “Eğitim programı”; öğretim programları, öğrenme öğretme ortamları, eğitim araç gereçleri, ders dışı etkinlikler, mevzuat gibi eğitim sisteminin tüm unsurları göz önünde bulundurularak oluşturulur. Öğretim programlarında bu anlayışla değerlerimiz, ayrı bir program veya öğrenme alanı, ünite, konu vb. olarak görülmemiştir. Tam aksine bütün eğitim sürecinin nihai gayesi ve ruhu olan değerlerimiz, öğretim programlarının her birinde ve her bir biriminde yer almıştır.

Öğretim programlarında yer alan “kök değerler” şunlardır: *adalet, dostluk, dürüstlük, öz denetim, sabır, saygı, sevgi, sorumluluk, vatanseverlik, yardımseverlik*. Bu değerler, öğrenme öğretme sürecinde hem kendi başlarına, hem ilişkili olduğu alt değerlerle ve hem de öteki kök değerlerle birlikte ele alınarak hayat bulacaktır.

1.2.2. Yetkinlikler

Eğitim sistemimiz yetkinliklerde bütünleşmiş bilgi, beceri ve davranışlara sahip karakterde bireyler yetiştirmeyi amaçlar. Öğrencilerin hem ulusal hem de uluslararası düzeyde; kişisel, sosyal, akademik ve iş hayatlarında ihtiyaç duyacakları beceri yelpazeleri olan yetkinlikler *Türkiye Yeterlilikler Çerçevesinde (TYÇ)* belirlenmiştir. TYÇ sekiz anahtar yetkinlik belirlemekte ve aşağıdaki gibi tanımlamaktadır:

- 1) *Anadilde iletişim*: Kavram, düşünce, görüş, duygu ve olguları hem sözlü hem de yazılı olarak ifade etme ve yorumlama (dinleme, konuşma, okuma ve yazma); eğitim ve öğretim, iş yeri, ev ve eğlence gibi her türlü sosyal ve kültürel bağlamda uygun ve yaratıcı bir şekilde dilsel etkileşimde bulunmaktır.
- 2) *Yabancı dillerde iletişim*: Çoğunlukla ana dilde iletişimin temel beceri boyutlarını paylaşmakta olup duygu, düşünce, kavram, olgu ve görüşleri hem sözlü hem de yazılı olarak kişinin istek ve ihtiyaçlarına göre eğitim, öğretim, iş yeri, ev ve eğlence gibi uygun bir dizi sosyal ve kültürel bağlamda anlama, ifade etme ve yorumlama becerisine dayalıdır. Yabancı dillerde iletişim, aracılık etme ve kültürlerarası anlayış becerilerini de gerektirmektedir. Bireyin yeterlilik seviyesi, bireyin sosyal ve kültürel geçmişi, çevresi, ihtiyaçları ve ilgilerine bağlı olarak dinleme, konuşma, okuma ve yazma boyutları ile farklı diller arasında değişkenlik gösterecektir.
- 3) *Matematikselsel yetkinlik ve bilim/teknolojide temel yetkinlikler*: Matematikselsel yetkinlik, günlük hayatta karşılaşılan bir dizi problemi çözmek için matematikselsel düşünme tarzını geliştirme ve uygulamadır. Sağlam bir aritmetik becerisi üzerine inşa edilen süreç, faaliyet ve bilgiye vurgu yapılmaktadır. Matematikselsel yetkinlik, düşünme (mantıksal ve uzamsal düşünme) ve sunmanın (formüller, modeller, kurgular, grafikler ve tablolar) matematikselsel modlarını farklı derecelerde kullanma beceri ve isteğini içermektedir.

Bilimde yetkinlik, soruları tanımlamak ve kanıta dayalı sonuçlar üretmek amacıyla doğal dünyanın açıklanmasına yönelik bilgi varlığına ve metodolojiden yararlanma beceri ve arzusuna atıfta bulunmaktadır. Teknolojide yetkinlik, algılanan insan istek ve ihtiyaçlarını karşılama bağlamında bilgi ve

metodolojinin uygulanması olarak görülmektedir. Bilim ve teknolojiye yetkinlik, insan etkinliklerinden kaynaklanan değişimleri ve her bireyin vatandaş olarak sorumluluklarını kavrama gücünü kapsamaktadır.

- 4) *Dijital yetkinlik*: İş, günlük hayat ve iletişim için bilgi iletişim teknolojilerinin güvenli ve eleştirel şekilde kullanılmasını kapsar. Söz konusu yetkinlik, bilgiye erişim ve bilginin değerlendirilmesi, saklanması, üretimi, sunulması ve alışverişi için bilgisayarların kullanılması ayrıca internet aracılığıyla ortak ağlara katılım sağlanması ve iletişim kurulması gibi temel beceriler yoluyla desteklenmektedir.
- 5) *Öğrenmeyi öğrenme*: Bireyin kendi öğrenme eylemini etkili zaman ve bilgi yönetimini de kapsayacak şekilde bireysel olarak veya grup hâlinde düzenleyebilmesi için öğrenmenin peşine düşme ve bu konuda ısrarcı olma yetkinliğidir. Bu yetkinlik, bireyin var olan imkânları tanıyarak öğrenme ihtiyaç ve süreçlerinin farkında olmasını ve başarılı bir öğrenme eylemi için zorluklarla başa çıkma yeteneğini kapsamaktadır. Yeni bilgi ve beceriler kazanmak, işlemek ve kendine uyarlamak kadar rehberlik desteği aramak ve bundan yararlanmak anlamına da gelir. Öğrenmeyi öğrenme, bilgi ve becerilerin ev, iş yeri, eğitim ve öğretim ortamı gibi çeşitli bağlamlarda kullanılması ve uygulanması için önceki öğrenme ve hayat tecrübelerine dayanılması yönünde öğrenenleri harekete geçirir.
- 6) *Sosyal ve vatandaşlıkla ilgili yetkinlikler*: Bu yetkinlikler kişisel, kişilerarası ve kültürlerarası yetkinlikleri içermekte; bireylerin farklılaşan toplum ve çalışma hayatına etkili ve yapıcı biçimde katılmalarına imkân tanıyacak; gerektiğinde çatışmaları çözecek özelliklerle donatılmasını sağlayan tüm davranış biçimlerini kapsar. Vatandaşlıkla ilgili yetkinlik ise bireyleri, toplumsal ve siyasal kavram ve yapılarla ilişkin bilgiye, demokratik ve aktif katılım kararlılığına dayalı olarak medeni hayata tam olarak katılmaları için donatmaktadır.
- 7) *İnisiyatif alma ve girişimcilik*: Bireyin düşüncelerini eyleme dönüştürme becerisini ifade eder. Yaratıcılık, yenilik ve risk almanın yanında hedeflere ulaşmak için planlama yapma ve proje yönetme yeteneğini de içerir. Bu yetkinlik, herkesi sadece evde ve toplumda değil işlerine ait bağlam ve şartların farkında olabilmeleri ve iş fırsatlarını yakalayabilmeleri için aynı zamanda iş hayatında desteklemekte; toplumsal ve ticari etkinliklere girişen veya katkıda bulunan kişilerin ihtiyaç duydukları daha özgün bilgi ve beceriler için de bir temel teşkil etmektedir. Etik değerlerin farkında olma ve iyi yönetimi desteklemeyi de kapsar.
- 8) *Kültürel farkındalık ve ifade*: Müzik, sahne sanatları, edebiyat ve görsel sanatlar dâhil olmak üzere çeşitli kitle iletişim araçları kullanılarak görüş, deneyim ve duyguların yaratıcı bir şekilde ifade edilmesinin önemini takdiridir.

1.3. ÖĞRETİM PROGRAMLARINDA ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME YAKLAŞIMI

Hiçbir insan bir başkasının birebir aynısı değildir. Bu sebeple öğretim programlarının ve buna bağlı olarak ölçme ve değerlendirme sürecinin “herkese uygun”, “herkes için geçerli ve standart olması” insanın doğasına terstir. Bu sebeple ölçme ve değerlendirme sürecinde azami çeşitlilik ve esneklik anlayışıyla hareket edilmesi şarttır. Öğretim programları bu açıdan bir yol göstericidir. Öğretim programlarından ölçme değerlendirmeye ait bütün unsurları içermesini beklemek gerçekçi bir beklenti olarak değerlendirilemez. Eğitimde çeşitlilik; birey, eğitim düzeyi, ders içeriği, sosyal ortam, okul imkânları vb. iç ve dış dinamiklerden ciddi şekilde etkilendiği için, ölçme ve değerlendirme uygulamalarının etkililiğini sağlamada öncelik öğretim programlarından değil öğretmen ve eğitim uygulayıcılarından beklenir. Bu noktada özgünlük ve yaratıcılık öğretmenlerden temel beklentidir.

Bu bakış açısından hareketle öğretim programlarında ölçme ve değerlendirme uygulamalarına yön veren ilkeleri aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür:

1. Ölçme ve değerlendirme çalışmaları öğretim programının tüm bileşenleri ile azami uyum sağlamalı, kazanım ve açıklamaların sınırları esas alınmalıdır.
2. Öğretim programı, ölçme sürecinde kullanılacak ölçme araç ve yöntemleri açısından uygulayıcılara kesin sınırlar çizmez, sadece yol gösterir. Ancak tercih edilen ölçme ve değerlendirme araç ve yönteminde, gereken teknik ve akademik standartlara uyulmalıdır.
3. Eğitimde ölçme ve değerlendirme uygulamaları eğitimin ayrılmaz bir parçasıdır ve eğitim süreci boyunca yapılır. Ölçme sonuçları tek başına değil izlenen süreçlerle birlikte bütünlük içinde ele alınır.
4. Bireysel farklılıklar gerçeğinden dolayı bütün öğrencileri kapsayan, bütün öğrenciler için genel geçer, tek tip bir ölçme ve değerlendirme yönteminden söz etmek uygun değildir. Öğrencinin akademik gelişimi tek bir yöntemle veya teknikle ölçülüp değerlendirilmez.
5. Eğitim sadece “bilme (düşünce)” için değil, “hissetme (duygu)” ve “yapma (eylem)” için de verilir; dolayısıyla sadece bilişsel ölçümler yeterli kabul edilemez.
6. Çok odaklı ölçme değerlendirme esastır. Ölçme ve değerlendirme uygulamaları öğretmen ve öğrencilerin aktif katılımıyla gerçekleştirilir.

Bireylerin ölçme ve değerlendirmeye konu olan ilgi, tutum, değer ve başarı gibi özellikleri zamanla değişebilir. Bu sebeple söz konusu özellikleri tek bir zamanda ölçmek yerine süreç içindeki değişimleri dikkate alan ölçümler kullanmak esastır.

1.4. BİREYSEL GELİŞİM VE ÖĞRETİM PROGRAMLARI

Öğretim programlarının geliştirilmesi sürecinde insanın çok yönlü gelişimsel özelliklerine dair mevcut bilimsel bilgi ve birikim dikkate alınarak bütün bileşenler arasında ahengi dikkate alan harmonik bir yaklaşım benimsenmiştir. Bu bağlamda bazı temel gelişim ilkelerine değinmek yerinde olacaktır.

Öğretim programları, insan gelişiminin belirli bir dönemde sonlanmadığı ve gelişimin hayat boyu sürdüğü ilkesi ile hazırlanmıştır. Bu sebeple öğretim programlarında, her yaş döneminde bireylerin gelişim özelliklerini dikkate alarak destekleyici önlemler alınması önerilmektedir.

Gelişim, hayat boyu sürse de tek ve bir örnek yapıda değildir. Evreler hâlinde ilerler ve her evrede bireylerin gelişim özellikleri farklıdır. Evreler de başlangıç ve bitişleri açısından homojen değildir. Bu sebeple programlar olabildiğince bunu göz önünde bulunduran bir hassasiyetle yapılandırılmıştır. Programların amaçlarını ve kazanımlarını gerçekleştirme sürecinde gerekli uyarlamaların öğretmen tarafından yapılması beklenir.

Gelişim dönemleri ardışık ve değişmeyen bir sıra izler. Her evrede olup bitenler takip eden evreleri etkiler. Öte yandan bu ardışıklık belirli yönelimlerle karakterize edilir: basitten karmaşığa, genelden özele ve somuttan soyuta doğru gelişim gibi. Program geliştirme sürecinde söz konusu yönelimler hem bir alandaki yeterliliği oluşturan kazanım ve becerilerin ön şart ve ardılığı noktasında dikkate alınmış hem de sınıflar düzeyinde derslerin dağılımlarında ve birbirleriyle ilişkilerinde göz önünde bulundurulmuştur.

Öğretim programlarında insan gelişiminin bir bütün olduğu ilkesi ile hareket edilmiştir. İnsanın farklı gelişim alanlarındaki özellikleri birbirleri ile etkileşim hâlinindedir. Söz gelimi dil gelişimi düşünce gelişimini etkiler ve düşünce gelişiminden etkilenir. Bu sebeple öğretmenlerden, öğrencinin edindiği bir kazanımın, gelişimde başka bir alanı da etkileyeceğini dikkate alması beklenir.

Öğretim programları bireysel farklılıklara ilişkin hassasiyetler göz önünde bulundurularak yapılandırılmıştır. Kalıtsal, çevresel ve kültürel faktörlerden kaynaklanan bireysel farklılıklar ilgi, ihtiyaç ve yönelme açısından da kendini belli eder. Öte yandan bu durum bireylerarası ve bireyin kendi içindeki farklılıkları da kapsar. Bireyler hem başkalarından farklılık gösterir hem de kendi içindeki özellikleri ile farklıdır. Örneğin bir bireyin soyut düşünme yeteneği güçlü iken aynı bireyin resim yeteneği zayıf olabilir.

Gelişim hayat boyu sürmekle birlikte bu gelişimin hızı evrelere göre değişkendir. Hızın yüksek olduğu zamanlar gelişim açısından riskli ve kritik zamanlardır. Bu sebeple öğretmenlerin gelişim hızının

yüksek olduğu zamanlarda öğrencinin durumuna daha duyarlı davranması beklenir. Söz gelimi ergenlik dönemi kimlik edinimi için kritik dönemdir ve eğitim bu dönemde kimlik edinimini destekleyici sosyal etkileşimleri artırır ve yönetir.

1.5. SONUÇ

Elimizdeki programları güncelleme sürecinde hangi işlemlerden ve aşamalardan geçtiğimiz üzerine bilgi vermek de yerinde olacaktır. Bu bağlamda:

- Farklı ülkelerin son yıllarda benzer gerekçelerle yenilenip güncellenen öğretim programları incelenmiş,
- Yurt içinde ve yurt dışında eğitim öğretim ve programlar üzerine yapılan akademik çalışmalar taranmış,
- Başta Anayasamız olmak üzere ilgili mevzuat, kalkınma planları, hükûmet programları, şûra kararları, siyasi partilerin programları, sivil toplum kuruluşları ve sivil araştırma kurumları tarafından hazırlanan raporlar vb. dokümanlar analiz edilmiş,
- Millî Eğitim Bakanlığı programlar ve öğretim materyalleri daire başkanlıkları tarafından geliştirilen anketler aracılığıyla öğretmen ve yöneticilerin programlar ve haftalık ders çizelgelerine yönelik görüşleri toplanmış,
- İllerden gelen her bir branşla ilgili zümre raporları incelenmiş,
- Branşlara yönelik açık uçlu sorulardan oluşan ve elektronik ortamda erişime açılan anket verileri derlenmiş,
- Eğitim fakültelerimizin branşlar ölçeğinde hazırladıkları raporlar incelenmiş,

Bütün görüş, öneri, eleştiri ve beklentiler, Bakanlığımızın ilgili birimlerinden uzman personel, öğretmen ve akademisyenlerden oluşan çalışma gruplarınca değerlendirilmiştir.

Yapılan tespitler doğrultusunda öğretim programlarımız gözden geçirilip güncellenmiş ve yenilenmiştir. Programların uygulanmasına 2018-2019 eğitim öğretim yılı itibarıyla topyekûn geçilecek ve sonrasında yapılacak izleme değerlendirme sonuçlarına göre yine gerekli güncellemeler yapılacaktır. Böylelikle programlarımızın gelişmelerle ve bilimsel, sosyal, teknolojik vb. ihtiyaçlarla koşutluğunun sürekliliği sağlanmış olacaktır.

2.1. ÖĞRETİM PROGRAMININ TEMEL FELSEFESİ VE GENEL AMAÇLARI

Toplumsal değişim ve gelişimin giderek ivme kazandığı, bilgi ve iletişim teknolojilerinin insan hayatının her anını etkilediği çağımızda bilimsel ve teknolojik gelişmeleri sürekli takip ederek kendisini yenileyebilen, teorik bilgisini ve öğrendiklerini günlük hayatına aktarabilen bireylere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle, öğretim programları oluşan ihtiyaca bağlı olarak zaman zaman güncellenmektedir.

Ortaya çıkan ihtiyaçlardan hareketle uygulanmakta olan Kimya Dersi Öğretim Programı gözden geçirilerek gerekli güncellemeler yapılmıştır. Bu bağlamda kimya dersi öğretmenlerinden ve farklı paydaşlardan gelen öneri ve talepler doğrultusunda bazı kavram ve konular çıkarılarak programın yoğunluğu azaltılmıştır. Ayrıca bilgi ve iletişim teknolojilerinin kimya öğretiminde kullanımına ve üst düzey bilişsel becerileri de yansıtacak şekilde yeniden yapılandırılan kazanımların, günlük hayatla ilişkilendirilmesine yönelik vurgu artırılmıştır.

1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu'nun 2. maddesinde ifade edilen Türk Millî Eğitiminin Genel Amaçları ile Türk Millî Eğitiminin Temel İlkeleri esas alınarak hazırlanan Kimya Dersi Öğretim Programıyla öğrencilerin;

1. Kimya biliminin temel kavramları, ilkeleri, modelleri, teorileri ve yasaları hakkında bilgi sahibi olmaları,
2. Kimya biliminin ve insanlığın ortak mirası olan bilimsel bilginin gelişim sürecini ve doğasını, bilimsel bilginin etik değerlere uygun olarak kullanılmasının önemini kavramaları,
3. Dünyada kimya biliminin gelişimine katkı sağlamış bilim insanları ve çalışmaları hakkında bilgi sahibi olmaları ve bu çalışmaları etkileyen sosyal, kültürel, ekonomik, çevresel koşulları kavramaları,
4. Kimya dersinde edindikleri bilgi ve becerileri günlük hayat, sağlık, sanayi ve çevre ile ilgili olayları açıklamada kullanmaları,
5. Kimyasal teknolojilerin hayata yansıyan olumlu ve olumsuz yanlarını ayırt edebilmeleri,
6. Kimyanın topluma, sosyal hayata, ekonomiye ve teknolojiye katkılarının farkına varmaları,
7. Sosyal, ekonomik, çevresel faktörlerin insan hayatını desteklemek ve korumak için nasıl bir etkileşim içinde olduğunu fark etmeleri ve bu etkileşim içinde kimya biliminin rolünü kavramaları,
8. Bilişim teknolojilerini kullanarak edindikleri bilgileri kimyanın sembolik diline ve bilimsel içeriğe uygun olarak düzenlemeleri, sunmaları, raporlaştırmaları ve paylaşmaları,

9. Deney yaparak veri elde etmeleri, bu verileri kullanarak çıkarım yapmaları, yorumlamaları ve genellemelere ulaşmaları,
10. Kimya bilimi ile ilgili kariyer olanaklarını tanımaları ve bu alana ilgi duymaları,
11. Bilimsel çalışmalarda ve toplumsal hayatta etik değerlere sahip olmanın ve bu değerlere uygun davranmanın gerekliliğini ve önemini kavramaları,
12. Hayatı anlama ve hayatın devamlılığında kimya biliminin rolünü kavramaları,
13. Kimya dersinde edindikleri bilgi, beceri ve yeterlilikleri kullanarak insanlığın faydasına olacak yeni fikirler üretmeye ve özgün çalışmalar yapmaya istek duymaları amaçlanmaktadır.

2.2. ÖĞRETİM PROGRAMININ UYGULANMASINDA DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR

1. Kimya Dersi Öğretim Programı'nın uygulanmasında özellikle ünite başlıkları ve kazanımlardaki içerik sınırlamasına dikkat edilmesi gerekmektedir.
2. Dersin laboratuvarında ve etkinlik temelli işlenmesi esastır.
3. Öğretmenler, öğrencilerin sınıf ve laboratuvar ortamında yapılan bilimsel etkinliklerde ihtiyaç duyulan bilgi ve becerilere sahip olduklarından emin olmalıdırlar. Çalışmalar öncesinde, güvenlik kuralları hatırlatılmalı ve öğrenciler kendi ve başkalarının güvenliğinin sorumluluğunu almaları için teşvik edilmeli ve uyarılmalıdırlar.
4. Performans çalışmaları, deney tasarımları, etkinlikler ve projeler sınıf ortamında öğretmen gözetiminde gerçekleştirilecek şekilde yapılandırılmalı ve uygulanmalıdır.
5. Öğrenciler, ulusal ve uluslararası bilimsel yarışmaları takip etmeleri ve bunlara katılmaya girişimde bulunmaları için teşvik edilmelidirler.

2.3. KİMYA DERSİ 9, 10, 11 VE 12. SINIFLAR DERS KİTABI FORMA SAYILARI VE EBATLARI

Dersin Adı	Forma Sayısı*	Ebat
Kimya 9	14	19,5 cm x 27,5 cm
Kimya 10	14	19,5 cm x 27,5 cm
Kimya 11	18	19,5 cm x 27,5 cm
Kimya 12	15	19,5 cm x 27,5 cm

*Forma sayıları üst sınır olarak verilmiş olup daha az da olabilir.

2.4. KAZANIM SAYISI VE SÜRE TABLOSU

Dersin planlanması, işlenişi ve kitap yazım sürecinde ünitelerde yer alan kazanım sayısı ve bunlara ayrılacak süreye ilişkin tablolar göz önünde bulundurulmalıdır.

9. SINIF

Ünite No.	Ünite Adı	Kazanım Sayısı	Önerilen Süre (Ders Saati)	Yüzde Oranı
1	Kimya Bilimi	7	6	8
2	Atom ve Periyodik Sistem	5	16	22
3	Kimyasal Türler Arası Etkileşimler	11	22	31
4	Maddenin Hâlleri	10	20	28
5	Doğa ve Kimya	5	8	11
TOPLAM		38	72	100

10. SINIF

Ünite No.	Ünite Adı	Kazanım Sayısı	Önerilen Süre (Ders Saati)	Yüzde Oranı
1	Kimyanın Temel Kanunları ve Kimyasal Hesaplamalar	4	28	39
2	Karışımlar	5	18	25
3	Asitler, Bazlar ve Tuzlar	7	14	19
4	Kimya Her Yerde	7	12	17
TOPLAM		23	72	100

11. SINIF

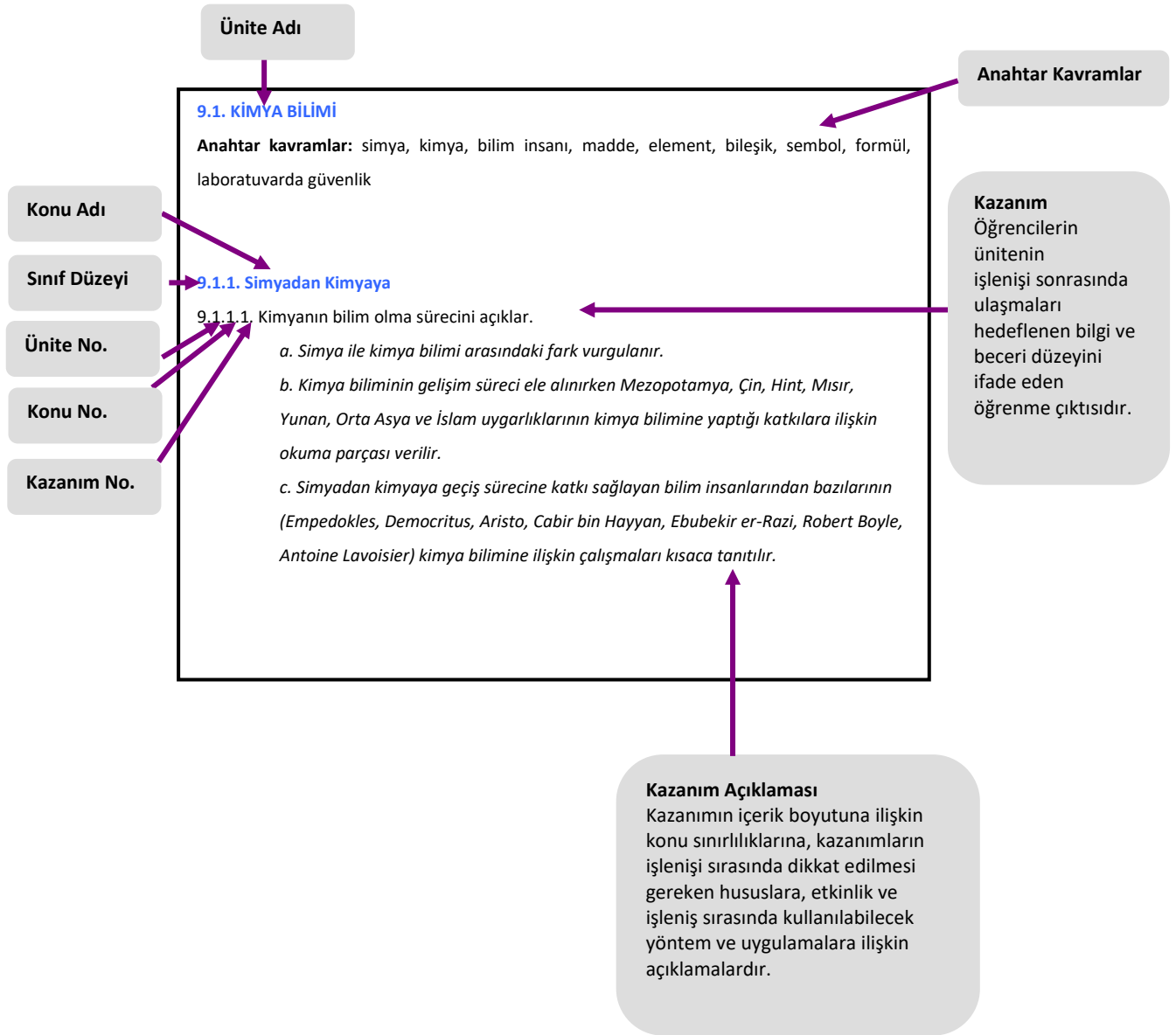
Ünite No.	Ünite Adı	Kazanım Sayısı	Önerilen Süre (Ders Saati)	Yüzde Oranı
1	Modern Atom Teorisi	5	26	18
2	Gazlar	6	30	21
3	Sıvı Çözeltiler ve Çözünürlük	6	26	18
4	Kimyasal Tepkimelerde Enerji	4	16	11
5	Kimyasal Tepkimelerde Hız	3	14	10
6	Kimyasal Tepkimelerde Denge	11	32	22
TOPLAM		35	144	100

12. SINIF

Ünite No.	Ünite Adı	Kazanım Sayısı	Önerilen Süre (Ders Saati)	Yüzde Oranı
1	Kimya ve Elektrik	9	42	29
2	Karbon Kimyasına Giriş	6	36	25
3	Organik Bileşikler	11	40	28
4	Enerji Kaynakları ve Bilimsel Gelişmeler	5	26	18
TOPLAM		31	144	100

3.1. KAZANIMLARIN YAPISI

Kimya Dersi Öğretim Programı'nın hazırlanmasında, ünite temelli yaklaşım esas alınmıştır. Programda 9. sınıf düzeyinde beş, 10. sınıf düzeyinde dört, 11. sınıf düzeyinde altı ve 12. sınıf düzeyinde dört ünite yer almaktadır. Ünitelerin yapısı aşağıda şematik olarak sunulmuştur.



Şekil 2. Kazanımların Yapısı

3.2. SINIF DÜZEYLERİNE GÖRE ÜNİTE, KONU, KAZANIM VE AÇIKLAMALARI

9. SINIF ÜNİTE, KONU, KAZANIM VE AÇIKLAMALARI

9.1. KİMYA BİLİMİ

Anahtar kavramlar: bileşik, bilim insanı, element, formül, kimya, laboratuvarında güvenlik, madde, sembol, simya

9.1.1. Simyadan Kimyaya

9.1.1.1. Kimyanın bilim olma sürecini açıklar.

- Simya ile kimya bilimi arasındaki fark vurgulanır.*
- Kimya biliminin gelişim süreci ele alınırken Mezopotamya, Çin, Hint, Mısır, Yunan, Orta Asya ve İslâm uygarlıklarının kimya bilimine yaptığı katkılara ilişkin okuma parçası verilir.*
- Simyadan kimyaya geçiş sürecine katkı sağlayan bilim insanlarından bazılarının (Empedokles, Democritus, Aristo, Câbir bin Hayyan, Ebubekir er-Razi, Robert Boyle, Antoine Lavoisier) kimya bilimine ilişkin çalışmaları kısaca tanıtılır.*

9.1.2. Kimya Disiplinleri ve Kimyacıların Çalışma Alanları

9.1.2.1. Kimyanın ve kimyacıların başlıca çalışma alanlarını açıklar.

- Biyokimya, analitik kimya, organik kimya, anorganik kimya, fizikokimya, polimer kimyası ve endüstriyel kimya disiplinleri kısaca tanıtılır.*
- İlaç, gübre, petrokimya, arıtım, boya-tekstil alanlarının kimya ile ilişkisi belirtilir.*
- Kimya alanı ile ilgili kimya mühendisliği, metalurji mühendisliği, eczacı, kimyager, kimya öğretmenliği meslekleri tanıtılır.*

9.1.3. Kimyanın Sembolik Dili

9.1.3.1. Günlük hayatta sıklıkla etkileşimde bulunulan elementlerin adlarını sembollerleriyle eşleştirir.

- Element tanımı yapılır.*
- Periyodik sistemdeki ilk 20 element ve günlük hayatta sıkça kullanılan krom, mangan, demir, kobalt, nikel, bakır, çinko, brom, gümüş, kalay, iyot, baryum, platin, altın, cıva, kurşun elementlerinin sembolleri tanıtılır.*

9.1.3.2. Bileşiklerin formüllerini adlarıyla eşleştirir.

- Bileşik tanımı yapılır.*
- H₂O, HCl, H₂SO₄, HNO₃, CH₃COOH, CaCO₃, NaHCO₃, NH₃, Ca(OH)₂, NaOH, KOH, CaO ve NaCl bileşiklerinin yaygın adları tanıtılır.*

9.1.4. Kimya Uygulamalarında İş Sağlığı ve Güvenliği

9.1.4.1. Kimya laboratuvarlarında uyulması gereken iş sağlığı ve güvenliği kurallarını açıklar.

a. Kimyada kullanılan sağlık ve güvenlik amaçlı temel uyarı işaretleri [yanıcı, yakıcı, korozif, patlayıcı, tahriş edici, zehirli (toksik), radyoaktif ve çevreye zararlı anlamına gelen işaretler] tanıtılır.

b. İş sağlığı ve güvenliği için temel uyarı işaretlerinin bilinmesinin gerekliliği ve önemi vurgulanır.

9.1.4.2. Kimyasal maddelerin insan sağlığı ve çevre üzerindeki etkilerini açıklar.

a. Na, K, Fe, Ca, Mg, H₂O maddelerinin insan sağlığı ve çevre için önemine değinilir.

b. Hg, Pb, CO₂, NO₂, SO₃, CO, Cl₂ maddelerinin insan sağlığı ve çevre üzerindeki zararlı etkileri vurgulanır.

9.1.4.3. Kimya laboratuvarında kullanılan bazı temel malzemeleri tanıtır.

Beherglas, erlenmayer, dereceli silindir (mezür), pipet, cam balon, balon joje, büret ve ayırma hunisi gibi laboratuvarında bulunan temel araç gereçler tanıtılır.

9.2. ATOM VE PERİYODİK SİSTEM

Anahtar kavramlar: absorpsiyon (soğurma), ametal, atom, atom modeli, atom yarıçapı, elektron ilgisi, elektron, elektronegatiflik, emisyon (yayma), grup, iyon, iyonlaşma enerjisi, izobar, izoelektronik, izoton, izotop, metal, nötron, periyodik sistem, periyot, proton, teori, yarı metal

9.2.1. Atom Modelleri

9.2.1.1. Dalton, Thomson, Rutherford ve Bohr atom modellerini açıklar.

a. Bohr atom modeli, atomların soğurduğu/yaydığı ışınlar ile ilişkilendirilir. Hesaplamalara girilmeden sadece ışın soğurma/yayma üzerinde durulur.

b. Bohr atom modelinin sınırlılıkları belirtilerek modern atom teorisinin (bulut modelinin) önemi vurgulanır. Orbital kavramına girilmez.

c. Atom modellerinin açıklanmasında bilişim teknolojilerinden (animasyon, simülasyon, video vb.) yararlanılır.

9.2.2. Atomun Yapısı

9.2.2.1. Elektron, proton ve nötronun yüklerini, kütlelerini ve atomda buldukları yerleri karşılaştırır.

a. Elektron, proton, nötron, atom numarası, kütle numarası, izotop, izoton, izobar ve izoelektronik kavramları tanıtılır.

b. Elektron, proton ve nötronun yük ve kütlelerinin nasıl bulunduğu sürecine ve izotop atomlarda ortalama atom kütlesi hesabına girilmez.

9.2.3. Periyodik Sistem

9.2.3.1. Elementlerin periyodik sistemdeki yerleşim esaslarını açıklar.

- a. *Mendeleyev'in periyodik sistem üzerine yaptığı çalışmalar ve Moseley'in katkıları üzerinde durulur.*
- b. *Atomların katman-elektron dağılımlarıyla periyodik sistemdeki yerleri arasındaki ilişki açıklanır. İlk 20 element esas olup diğer elementlerin katman elektron dağılımlarına girilmez.*

9.2.3.2. Elementleri periyodik sistemdeki yerlerine göre sınıflandırır.

Elementlerin sınıflandırılması metal, ametal, yarı metal ve asal (soy) gazlar olarak yapılır.

9.2.3.3. Periyodik özelliklerin değişme eğilimlerini açıklar.

- a. *Periyodik özelliklerden metalik-ametalik, atom yarıçapı, iyonlaşma enerjisi, elektron ilgisi ve elektronegatiflik kavramları açıklanır; bunların nasıl ölçüldüğü konusuna girilmez.*
- b. *Kovalent, iyonik, metalik, van der Waals yarıçap tanımlarına girilmez.*
- c. *Periyodik özelliklerin açıklanmasında bilişim teknolojilerinden (animasyon, simülasyon, video vb.) yararlanılır.*

9.3. KİMYASAL TÜRLER ARASI ETKİLEŞİMLER

Anahtar kavramlar: apolar kovalent bağ, bağ enerjisi, değerlik elektronu, hidrojen bağı, iyon, iyonik bağ, kimyasal bağ, kovalent bağ, metalik bağ, molekül, moleküller arası etkileşim, polar kovalent bağ

9.3.1. Kimyasal Tür

9.3.1.1. Kimyasal türleri açıklar.

Radikal kavramına girilmez.

9.3.2. Kimyasal Türler Arası Etkileşimlerin Sınıflandırılması

9.3.2.1. Kimyasal türler arasındaki etkileşimleri sınıflandırır.

- a. *Bağlanan türler arası sınıflandırma, atomlar arası ve moleküller arası şeklinde yapılır; bu sınıflandırmanın getirdiği güçlüklerle değinilir.*
- b. *Güçlü etkileşimlere örnek olarak iyonik, kovalent ve metalik bağ; zayıf etkileşimlere örnek olarak da hidrojen bağı ve van der Waals kuvvetleri verilir.*

9.3.3. Güçlü Etkileşimler

9.3.3.1. İyonik bağın oluşumunu iyonlar arası etkileşimler ile ilişkilendirir.

- a. *Nötr atomların ve tek atomlu iyonların Lewis sembolleri verilir. Örnekler periyodik sistemdeki ilk 20 element arasından seçilir.*
- b. *İyonik bileşiklerin yapısal birimleri ile molekül kavramının karıştırılmamasına vurgu yapılır.*

c. İyonik bağların açıklanmasında bilişim teknolojilerinden (animasyon, simülasyon, video vb.) yararlanır.

9.3.3.2. İyonik bağlı bileşiklerin sistematik adlandırmasını yapar.

a. Tek atomlu ve çok atomlu iyonların (NH_4^+ , OH^- , NO_3^- , SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , PO_4^{3-} , CN^- , CH_3COO^-) oluşturduğu bileşiklerin adlandırılması yapılır.

b. Değişken değerlikli metallerin (Cu, Fe, Hg, Sn, Pb) oluşturduğu bileşiklerin adlandırılması yapılır.

c. Hidrat bileşiklerinin adlandırılmasına girilmez.

9.3.3.3. Kovalent bağın oluşumunu atomlar arası elektron ortaklaşması temelinde açıklar.

a. Kovalent bağlar sınıflandırılırken polar ve apolar kovalent bağlar verilir; koordine kovalent bağa girilmez.

b. Basit moleküllerin (H_2 , Cl_2 , O_2 , N_2 , HCl , H_2O , BH_3 , NH_3 , CH_4 , CO_2) Lewis elektron nokta formülleri üzerinden bağın ve moleküllerin polarlık-apolarlık durumları üzerinde durulur.

c. Kovalent bağların açıklanmasında bilişim teknolojilerinden (animasyon, simülasyon, video vb.) yararlanır.

9.3.3.4. Kovalent bağlı bileşiklerin sistematik adlandırmasını yapar.

H_2O , HCl , H_2SO_4 , HNO_3 , NH_3 bileşik örneklerinin sistematik adları verilir.

9.3.3.5. Metalik bağın oluşumunu açıklar.

Metalik bağın açıklanmasında elektron denizi modeli kullanılır.

9.3.4. Zayıf Etkileşimler

9.3.4.1. Zayıf ve güçlü etkileşimleri bağ enerjisi esasına göre ayırt eder.

9.3.4.2. Kimyasal türler arasındaki zayıf etkileşimleri sınıflandırır.

a. Van der Waals kuvvetleri (dipol-dipol etkileşimleri, iyon-dipol etkileşimleri, dipol-indüklenmiş dipol etkileşimleri, iyon-indüklenmiş dipol etkileşimleri ve London kuvvetleri) açıklanır.

b. Dipol-dipol etkileşimleri, iyon-dipol etkileşimleri ve London kuvvetlerinin genel etkileşme güçleri karşılaştırılır.

9.3.4.3. Hidrojen bağları ile maddelerin fiziksel özellikleri arasında ilişki kurar.

a. Hidrojen bağının oluşumu açıklanır.

b. Uygun bileşik serilerinin kaynama noktası değişimleri grafik üzerinde, hidrojen bağları ve diğer etkileşimler kullanılarak açıklanır.

c. Aziz Sancar'ın DNA'nın onarımı ile ilgili çalışmalarına ve kısa biyografisine okuma parçası olarak yer verilir. Sabırlı, azimli ve kararlı olmanın bilimsel çalışmalarda başarıya ulaşmadaki önemi vurgulanır.

9.3.5. Fiziksel ve Kimyasal Değişimler

9.3.5.1. Fiziksel ve kimyasal değişimi, kopan ve oluşan bağ enerjilerinin büyüklüğü temelinde ayırt eder.

Türler arasında fiziksel ve kimyasal değişimlerin açıklanmasında bilişim teknolojilerinden (animasyon, simülasyon, video vb.) yararlanır.

9.4. MADDENİN HÂLLERİ

Anahtar kavramlar: akışkanlık, Avogadro sayısı, bağıl nem, basınç, buhar basıncı, buharlaşma, donma, erime, genleşme, hacim, kaynama, kırılganlaşma (geri süblimleşme), mol, mutlak sıcaklık, nem, plazma, süblimleşme, viskozite, yoğunlaşma

9.4.1. Maddenin Fiziksel Hâlleri

9.4.1.1. Maddenin farklı hâllerde olmasının canlılar ve çevre için önemini açıklar.

- a. *Suyun fiziksel hâllerinin (katı, sıvı, gaz) farklı işlevler sağladığı vurgulanır.*
- b. *LPG (sıvılaştırılmış petrol gazı), deodorantlardaki itici gazlar, LNG (sıvılaştırılmış doğal gaz), soğutucularda kullanılan gazların davranışları üzerinden hâl değişimlerinin önemi vurgulanır.*
- c. *Havadan azot ve oksijen eldesi üzerinde durulur.*

9.4.2. Katılar

9.4.2.1. Katıların özellikleri ile bağların gücü arasında ilişki kurar.

Katılar sınıflandırılarak günlük hayatta sıkça karşılaşılan tuz, iyot, elmas ve çinko katılarının taneciklerini bir arada tutan kuvvetler üzerinde durulur.

9.4.3. Sıvılar

9.4.3.1. Sıvılarda viskozite kavramını açıklar.

9.4.3.2. Sıvılarda viskoziteyi etkileyen faktörleri açıklar.

- a. *Viskozitenin moleküller arası etkileşim ile ilişkilendirilmesi sağlanır.*
- b. *Farklı sıvıların viskoziteleri sıcaklıkla ilişkilendirilir.*
- c. *Farklı sıcaklıklarda su, gliserin ve zeytinyağının viskozite deneyleri yaptırılarak elde edilen sonuçların karşılaştırılması sağlanır.*

9.4.3.3. Kapalı kaplarda gerçekleşen buharlaşma-yoğuşma süreçleri üzerinden denge buhar basıncı kavramını açıklar.

- a. *Kaynama olayı dış basınca bağlı olarak açıklanır.*
- b. *Faz diyagramlarına girilmeden kaynama ile buharlaşma olayının birbirinden farklı olduğu belirtilir.*

9.4.3.4. Doğal olayları açıklamada sıvılar ve özellikleri ile ilgili kavramları kullanır.

a. Atmosferdeki su buharının varlığının nem kavramıyla ifade edildiği belirtilir.

b. Meteoroloji haberlerinde verilen gerçek ve hissedilen sıcaklık kavramlarının bağıl nem kavramıyla ifade edildiği belirtilir. Bağıl nem hesaplamalarına girilmez.

9.4.4. Gazlar

9.4.4.1. Gazların genel özelliklerini açıklar.

Gaz yasaları ve kinetik-moleküler teoriye girilmez.

9.4.4.2. Gazların basınç, sıcaklık, hacim ve miktar özelliklerini birimleriyle ifade eder.

Basınç birimleri olarak atm ve mmHg; hacim birimi olarak litre (L); sıcaklık birimleri olarak Celcius (°C) ve Kelvin (K); miktar birimi olarak da mol verilir. Birim dönüşümlerine ve hesaplamalara girilmez.

9.4.4.3. Saf maddelerin hâl değişim grafiklerini yorumlar.

a. Hâl değişim grafikleri üzerinden erime-donma, buharlaşma-yoğuşma ve kaynama süreçleri incelenir.

b. Gizli erime ve buharlaşma ısılarıyla ısınma-soğuma süreçlerine ilişkin hesaplamalara girilmez.

c. Saf suyun hâl değişim deneyi yaptırılarak grafiğinin çizdirilmesi sağlanır.

9.4.5. Plazma

9.4.5.1. Plazma hâlini açıklar.

Sıcak ve soğuk plazma sınıflandırmasına girilmez.

9.5. DOĞA VE KİMYA

Anahtar kavramlar: kimyasal kirlenici, kirlilik, küresel ısınma, sera etkisi, sert/yumuşak su

9.5.1. Su ve Hayat

9.5.1.1. Suyun varlıklar için önemini açıklar.

Su kaynaklarının ve korunmasının önemi açıklanır.

9.5.1.2. Su tasarrufuna ve su kaynaklarının korunmasına yönelik çözüm önerileri geliştirir.

Suyu tasarruflu kullanmanın her vatandaşın ülkesine ve dünyaya karşı sorumluluğu/görevi olduğu vurgulanır.

9.5.1.3. Suyun sertlik ve yumuşaklık özelliklerini açıklar.

9.5.2. Çevre Kimyası

9.5.2.1. Hava, su ve toprak kirliliğine sebep olan kimyasal kirleticileri açıklar.

- a. Hava kirleticiler olarak azot oksitler, karbon dioksit ve kükürt oksitleri üzerinde durulur.
- b. Su ve toprak kirleticiler olarak plastikler, deterjanlar, organik sıvılar, ağır metaller, piller ve endüstriyel atıklar üzerinde durulur.

9.5.2.2. Çevreye zarar veren kimyasal kirleticilerin etkilerinin azaltılması konusunda çözüm önerilerinde bulunur.

- a. Atmosferin, canlılar için taşıdığı hayati önem vurgulanarak tüketim maddelerini seçerken ve kullanırken canlılara ve çevreye karşı duyarlı olmanın gerekliliği vurgulanır.
- b. Öğrencilerin, kimyasal kirleticilerin çevreye zararlarının azaltılması konusunda yapılan araştırmalar, çalışmalar ve sonuçları hakkında bilişim teknolojilerini kullanarak bilgi toplamaları ve sınıfta paylaşmaları sağlanır. Literatür araştırmalarında elde edilen bilgi ve bilgi kaynaklarının geçerliliği ve güvenilirliğinin sorgulanmasının gerekliliği hatırlatılır.
- c. Çevre temizliği konusunda farkındalık oluşturmak amacıyla öğrencilerin, grup arkadaşlarıyla birlikte kampanya veya etkinlik önerileri geliştirmeleri sağlanır. Görev dağılımı yapmanın ve herkesin üzerine düşen sorumluluğu yerine getirmesinin grup çalışmalarının başarıya ulaşmasındaki önemi hatırlatılır.

10. SINIF ÜNİTE, KONU, KAZANIM VE AÇIKLAMALARI

10.1. KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE KİMYASAL HESAPLAMALAR

Anahtar kavramlar: analiz (ayırışma) tepkimesi, asit-baz tepkimesi, çözünme-çökelme tepkimesi, kanun, kimyasal tepkime, mol, sentez (oluşum) tepkimesi, sınırlayıcı bileşen, tepkime denklemleri, yanma tepkimesi, yüzde verim

10.1.1. Kimyanın Temel Kanunları

10.1.1.1. Kimyanın temel kanunlarını açıklar.

- Kütlenin korunumu, sabit oranlar ve katlı oranlar kanunları ile ilgili hesaplamalar yapılır.*
- Demir(II) sülfür bileşiğinin elde edilmesi deneyi yaptırılır.*

10.1.2. Mol Kavramı

10.1.2.1. Mol kavramını açıklar.

- Mol kavramının tarihsel süreç içerisindeki değişimi üzerinde durulur.*
- Bağıl atom kütlesi tanımlanır.*
- İzotop kavramı ve bazı elementlerin mol kütlelerinin tam sayı çıkmayışının nedeni örneklerle açıklanır.*
- Mol hesaplamaları yapılır.*

10.1.3. Kimyasal Tepkimeler ve Denklemler

10.1.3.1. Kimyasal tepkimeleri açıklar.

- Kimyasal tepkime denklemlerinin denkleştirilmesi sağlanır. Redoks tepkimelerine girilmez.*
- Yanma, sentez (oluşum), analiz (ayırışma), asit-baz, çözünme-çökelme tepkimeleri örneklerle açıklanır.*
- Kurşun(II) iyodürün çökmesi deneyi yaptırılır.*
- Kimyasal tepkimelerin açıklanmasında bilişim teknolojilerinden (animasyon, simülasyon, video vb.) yararlanılır.*

10.1.4. Kimyasal Tepkimelerde Hesaplamalar

10.1.4.1. Kütle, mol sayısı, molekül sayısı, atom sayısı ve gazlar için normal şartlarda hacim kavramlarını birbirleriyle ilişkilendirerek hesaplamalar yapar.

- Sınırlayıcı bileşen hesapları üzerinde durulur.*
- Tepkime denklemleri temelinde % verim hesapları yapılır.*

10.2. KARIŞIMLAR

Anahtar kavramlar: adi karışım, aerosol, çözücü, çözünen, çözünme, damıtma, derişim, diyaliz, emülsiyon, heterojen karışım, homojen karışım (çözelti), koligatif özellik, kolloid, kristallendirme, özütleme (ekstraksiyon), ppm, süspansiyon, süzme, yüzdürme (flotasyon)

10.2.1. Homojen ve Heterojen Karışımlar

10.2.1.1. Karışımları niteliklerine göre sınıflandırır.

- Homojen ve heterojen karışımların ayırt edilmesinde belirleyici olan özellikler açıklanır.*
- Homojen karışımların çözelti olarak adlandırıldığı vurgulanır ve günlük hayattan çözelti örnekleri verilir.*
- Heterojen karışımlar, dağılan maddenin ve dağılma ortamının fiziksel hâline göre sınıflandırılır.*
- Karışımlar çözünenin ve/veya dağılanın tanecik boyutu esas alınarak sınıflandırılır.*

10.2.1.2. Çözünme sürecini moleküler düzeyde açıklar.

- Tanecikler arası etkileşimlerden faydalanılarak çözünme açıklanır.*
- Çözünme ile polarlık, hidrojen bağı ve çözücü-çözünen benzerliği ilişkilendirilir.*
- Farklı maddelerin (sodyum klorür, etil alkol, karbon tetraklorür) suda çözünme deneyleri yaptırılır.*
- Farklı fiziksel hâldeki maddelerin suda çözünme süreçlerinin açıklanmasında bilişim teknolojilerinden (animasyon, simülasyon, video vb.) yararlanır.*

10.2.1.3. Çözünmüş madde oranını belirten ifadeleri yorumlar.

- Çözünen madde oranının yüksek (derişik) ve düşük (seyreltik) olduğu çözeltilere örnekler verilir.*
- Kütlece yüzde, hacimce yüzde ve ppm derişimleri tanıtılır; ppm ile ilgili hesaplamalara girilmez.*
- Yaygın sulu çözeltilerde (çeşme suyu, deniz suyu, serum, kolonya, şekerli su) çözünenin kütlece ve/veya hacimce yüzde derişimlerine örnekler verilir.*
- Kütlece yüzde ve hacimce yüzde derişimleri farklı çözeltiler hazırlatılır.*
- Günlük tüketim maddelerinin etiketlerindeki derişime ilişkin verilere dikkat çekilir.*
- Örnek çözelti hazırlanmasında bilişim teknolojilerinden (animasyon, simülasyon, video vb.) yararlanır.*

10.2.1.4. Çözeltilerin özelliklerini günlük hayattan örneklerle açıklar.

- Çözeltilerin donma ve kaynama noktasının çözücülerinkinden farklı olduğu ve derişime bağı olarak değişimi açıklanır. Hesaplamalara girilmez.*
- Karayollarında ve taşıtlarda buzlanmaya karşı alınan önlemlere değinilir; bu önlemlerin olumlu ve olumsuz etkilerinin tartışılması sağlanır. Sınıf içi tartışmalarda karşısındaki dinlemenin ve görgü kurallarına uygun davranmanın tartışmanın verimliliği üzerindeki etkisi hatırlatılır.*

10.2.2. Ayırma ve Saflaştırma Teknikleri

10.2.2.1. Endüstri ve sağlık alanlarında kullanılan karışım ayırma tekniklerini açıklar.

- Mıknatıs ile ayırma bunun yanı sıra tanecik boyutu (eleme, süzme, diyaliz), yoğunluk (ayırma hunisi, yüzdürme), erime noktası, kaynama noktası (basit damıtma, ayrımsal damıtma) ve çözünürlük (özütleme, kristallendirme, ayrımsal kristallendirme) farkından yararlanılarak uygulanan ayırma teknikleri üzerinde durulur.*
- Karışımları ayırma deneyleri yaptırılır.*

10.3. ASİTLER, BAZLAR VE TUZLAR

Anahtar kavramlar: aktif metal, amfoter metal, asit, baz, indikatör, nötralleşme, pH/pOH, soy metal, tuz, yarı soy metal

10.3.1. Asitler ve Bazlar

10.3.1.1. Asitleri ve bazları bilinen özellikleri yardımıyla ayırt eder.

- Limon suyu, sirke gibi maddelerin ekşilik ve aşındırma özellikleri, asitlikleriyle ilişkilendirilir.*
- Kirecin, sabunun ve deterjanların ciltte oluşturduğu kayganlık hissi bazlıkla ilişkilendirilir.*
- Asitler ve bazların bazı renkli maddelerin (çay, üzüm suyu, kırmızı lahana) rengini değiştirmesi deneyleri yapılarak indikatör kavramı ve pH kâğıdı tanıtılır.*
- Sirke, limon suyu, çamaşır suyu, sodyum hidroksit, hidroklorik asit ve sodyum klorür çözeltilerinin asitlik veya bazlık değerlerinin pH kâğıdı kullanılarak yorumlanması sağlanır.*
- pH kavramı asitlik ve bazlık ile ilişkilendirilerek açıklanır. Logaritmik tanıma girilmez.*
- Günlük hayatta kullanılan tüketim maddelerinin ambalajlarında yer alan pH değerlerinin asitlik-bazlıkla ilişkilendirilmesi sağlanır.*

10.3.1.2. Maddelerin asitlik ve bazlık özelliklerini moleküler düzeyde açıklar.

- Asitler su ortamında H_3O^+ iyonu oluşturma, bazlar ise OH^- iyonu oluşturma özellikleriyle tanıtılarak basit örnekler verilir.*
- Su ile etkileşerek asit/baz oluşturan CO_2 , SO_2 ve N_2O_5 maddelerinin çözeltilerinin neden asit gibi davrandığı; NH_3 ve CaO maddelerinin çözeltilerinin de neden baz gibi davrandığı bu tepkimeler üzerinden açıklanır. Lewis asit-baz tanımına girilmez.*

10.3.2. Asitlerin ve Bazların Tepkimeleri

10.3.2.1. Asitler ve bazlar arasındaki tepkimeleri açıklar.

- Nötralleşme tepkimeleri, asidin ve bazın mol sayıları üzerinden açıklanır.*
- Sodyum hidroksit ile sülfürik asidin etkileşiminden sodyum sülfat oluşumu deneyi yaptırılarak asit, baz ve tuz kavramları ilişkilendirilir.*

10.3.2.2. Asitlerin ve bazların günlük hayat açısından önemli tepkimelerini açıklar.

- a. Asitlerin ve bazların metallerle etkileşerek hidrojen gazı oluşturması reaksiyonlarına örnekler verilir; aktif metal, yarı soy metal, soy metal ve amfoter metal kavramları üzerinde durulur.
- b. Alüminyum metalinin amfoterlik özelliğini gösteren deney yaptırılır.
- c. Nitrik asit, sülfürik asit ve hidroklorik asidin soy metal ve cam/porselen aşındırma özelliklerine değinilir. Tepkime denklemlerine girilmez.
- ç. Derişik sülfürik asit, fosforik asit ve asetik asidin nem çekme ve çözünürken ısı açığa çıkarma özellikleri nedeniyle yol açtıkları tehlikeler vurgulanır.

10.3.3. Hayatımızda Asitler ve Bazlar

10.3.3.1. Asitlerin ve bazların fayda ve zararlarını açıklar.

- a. Asit yağmurlarının oluşumuna, çevreye ve tarihi eserlere etkilerine değinilir.
- b. Kirecin ve kostiğin yağ, saç ve deriye etkisi deney yapılarak açıklanır.
- c. Öğrencilerin asit ve bazların fayda ve zararları hakkında bilişim teknolojileri kullanarak araştırma yapmaları, elde ettikleri bilgileri kaynak belirterek özetlemeleri ve yazılı olarak sunmaları sağlanır. Bilişim teknolojilerini kullanırken siber güvenlik kurallarına uymanın gerekliliği hatırlatılır.

10.3.3.2. Asit ve bazlarla çalışırken alınması gereken sağlık ve güvenlik önlemlerini açıklar.

- a. Birbiriyle karıştırılması sakıncalı evsel kimyasallara (çamaşır suyu ile tuz ruhu) örnekler verilir.
- b. Asit ve baz ambalajlarındaki güvenlik uyarılarına dikkat çekilir.
- c. Aşırı temizlik malzemesi ve lavabo açıcı kullanmanın sağlık, çevre ve tesisat açısından sakıncaları üzerinde durulur.
- ç. Mutfak gereçlerinde oluşan kireçlenmeyi ve metal eşyaların paslarını gidermek için yöntem ve malzeme seçiminde dikkat edilmesi gereken hususlar üzerinde durulur.

10.3.4. Tuzlar

10.3.4.1. Tuzların özelliklerini ve kullanım alanlarını açıklar.

Sodyum klorür, sodyum karbonat, sodyum bikarbonat, kalsiyum karbonat ve amonyum klorür tuzları üzerinde durulur.

10.4. KİMYA HER YERDE

Anahtar kavramlar: ağartıcı, apolar grup, mer/monomer/polimer, polar uç, yüzey aktif madde, hijyen, organik gıda, geri dönüşüm

10.4.1. Yaygın Günlük Hayat Kimyasalları

10.4.1.1. Temizlik maddelerinin özelliklerini açıklar.

- a. Yapısal ayrıntılara girmeden sabun ve deterjan aktif maddelerinin kirleri nasıl temizlediği belirtilir.

b. Kişisel temizlikte kullanılan temizlik maddelerinin (şampuan, diş macunu, katı sabun, sıvı sabun) fayda ve zararları vurgulanır.

c. Hijyen amacıyla kullanılan temizlik maddeleri (çamaşır suyu, kireç kaymağı) tanıtılır.

10.4.1.2. Yaygın polimerlerin kullanım alanlarına örnekler verir.

a. Polimerleşme olayı açıklanarak -mer, monomer ve polimer kavramları üzerinde durulur.

b. Kauçuk, polietilen (PE), polietilen teraftalat (PET), kevlar, polivinil klorür (PVC), politetraflor eten (TEFLON) ve polistirenin (PS) yapısal ayrıntılarına girilmeden başlıca kullanım alanlarına değinilir.

c. Polimerlerin farklı alanlarda kullanımlarına ilişkin olumlu ve olumsuz özellikleri vurgulanır.

ç. İçerisinde polimer malzeme kullanılan oyuncak ve tekstil ürünlerinin zararlarına değinilir.

10.4.1.3. Polimer, kâğıt, cam ve metal malzemelerin geri dönüşümünün ülke ekonomisine katkısını açıklar.

10.4.1.4. Kozmetik malzemelerin içerebileceği zararlı kimyasalları açıklar.

Kişisel bakım ve estetik amacıyla kullanılan parfüm, saç boyası, kalıcı dövme boyası ve jöle üzerinde durulur.

10.4.1.5. İlaçların farklı formlarda kullanılmasının nedenlerini açıklar.

a. Piyasadaki ilaç formlarının (hap, şurup, iğne, merhem) temel özelliklerine değinilir.

b. Yanlış ve gereksiz ilaç kullanımının insan sağlığına, ülke ekonomisine ve çevreye verdiği zararlar vurgulanır.

10.4.2. Gıdalar

10.4.2.1. Hazır gıdaları seçerken ve tüketirken dikkat edilmesi gereken hususları açıklar.

a. Hazır gıdaların doğal gıdalardan başlıca farklarına (koruyucular, renklendiriciler, emülsiyonlaştırıcılar, tatlandırıcılar, pastörizasyon, UHT sütün işlenmesi) değinilir.

b. Hazır gıda etiketlerindeki üretim ve son kullanım tarihlerinin önemi vurgulanır.

c. Koruyucular, renklendiriciler ve yapay tatlandırıcıların kullanılmasının sağlık üzerindeki etkilerine değinilir.

ç. Günlük tüketim maddelerindeki katkı maddesi içeriği ve katkı maddesi kodlarına ilişkin okuma parçası verilir.

10.4.2.2. Yenilebilir yağ türlerini sınıflandırır.

a. Yağ türlerinden katı (tereyağı, margarin) ve sıvı (zeytin yağı, ayçiçek yağı, mısır özü yağı, fındık yağı) yağlara değinilir.

b. Yağ endüstrisinde kullanılan sızma, rafine, riviera ve vintelize kavramları açıklanır.

c. Yenilebilir yağların yanlış kullanımının sağlık üzerindeki etkileri vurgulanır.

11. SINIF ÜNİTE, KONU, KAZANIM VE AÇIKLAMALARI

11.1. MODERN ATOM TEORİSİ

Anahtar kavramlar: atom, atom modeli, Aufbau Prensi, değerlik elektronu, değerlik orbital, elektron dizilimi, elektron ilgisi, elektronegatiflik, enerji düzeyi (katman), Hund Kuralı, iyonlaşma enerjisi, kuantum sayıları, küresel simetri, orbital (dalga fonksiyonu), Pauli İlkesi, periyodik sistem, teori, yörünge, yükseltgenme basamağı

11.1.1. Atomun Kuantum Modeli

11.1.1.1. Atomu kuantum modeliyle açıklar.

- Bohr atom modelinin deney ve gözlemlerden elde edilen bulguları açıklamadaki sınırlılıkları vurgulanarak modern atom teorisinin (bulut modelinin) önemi üzerinde durulur.*
- Tek elektronlu atomlar/iyonlar için orbital kavramı elektronların bulunma olasılığı ile ilişkilendirilir.*
- Yörünge ve orbital kavramları karşılaştırılır.*
- Kuantum sayıları orbitallerle ilişkilendirilir.*
- Çok elektronlu atomlarda orbitallerin enerji seviyeleri açıklanır.*

11.1.2. Periyodik Sistem ve Elektron Dizilimleri

11.1.2.1. Nötr atomların elektron dizilimleriyle periyodik sistemdeki yerleri arasında ilişki kurar.

- Hund Kuralı, Pauli İlkesi ve Aufbau Prensi açıklanır.*
- Atomların ve iyonların elektron dizilimlerine örnekler verilir. Atom numarası 36 ve daha küçük türlerin elektron dizilimleri esas alınır.*
- Değerlik orbital ve değerlik elektronu kavramları açıklanır.*
- Elektron dizilimleriyle elementin ait olduğu blok ilişkilendirilerek grup ve periyot belirlenir.*

11.1.3. Periyodik Özellikler

11.1.3.1. Periyodik özelliklerdeki değişim eğilimlerini sebepleriyle açıklar.

- Kovalent yarıçap, van der Waals yarıçapı ve iyonik yarıçapın farkları üzerinde durulur.*
- Periyodik özellikler arasında metalik/ametallik, atom/iyon yarıçapı, iyonlaşma enerjisi, elektron ilgisi, elektronegatiflik ve oksit/hidroksit bileşiklerinin asitlik/bazlık eğilimleri üzerinde durulur. Periyodik özelliklerin nasıl ölçüldüğüne girilmez.*
- Ardışık iyonlaşma enerjilerinin grup numarasıyla ilişkisi örneklerle gösterilir.*

11.1.4. Elementleri Tanıyalım

11.1.4.1. Elementlerin periyodik sistemdeki konumu ile özellikleri arasındaki ilişkileri açıkla.

- s, p, d bloku elementlerinin metal/ametal karakteri, iyon yükleri, aktiflikleri ve yaptıkları kimyasal bağ tipi elektron dizilimiyle ilişkilendirilir.*
- f blok elementlerinin periyodik sistemdeki konumlarıyla ilgili özel durumları vurgulanır.*
- Asal gaz özellikleri elektron dizilimleriyle ilişkilendirilir.*

11.1.5. Yükseltgenme Basamakları

11.1.5.1. Yükseltgenme basamakları ile elektron dizilimleri arasındaki ilişkiyi açıkla.

- Ametallerin anyon hâlindeki yükleriyle yükseltgenme basamakları arasındaki fark örneklendirilir.*
- d bloku elementlerinin birden çok yükseltgenme basamağında bulunabilmeleri, elektron dizilimleriyle ilişkilendirilir.*

11.2. GAZLAR

Anahtar kavramlar: basınç, difüzyon, doymuş buhar basıncı, efüzyon, faz diyagramı, hacim, ideal gaz, gerçek gaz, kısmi basınç, kritik basınç, kritik sıcaklık, mutlak sıcaklık, standart-normal şartlar

11.2.1. Gazların Özellikleri ve Gaz Yasaları

11.2.1.1. Gazların betimlenmesinde kullanılan özellikleri açıkla.

- Basınç birimleri (atm, Torr, mmHg) ve hacim birimleri (L, m³) ile bunların ondalık üst ve alt katları kısaca açıklanır.*
- Gazların özelliklerinin ölçme yöntemleri üzerinde durulur. Manometrelerle ilgili hesaplamalara girilmez.*

11.2.1.2. Gaz yasalarını açıkla.

- Gazların özelliklerine ilişkin yasalar (Boyle, Charles, Gay Lussac ve Avogadro) üzerinde durulur.*
- Öğrencilerin hazır veriler kullanılarak gaz yasaları ile ilgili grafikler çizmeleri ve yorumlamaları sağlanır.*

11.2.2. İdeal Gaz Yasası

11.2.2.1. Deneysel yoldan türetilmiş gaz yasaları ile ideal gaz yasası arasındaki ilişkiyi açıkla.

- Boyle, Charles ve Avogadro yasalarından yola çıkılarak ideal gaz denklemi türetilir.*
- İdeal gaz denklemi kullanılarak örnek hesaplamalar yapılır.*
- Normal şartlarda gaz hacimleri kütle ve mol sayısı ile ilişkilendirilir.*

11.2.3. Gazlarda Kinetik Teori

11.2.3.1. Gaz davranışlarını kinetik teori ile açıklar.

- Kinetik teorinin temel varsayımları üzerinde durulur.*
- Kinetik teorinin temel varsayımları kullanılarak Graham Difüzyon ve Efüzyon Yasası türetilir.*
- Difüzyon deneyi yaptırılır; bilişim teknolojilerinden (animasyon, simülasyon, video vb.) yararlanılarak da açıklanır. Deney yapılırken güvenlik uyarılarına dikkat edilmesi gerektiği hatırlatılır.*

11.2.4. Gaz Karışımları

11.2.4.1. Gaz karışımlarının kısmi basınçlarını günlük hayattan örneklerle açıklar.

Sıvıların doymuş buhar basınçları kısmi basınç kavramıyla ilişkilendirilerek su üzerinde toplanan gazlarla ilgili hesaplamalar yapılır.

11.2.5. Gerçek Gazlar

11.2.5.1. Gazların sıkışma/genleşme sürecinde gerçek gaz ve ideal gaz kavramlarını karşılaştırır.

- Gerçek gazların hangi durumlarda ideallikten saptığı belirtilir.*
- Karbon dioksitin ve suyun faz diyagramı açıklanarak buhar ve gaz kavramları arasındaki fark vurgulanır.*
- Suyun farklı kristal yapılarını gösteren faz diyagramlarına girilmez.*
- Günlük hayatta yaygın kullanılan ve gerçek gazların hâl değişimlerinin uygulamaları olan soğutma sistemleri (Joule-Thomson olayı) örnekleriyle açıklanır.*

11.3. SIVI ÇÖZELTİLER VE ÇÖZÜNÜRLÜK

Anahtar kavramlar: çözünürlük, dipol-dipol etkileşimleri, dipol-indüklenmiş dipol etkileşimleri, hidrojen bağı, indüklenmiş dipol-indüklenmiş dipol etkileşimleri, iyon-dipol etkileşimleri, iyon-indüklenmiş dipol etkileşimleri, molalite, molarite

11.3.1. Çözücü Çözünen Etkileşimleri

11.3.1.1. Kimyasal türler arası etkileşimleri kullanarak sıvı ortamda çözünme olayını açıklar.

11.3.2. Derişim Birimleri

11.3.2.1. Çözünen madde miktarı ile farklı derişim birimlerini ilişkilendirir.

- Derişim birimleri olarak molarite ve molalite tanıtılır.*
- Normalite ve formalite tanımlarına girilmez.*

11.3.2.2. Farklı derişimlerde çözeltiler hazırlar.

Derişimle ilgili hesaplamalar yapılarak hesaplamalarda molarite ve molalite yanında kütlece yüzde, hacimce yüzde, mol kesri ve ppm kavramları da kullanılır.

11.3.3. Koligatif Özellikler

11.3.3.1. Çözeltilerin koligatif özellikleri ile derişimleri arasında ilişki kurar.

a. Koligatif özelliklerden buhar basıncı alçalması, donma noktası alçalması (kriyoskopi), kaynama noktası yükselmesi (ebülyoskopi) ve osmotik basınç üzerinde durulur.

b. Osmotik basınç ile ilgili hesaplamalara girilmez.

c. Ters osmoz yöntemiyle su arıtımı hakkında kısaca bilgi verilir.

ç. Saf suyun ve farklı derişimlerdeki sulu çözeltilerin kaynama noktası tayini deneyleri yaptırılır.

11.3.4. Çözünürlük

11.3.4.1. Çözeltileri çözünürlük kavramı temelinde sınıflandırır.

a. Seyreltik, derişik, doymun, aşırı doymun ve doymamış çözeltiler kavramları üzerinde durulur.

b. Çözünürlükler g/100 g su birimi cinsinden verilir.

c. Çözünürlükle ilgili hesaplamalar yapılır.

11.3.5. Çözünürlüğe Etki Eden Faktörler

11.3.5.1. Çözünürlüğün sıcaklık ve basınçla ilişkisini açıklar.

a. Farklı tuzların sıcaklığa bağlı çözünürlük eğrilerinin yorumlanması sağlanır.

b. Tuzların farklı sıcaklıklardaki çözünürlüklerinden faydalanılarak derişirme ve kristallendirme ile ilgili hesaplamalar yapılır.

c. Gazların çözünürlüklerinin basınç ve sıcaklıkla değişimi üzerinde durulur; çözünürlük eğrilerinin yorumlanması sağlanır.

ç. Öğrencilerin çözünürlüğün sıcaklık ve basınçla ilişkisini elektronik tablolama programı kullanarak kurgulamaları, değerleri değiştirerek gerçekleşen değişiklikleri gözlemlemeleri ve yorumlamaları sağlanır.

11.4. KİMYASAL TEPKİMELERDE ENERJİ

Anahtar kavramlar: bağ enerjisi, ekzotermik tepkime, endotermik tepkime, entalpi, Hess Yasası, standart oluşum entalpisi, tepkime entalpisi

11.4.1. Tepkimelerde Isı Değişimi

11.4.1.1. Tepkimelerde meydana gelen enerji değişimlerini açıklar.

- Tepkimelerin ekzotermik ve endotermik olması ısı alışverişiyle ilişkilendirilir.*
- Ekzotermik ve endotermik tepkimelerin açıklanmasında bilişim teknolojilerinden (animasyon, simülasyon, video vb.) yararlanır.*

11.4.2. Oluşum Entalpisi

11.4.2.1. Standart oluşum entalpileri üzerinden tepkime entalpilerini hesaplar.

- Standart oluşum entalpileri tanımlanır.*
- Tepkime entalpisi potansiyel enerji-tepkime koordinatı grafiği üzerinden açıklanır.*
- Öğrencilerin tepkime entalpilerine ilişkin elektronik tablolama programı kullanarak grafik oluşturmaları, değerleri değiştirerek gerçekleşen değişimleri gözlemlenmeleri ve yorumlamaları sağlanır.*

11.4.3. Bağ Enerjileri

11.4.3.1. Bağ enerjileri ile tepkime entalpisi arasındaki ilişkiyi açıklar.

Oluşan ve kırılan bağ enerjileri üzerinden tepkime entalpisi hesaplamaları yapılır.

11.4.4. Tepkime Isılarının Toplanabilirliği

11.4.4.1. Hess Yasasını açıklar.

Hess Yasası ile ilgili hesaplamalar yapılır.

11.5. KİMYASAL TEPKİMELERDE HIZ

Anahtar kavramlar: aktivasyon enerjisi, hız sabiti, inhibitör, katalizör, ortalama tepkime hızı

11.5.1. Tepkime Hızları

11.5.1.1. Kimyasal tepkimeler ile tanecik çarpışmaları arasındaki ilişkiyi açıklar.

11.5.1.2. Kimyasal tepkimelerin hızlarını açıklar.

- Madde miktarı (derişim, mol, kütle, gaz maddeler için normal şartlarda hacim) ile tepkime hızı ilişkilendirilir.*
- Ortalama tepkime hızı kavramı açıklanır.*
- Homojen ve heterojen faz tepkimelerine örnekler verilir.*

11.5.2. Tepkime Hızını Etkileyen Faktörler

11.5.2.1. Tepkime hızına etki eden faktörleri açıklar.

- Tek basamaklı tepkimelerde, her iki yöndeki tepkime hızının derişime bağılı ifadeleri verilir.*
- Çok basamaklı tepkimeler için hız belirleyici basamağın üzerinde durulur.*
- Madde cinsi, derişim, sıcaklık, katalizör (enzimlere girilmez) ve temas yüzeyinin tepkime hızına etkisi üzerinde durulur. Arrhenius bağıntısına girilmez.*
- Oktay Sinanoğlu'nun kısa biyografisini ve tepkime mekanizmaları üzerine yaptığı çalışmalarını tanıtan okuma parçasına yer verilir.*

11.6. KİMYASAL TEPKİMELEDE DENGİ

Anahtar kavramlar: asit-baz çifti, asitlik/bazlık sabiti, Brönsted-Lowry asidi/bazı, çökelme tepkimesi, çözünürlük çarpımı, denge sabiti, eşdeğerlik noktası, indikatör, kimyasal denge, kuvvetli asit/baz, Le Chatelier İlkesi, oto-iyonizasyon, pH/pOH, tampon çözelti, titrasyon, zayıf asit/baz

11.6.1. Kimyasal Denge

11.6.1.1. Fiziksel ve kimyasal değışimlerde dengeyi açıklar.

- Maksimum düzensizlik ve minimum enerji eğilimleri üzerinden denge açıklanır.*
- İleri ve geri tepkime hızları üzerinden denge açıklanır.*
- Tersinir reaksiyonlar için derişim ve basınç cinsinden denge ifadeleri türetilerek hesaplamalar yapılır.*
- Farklı denge sabitleri arasındaki ilişki incelenir.*

11.6.2. Dengeyi Etkileyen Faktörler

11.6.2.1. Dengeyi etkileyen faktörleri açıklar.

- Sıcaklığın, derişimin, hacmin, kısmi basınçların ve toplam basıncın dengeye etkisi denge ifadesi üzerinden açıklanır.*
- Le Chatelier İlkesi örnekler üzerinden irdelenir.*
- Katalizör-denge ilişkisi vurgulanır.*

11.6.3. Sulu Çözelti Dengeleri

11.6.3.1. pH ve pOH kavramlarını suyun oto-iyonizasyonu üzerinden açıklar.

11.6.3.2. Brönsted-Lowry asitlerini/bazlarını karşılaştırır.

11.6.3.3. Katyonların asitliğini ve anyonların bazlığını su ile etkileşimleri temelinde açıklar.

- a. Kuvvetli/zayıf asitler ve bazlar tanıtılır; konjuge asit-baz çiftlerine örnekler verilir.
- b. Asit gibi davranan katyonların ve baz gibi davranan anyonların su ile etkileşimleri üzerinde durulur.

11.6.3.4. Asitlik/bazlık gücü ile ayrışma denge sabitleri arasında ilişki kurar.

Asitlerin/bazların iyonlaşma oranlarının denge sabitleriyle ilişkilendirilmesi sağlanır.

11.6.3.5. Kuvvetli ve zayıf monoprotik asit/baz çözeltilerinin pH değerlerini hesaplar.

- a. Çok derişik ve çok seyreltik asit/baz çözeltilerinin pH değerlerine girilmez.
- b. Zayıf asitler/bazlar için $[H^+] = (K_a \cdot C_a)^{1/2}$ ve $[OH^-] = (K_b \cdot C_b)^{1/2}$ eşitlikleri esas alınır.
- c. Poliprotik asitlere girilmez.

11.6.3.6. Tampon çözeltilerin özellikleri ile günlük kullanım alanlarını ilişkilendirir.

- a. Tampon çözeltilerin pH değerlerinin seyrelme ve asit/baz ilavesi ile fazla değişmemesi ortamdaki dengeler üzerinden açıklanır. Henderson formülü ve tampon kapasitesine girilmez.
- b. Tampon çözeltilerin canlı organizmalar açısından önemine değinilir.

11.6.3.7. Tuz çözeltilerinin asitlik/bazlık özelliklerini açıklar.

- a. Asidik, bazik ve nötr tuz kavramları açıklanır.
- b. Anyonu zayıf baz olan tuzlara örnekler verilir.
- c. Katyonu NH_4^+ veya anyonu HSO_4^- olan tuzların asitliği üzerinde durulur.
- ç. Hidroliz hesaplamalarına girilmez.

11.6.3.8. Kuvvetli asit/baz derişimlerini titrasyon yöntemiyle belirler.

- a. Titrasyon deneyi yaptırılıp sonuçların grafik üzerinden gösterilerek yorumlanması sağlanır.
- b. Titrasyonla ilgili hesaplama örnekleri verilir.
- c. Öğrencilerin titrasyon yöntemine yönelik hesaplamaları elektronik tablolama programı yardımıyla kurgulamaları, değerleri değıştiren gerçekteşen değışiklikleri gözlemlemeleri ve yorumlamaları sağlanır.

11.6.3.9. Sulu ortamlarda çözünme-çökelme dengelerini açıklar.

- a. Çözünme-çökelme denge örneklerine yer verilir; çözünürlük çarpımı ($K_{çç}$) ve çözünürlük (s) kavramları ilişkilendirilir.
- b. Tuzların çözünürlüğüne etki eden faktörlerden, sıcaklık ve ortak iyon etkisi üzerinde durulur.
- c. Ortak iyon etkisi hesaplamaları yapılır.

12. SINIF ÜNİTE, KONU, KAZANIM VE AÇIKLAMALARI

12.1. KİMYA VE ELEKTRİK

Anahtar kavramlar: anot, elektrik yükü, elektrolit, elektrolitik hücre, elektroliz, elektrot, Faraday sabiti, galvanik hücre, indirgenme, katodik koruma, katot, korozyon, metal kaplamacılık, metallerin aktiflik sırası, redoks, standart elektrot potansiyeli, tuz köprüsü, yarı hücre, yükseltgenme

12.1.1. İndirgenme-Yükseltgenme Tepkimelerinde Elektrik Akımı

12.1.1.1. Redoks tepkimelerini tanıır.

- Yükseltgenme ve indirgenme kavramları üzerinde durulur.
- Redoks tepkimeleri denkleştirilerek yaygın yükseltgenler (O_2 , $KMnO_4$, H_2SO_4 , HNO_3 , H_2O_2) ve indirgenler (H_2 , SO_2) tanıtılır.
- İyonik redoks tepkimelerinin denkleştirilmesine girilmez.

12.1.1.2. Redoks tepkimeleriyle elektrik enerjisi arasındaki ilişkiyi açıklar.

- İndirgen-yükseltgen arasındaki elektron alışverişinin doğrudan temas dışında bir yolla mümkün olup olmayacağını üzerinde durulur.
- Elektrik enerjisi ile redoks tepkimesinin istemlilik/istemlilik durumu ilişkilendirilir.

12.1.2. Elektrotlar ve Elektrokimyasal Hücreler

12.1.2.1. Elektrot ve elektrokimyasal hücre kavramlarını açıklar.

- Katot ve anot kavramları, indirgenme-yükseltgenme ile ilişkilendirilerek ele alınır.
- Elektrot, yarı-hücre ve hücre kavramları üzerinde durulur.
- İnert elektrotların hangi durumlarda gerekli olduğu belirtilir.
- Pillerde tuz köprüsünün işlevi açıklanır.
- Zn/Cu elektrokimyasal pili deneyi yaptırılır; bilişim teknolojilerinden (animasyon, simülasyon, video vb.) yararlanılarak da açıklanır.

12.1.3. Elektrot Potansiyelleri

12.1.3.1. Redoks tepkimelerinin istemliliğini standart elektrot potansiyellerini kullanarak açıklar.

- Standart yarı hücre indirgenme potansiyelleri, standart hidrojen yarı hücresi ile ilişkilendirilir.
- Metallerin aktiflik sırası üzerinde durulur.
- İki ayrı yarı hücre arasındaki istemli redoks tepkimesinin, standart indirgenme potansiyelleri ile ilişkilendirilmesi sağlanır.
- Standart olmayan koşullarda elektrot potansiyellerinin hesaplanmasına yönelik çalışmalara yer verilir.

12.1.4. Kimyasallardan Elektrik Üretimi

12.1.4.1. Standart koşullarda galvanik pillerin voltajını ve kullanım ömrünü örnekler vererek açıklar.

12.1.4.2. Lityum iyon pillerinin önemini kullanım alanlarıyla ilişkilendirerek açıklar.

Öğrencilerin lityum iyon pilleri ve güncel kullanım alanlarını açıklayan bir poster hazırlamaları ve sınıfta sunmaları sağlanır.

12.1.5. Elektroliz

12.1.5.1. Elektroliz olayını elektrik akımı, zaman ve değişime uğrayan madde kütlesi açısından açıklar.

a. 1 mol elektronun toplam yükü üzerinden elektrik yükü-kütle ilişkisi kurulması sağlanır.

b. Yük birimi Coulomb (C) tanımlanır.

c. Faraday bağıntısı açıklanarak bu bağıntının kullanıldığı hesaplamalar yapılır.

ç. Öğrencilerin Faraday bağıntısını elektronik tablolama programı kullanarak kurgulamaları, değerleri değiştirerek gerçekleşen değişiklikleri gözlemlenmeleri ve yorumlamaları sağlanır.

d. Kaplama deneyi yaptırılır.

12.1.5.2. Kimyasal maddelerin elektroliz yöntemiyle elde edilmiş sürecini açıklar.

Suyun elektrolizi ile hidrojen ve oksijen eldesi deneyi yaptırılır.

12.1.6. Korozyon

12.1.6.1. Korozyon önleme yöntemlerinin elektrokimyasal temellerini açıklar.

a. Korozyon kavramı açıklanır.

b. Korozyondan koruma süreci metallerin aktiflik sırası ile ilişkilendirilir; kurban elektrot kavramı üzerinde durulur.

c. Kurban elektrotun kullanım alanlarına örnekler verilir.

12.2. KARBON KİMYASINA GİRİŞ

Anahtar kavramlar: anorganik bileşik, basit formül, elmas, grafit, hibritleşme, molekül formülü, molekül geometrisi, organik bileşik, yapı formülü, π (pi) bağı, σ (sigma) bağı

12.2.1. Anorganik ve Organik Bileşikler

12.2.1.1. Anorganik ve organik bileşikleri ayırt eder.

a. Organik bileşik kavramının tarihsel gelişimi açıklanır.

b. Anorganik ve organik bileşiklerin özellikleri vurgulanır.

12.2.2. Basit Formül ve Molekül Formülü

12.2.2.1. Organik bileşiklerin basit ve molekül formüllerinin bulunması ile ilgili hesaplamalar yapar.

12.2.3. Doğada Karbon

12.2.3.1. Karbon allotroplarının özelliklerini yapılarıyla ilişkilendirir.

a. Karbon elementinin çok sayıda bileşik oluşturma özelliği ile bağ yapma özelliği arasında ilişki kurulur.

b. Elmas ve grafitin incelenmesi sağlanarak fulleren, nanotüp ve grafenin yapıları ve önemleri üzerinde durulur.

12.2.4. Lewis Formülleri

12.2.4.1. Kovalent bağlı kimyasal türlerin Lewis formüllerini yazar.

Oktetin aşıldığı moleküller kapsam dışıdır.

12.2.5. Hibritleşme-Molekül Geometrileri

12.2.5.1. Tek, çift ve üçlü bağların oluşumunu hibrit ve atom orbitalleri temelinde açıklar.

12.2.5.2. Moleküllerin geometrilerini merkez atomu orbitallerinin hibritleşmesi esasına göre belirler.

a. Hibritleşme ve VSEPR (Değerlik Katmanı Elektron Çifti İtmesi) yaklaşımı üzerinde durulur.

2. periyot elementlerinin hidrojenle yaptığı bileşikler dışındakiler verilmez.

b. Öğrencilerin hibritleşme ve VSEPR yaklaşımı konusunda bilişim teknolojilerinden yararlanarak (animasyon, simülasyon, video vb.) molekül modelleri yapmaları sağlanır.

12.3. ORGANİK BİLEŞİKLER

Anahtar kavramlar: aldehit, alifatik bileşik, alkan, alken, alkil halojenür, alkin, alkol, aromatik bileşik, ester, eter, fonksiyonel grup, halkalı yapılar, hidrokarbon, izomerlik, karboksilik asit, keton, yağ asidi, yapısal izomerlik, zincir yapılı bileşikler

12.3.1. Hidrokarbonlar

12.3.1.1. Hidrokarbon türlerini ayırt eder.

12.3.1.2. Basit alkanların adlarını, formüllerini, özelliklerini ve kullanım alanlarını açıklar.

a. Yanma ve halojenlerle yer değiştirme özellikleri üzerinde durulur.

b. Yapısal izomerlik ve çeşitleri üzerinde durulur.

c. Alkanların yakıtlarda [LPG, benzin, motorin (dizel), fueloil, katran ve asfalt ürünlerinin bileşenleri] kullanıldığı, hekzanın ise çözücü olarak kullanıldığı vurgulanır.

ç. Benzinlerde oktan sayısı hakkında okuma parçası verilir.

12.3.1.3. Basit alkenlerin adlarını, formüllerini, özelliklerini ve kullanım alanlarını açıklar.

a. Cis-trans izomerlik üzerinde durulur.

b. Alkenlerin kullanım alanı olarak alkil halojenür ve alkoller için ham madde oldukları vurgulanır.

c. Alkenlerin gıda endüstrisindeki kullanımları ve polimerleşme özellikleri hakkında bilgi verilir.

12.3.1.4. Basit alkinlerin adlarını, formüllerini, özelliklerini ve kullanım alanlarını açıklar.

Asetilenin üretimi, kullanım alanları, katılma özellikleri ve birincil patlayıcı tuzları üzerinde durulur. Diğer alkin örneklerine girilmez.

12.3.1.5. Basit aromatik bileşiklerin adlarını, formüllerini ve kullanım alanlarını açıklar.

Benzen, naftalin, anilin, toluen ve fenol bileşikleri tanıtılarak yapıları ve kullanım alanlarına değinilir.

12.3.2. Fonksiyonel Gruplar

12.3.2.1. Organik bileşikler fonksiyonel gruplarına göre sınıflandırır.

Alkil-gruplarına, hidroksi-, alkoksi-, halo-, karbonil-, karboksil-, amino-, nitro-, fenil- grupları bağlanınca oluşan bileşikler genel olarak tanıtılır.

12.3.3. Alkoller

12.3.3.1. Alkolleri sınıflandırarak adlarını, formüllerini, özelliklerini ve kullanım alanlarını açıklar.

a. Etanolün fermantasyon yöntemi ile elde edilişi açıklanır.

b. Etanolün alkil halojenürlerden ve alkenlerden elde edilişi üzerinde durulur.

c. Alkollerin hidroksil sayısına ve alfa karbonundaki alkil sayısına göre sınıflandırılması sağlanır.

ç. 1-4 karbonlu mono alkoller, etandiol (glizol) ve propantriol (gliserin) üzerinde durulur.

d. Metanolün zehirli özellikleri vurgulanır.

e. Etanolün sağlık alanında kullanımına vurgu yapılır.

f. Etanolün biyoyakıt işlevi gördüğü ve çözücü olarak kullanıldığı vurgulanır.

12.3.4. Eterler

12.3.4.1. Eterleri sınıflandırarak adlarını, formüllerini, özelliklerini ve kullanım alanlarını açıklar.

a. Asimetrik-simetrik eter ayrımı yapılır.

b. Eterlerin çözücü özelliklerine vurgu yapılır.

c. Fonksiyonel grup izomerliği açıklanarak eterlerin alkollerle izomerliğine değinilir.

12.3.5. Karbonil Bileşikleri

12.3.5.1. Karbonil bileşiklerini sınıflandırarak adlarını, formüllerini, özelliklerini ve kullanım alanlarını açıklar.

- Aldehit ve ketonları ayırt edecek düzeyde yapısal ilişki kurularak indirgenme-yükseltgenme özelliklerinin karşılaştırılması sağlanır.*
- Aldehitlere örnek olarak formaldehit, asetaldehit ve benzaldehit; ketonlara örnek olarak aseton verilir.*
- Aldehit ve ketonların fonksiyonel grup izomerliklerine değinilir.*
- Aldehit ve ketonların gıda ve kozmetik sanayinde nasıl kullanıldıkları üzerinde durulur.*

12.3.6. Karboksilik Asitler

12.3.6.1. Karboksilik asitleri sınıflandırarak adlarını, formüllerini ve kullanım alanlarını açıklar.

- Formik asit, asetik asit, salisilik asit, ftalik asit, sitrik asit, malik asit, folik asit ve benzoik asit tanıtılır. Düz zincirli monokarboksilli asitlerin dışındakilerin formüllerine girilmez.*
- Doymuş ve doymamış yağ asitleri tanıtılır.*
- Yağ asidi tuzlarının sabun olarak kullanıldığı vurgulanır.*
- Benzoik asidin ve benzoatların gıda koruyucu maddesi olarak kullanıldığı vurgulanır.*

12.3.7. Esterler

12.3.7.1. Esterlerin adlarını, formüllerini ve kullanım alanlarını açıklar.

- Esterleşme tepkimesine örnek verilir.*
- Esterlerin yer aldığı doğal maddelere örnek olarak lanolin, balmumu ve balsam verilir.*
- Esterlerin çözücü olarak kullanımlarına ilişkin örnekler verilir.*
- Karboksilik asit ve esterlerin fonksiyonel grup izomerliklerine değinilir.*
- Sabun eldesi deneyi yaptırılır.*

12.4. ENERJİ KAYNAKLARI VE BİLİMSEL GELİŞMELER

Anahtar kavramlar: biyokütle, doğal gaz, fosil yakıt, ham petrol, jeotermal, kömür, nanoteknoloji, sürdürülebilirlik

12.4.1. Fosil Yakıtlar

12.4.1.1. Fosil yakıtların çevreye zararlı etkilerini azaltmak için çözüm önerilerinde bulunur.

- Fosil yakıtlar ve bu yakıtların oluşumu bilişim teknolojilerinden (animasyon, simülasyon, video vb.) yararlanılarak açıklanır.*

b. Fosil yakıtları bilinçsizce tüketmenin ve israf etmenin bireye, topluma ve çevreye verdiği zararlara değinilir.

c. Öğrencilerin, fosil yakıtların çevreye zararlı etkilerini araştırmaları ve elde ettikleri bilgilerden yararlanarak bunların çevreye zararlı etkilerini azaltmaya yönelik çözüm önerileri hakkında tartışmaları sağlanır.

12.4.2. Alternatif Enerji Kaynakları

12.4.2.1. Alternatif enerji kaynaklarını tanır.

a. Güneř, rüzgâr, hidrojen, jeotermal ve biyokütle enerji kaynaklarına değinilir.

b. Bor mineralinden hidrojen eldesinin ülkemizin kalkınması için önemi vurgulanır.

c. Turhan Nejat Veziroęlu'nun kısa özgeçmişi ve hidrojenin yakıt olarak kullanılması üzerine yaptığı çalışmalara okuma parçası olarak yer verilir.

12.4.2.2. Nükleer enerji kullanımını bilim, toplum, teknoloji, çevre ve ekonomi açısından değerlendirir.

12.4.3. Sürdürülebilirlik

12.4.3.1. Sürdürülebilir hayat ve kalkınmanın toplum ve çevre için önemini kimya bilimi ile ilişkilendirerek açıklar.

Enerji, polimer, kâğıt ve metal sektörlerinin sürdürülebilir hayat üzerindeki etkilerine değinilir.

12.4.4. Nanoteknoloji

12.4.4.1. Nanoteknoloji alanındaki gelişmeleri bilim, toplum, teknoloji, çevre ve ekonomiye etkileri açısından değerlendirir.

Nanoteknoloji kavramı örnekler üzerinden açıklanır.

