

Ortaöğretim Fen Lisesi Biyoloji

Müfredatıyla ilgili olarak:

ÖZ

Lise Biyoloji eğitimi çok değişik yaklaşımlarla verilebilir. Bu yaklaşım moleküler ağırlıklı, insan ağırlıklı ya da çevre ağırlıklı olabilir ancak uluslararası bilimsel ortamda kabul görmüş temel biyolojik verileri, bilgileri ve teorileri içermek zorundadır. Moleküler biyoloji ağırlıklı yaklaşım özellikle Türkiye’de “klasik biyoloji” olarak bilinen yaklaşım yerine daha molekül temelinde ve daha kimyasal bir bakışla biyolojik sistemleri işlediği için öğrencilerin ilgisini çekmiş ve alana ilgi artmıştır. Bu nedenle günümüzde üniversitelerin Biyoloji Bölümleri daha orta düzeyli puanlı öğrencilerce seçilirken Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümleri en yüksek puanlı ve burslu programlarla öğrenci kalitesi açısından yarışmaktadır. Burada incelenen müfredat özellikle Evrim gibi artık ancak çok az sayıda ülkede tartışma konusu edilen bir temel biyoloji konusunu tamamen dışlamakta, çok dolaylı olarak bahsettiği yer ise 4 yıllık eğitimin son yılının son kısmını oluşturmaktadır. Halbuki bu teorinin moleküler düzeyde açıklanmasını sağlayan moleküler biyoloji aslında bu müfredatta aşırı olarak öne çıkan “inovasyon”, “teknoloji”, “ürün” gibi terimlerin hedeflediği üretimlerin temelini de oluşturmaktadır. Bu ayıklama yanlıştır. Fen Liseleri ilk kurulduğu yıllarda okutulan kitaplardan biri bu değerlendirme kapsamında müfredatla karşılaştırılmıştır.

Bu müfredat ayrıca biyoloji dersine politik görüş de enjekte etmektedir. Özellikle müslüman-Arap (b)ilim insanlarının öğretilmelerinin istenmesi, ya da Türk kökenli önemli bir cerrahın özellikle konu edilmesinin istenmesi “Doğu dünyasının bilime Batıdan önce çok önemli katkılar yaptığını” vurgulamaya yöneliktir. Bu yaklaşım o zaman İslam bilginlerinin neden son 1000 yılda bilime pek katkı yapmadıkları sorusunu akla getirmektedir.

Müfredat ayrıca öğrencilere “milli bilinç ve kültürün” güçlü bir biçimde verilmesini önermektedir ki bu da güncel politika malzemesi olmaya çok yatkın bir konudur çünkü kastedilen “değerler” siyasal partilere göre çok değişmektedir.

Bunun dışında önemli bir bakış açısı hatası bilim yerine teknolojinin ve inovasyonun öne çıkarılmasıdır. Halbuki bilinmelidir ki en çok inovasyon yapan, en çok yeni ürün üreten ülkeler aynı zamanda bilimde de dünyada öne çıkmış olan ülkelerdir. Bu gün Samsung en ileri teknolojileri üretiyorsa bunun altında G. Kore’nin çok ilerlemiş bir bilim ve çok güçlü bir Ar-Ge çabası vardır. İsrail dünyada nüfusuna oranla en çok Nobel alan ülkelerin başında gelmektedir ve onların yüksek teknoloji ürünleri de dünyada çok önemli yer tutmaktadır. Batı dünyası örnekleri zaten çok daha fazladır. Bizim ise önce iyi bilim yapmayı kolaylaştıracak, çekici kılacak koşulları yaratmamız ve buradan beslenerek inovasyona da yönelmemiz gerekir. Yoksa basit, düşük teknolojik düzeyli inovasyonlar bizi ileriye götürmez, kapatılması istenen cari açıklar böyle kısa vadeli yüzeysel yaklaşımlarla kapatılamaz.

Bu, bilinçli ve bilinçsiz eksikleri çok bir müfredattır ve Fen Liselerinin parlak gençlerinin önüne çıkarılmaya uygun değildir.

Ortaöğretim Fen Lisesi Biyoloji Müfredatı: Bir Karşılaştırma

Fen Liseleri Biyoloji Müfredatı konular ve yıllara dağılımları açısından incelenmiş ve Fen Liselerinde özellikle ilk yıllarında okutulmuş ve bu gün hala dünyada önemli bir ders kitap serisi olan BSCS Biyoloji kitaplarıyla konular ve dağılımları açısından karşılaştırılmıştır.

Konular ve İşleniş Sıraları Açısından Görüşler

Müfredat açısından bir Fen Lisesinde olması gereken moleküler yaklaşımla verilecek bir biyoloji eğitimiyle karşılaştırıldığında konular ve dağılımları açısından aşağıdaki görüşler oluşmuştur.

- BSCS’de enerji konusu ilk konular arasındayken Müfredata göre bu kavramın çok geç verildiği (şu anda 12. Sınıfta verilmektedir) görülmektedir. Bütün canlı mekanizmasının her türlü metabolik aktivitesinin kaynağı olan enerji çok daha erken verilmelidir.
- Ekolojinin hem 10. Sınıfta hem de 11. Sınıfta verilmesi parçalı olmaya yol açmaktadır Buna ek olarak biyolojik konular molekülerden çevreye doğru, boyut büyüyen bir yaklaşımla verilmesi yerine 4 yıllık eğitimin tam ortasında verilmesi sürekliliği bozmaktadır. Aslında yeri 12. Sınıftaki konuların sonlarında olması gerekir
- İnsan fizyolojisi (sistemler) çok yoğundur ve 11. Sınıfı neredeyse tamamen kapsamaktadır. Bu kadar yoğun fizyoloji öğrencileri biyolojiden soğutan “klasik biyolojinin” temelini oluşturur ve bu 11. yılın çok sıkıcı olacağı görülmektedir. Halbuki BSCS’te bu çok daha az yer almaktadır.
- Kalıtımın 10. Sınıfta, ancak genetik konuları ise 12. Sınıfta ve kısıtlı olarak verilmektedir. Bütünlüğü bozmaktadır. Halbuki BSCS’de Genetik Bilgini İfadesi, Hayvan ve Bitkilerde Büyüme, Üreme, ve kalıtım birbirini izleyen konulardır ve böylece bir süreklilik göstermektedirler.
- 12. Sınıfta en son konu Canlılar ve Çevre olarak müfredatta yer bulmuşsa da ancak burada “çevre şartlarının genetik değişimlerin sürekliliğine olan etkisini açıklar” şeklinde öğretmene bir öneri olarak “doğal seçim, varyasyon, adaptasyon, mutasyon kavramları üzerinde durulur” denilmiştir. Hem evrimden hiç bahsedilmemiş hem de 10. Sınıfta az bir bahis dışında moleküler biyolojinin temeli olan kalıtıma lise eğitimin ancak son anında dokunulmuştur. Başlangıçta kaydetmiş olduğumuz Müfredat yazarlarının eğitime bakış açısı nedeniyle bu çok önemli konunun öğrencilere kopuk ve yetersiz verildiği gözlenmektedir.

Ülkemizde temel bilimlerin en önemli konularından olan ve temel tıp eğitiminin üzerine dayandığı moleküler biyolojinin özellikle Fen Lisesinde verilmemesi müfredatta o çok önemsenen tıp alanındaki “inovasyon” ve buluşların (tanı kitleri, tarım, ilaç ve benzeri biyoteknolojik uygulamalar) önünü de kesmektedir. Bu durum Fen Lisesinde eğitim gören fizik, kimya ve matematik ağırlıklı öğrencilerin ileride seçtikleri mühendislik, tıp ve temel bilim araştırmalarının önüne de bir engel, bir kısıtlama olarak çıkacaktır. Halbuki yaklaşım, ileride bu alanları seçenlerin de biyolojiyi severek ve ezber yerine molekülerden başlayarak

anlayan insanlar olmasını sağlamak ve disiplinlerarası alanlarda bilgi ve ilgi birikimi sağlamak olmalıdır.

Genel Görüşler

Müfredatın içinde öğretmenlere yön vermesi beklenen pasajlar da ciddi bir dil sorunu bulunmaktadır. Bu belgeden öğretmenlere verilen mesajlar da bu nedenle kolay izlenir ve anlaşılır olmayacaktır.

- **Müfredat içinde kullanılan dil yer yer çok eski ya da tutarsızdır. Bu konuda verilebilecek örnekler ve seçenekler olarak aşağıdakiler verilebilir:**
 - Münazara (Tartışma)
 - Test etme (Sinama)
 - Teşhis (Tanı)
 - Yordanma (Bu sözcüğe sözlüklerde rastlanmamaktadır)
 - Genel Ağ (Bununla ne kastedildiği anlaşılmamaktadır)
 - EBA (Bununla ne kastedildiği anlaşılmamaktadır)
 - Diğergamlık (Bununla ne kastedildiği anlaşılmamaktadır)
 - “iş dünyasında sıklıkla kullanacakları **uzamsal becerilerin** geliştirilmesine yardımcı olacaktır” (Bununla ne kastedildiği anlaşılmamaktadır)
- **Yine müfredatta öğretmenleri yönlendirmede ne hedeflendiği anlaşılamayan hedefler gösterilmiştir:**
 - Metin zenginleştirme amacı ile kullanılan görsel öğeler güncel, konu anlatımıyla ilişkili, olabildiğince ilginç ve **gerçek (veya gerçeğe uygun)** olmalıdır.
 - “Medya metinlerini anlama”
 - “Gerçek bilgiyi gerçek olmayandan ayırt etme”
 - “Medya okuryazarlığı”
- **Bunun dışında Müfredat içinde Biyoloji eğitimiyle ilgili olmayan açıklama ve öneriler bulunmaktadır:**
 - *“Farklı kültürlerle mensup bilim insanlarının sıklıkla bir arada çalıştıkları deney ve bilimsel çalışmaların tanıtılması, öğrencilerin bilimsel bilgi ve uygulamaların farklı kültürlerin katkılarıyla gerçekleştiğini kavramalarına yardımcı olacak, farklı kültürlerle ve bakış açılarına karşı duyarlılık ve hoşgörü geliştirmelerine katkı sağlayacaktır.”*
Burada kastedilen farklı kültür nedir bilinmemektedir. Bu öğrenciler liseyi bitirme aşamasındadırlar, bilim insanı olma yoluna girmelerine daha 4-5 yıl vardır, onlara doktora sonrası eleman olarak bakmak için fazla erkendir.
 - *“Son yıllarda yaşanan kültürel, sosyal, çevresel değişim ve gelişmeler, toplumun geleceğin bireylerinden beklentilerini farklılaştırmıştır”.*
Bu her yöne çekilebilecek ve Biyoloji eğitimiyle ilgisi olmayan bir bölümdür.
 - *“Öğrenciler; kendilerinin kültürlerine, dillerine, inanışlarının yanı sıra başkalarınınkine saygı duymayı öğrendikçe kültürler arası farkındalıkları gelişecektir”.*
Burada öğrencilere sanki çok kozmopolit bir ülkede eğitim görüyorlarmış gibi davranılmaktadır.

- **“Toplumsal değerlerin daha fazla özümsemesi ve aktarılması sadece sınıf ortamı ile sınırlandırılmamalıdır. Okul içinde yöneticilerin gözetiminde değerlere ilişkin çeşitli etkinlik ve bilgilendirme çalışmaları yapılmalıdır. Okul dışında öğrencilerin yetiştirilmesinde aile kurumu önemli bir yere sahip olduğundan okul aile iş birliği çerçevesinde rehberlik servisleri tarafından konferans veya seminerler düzenlenerek değerler konusunda aile eğitime önem verilmelidir.”**

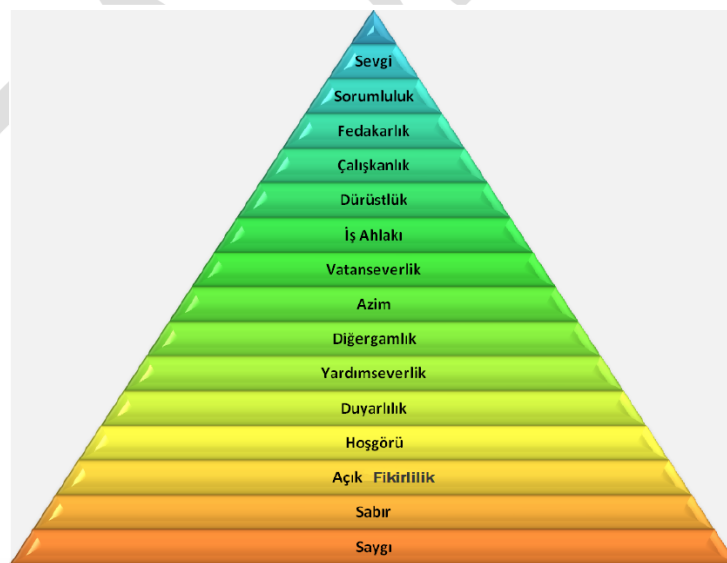
Burada yazılan tam bir indokrinasyon yaklaşımıdır ve iyi bir öneri değildir.

- **“Konular işlenirken bilimin gelişiminde sadece Batı kültürünün değil Doğu kültürünün de etkili olduğu göz önünde bulundurularak biyoloji bilimine katkı sağlayan Doğu ve Batı medeniyetindeki bilim insanları ve çalışmaları hakkında bilgi verilmelidir. Bilim insanlarında bulunan özellikler hakkında farkındalık kazandırılmalıdır. Bilime ilgi duyan öğrenciler bilimsel çalışmalara yönlendirilmelidir”.**

Burada da bilimsellikten ve bilimsel objektiflikten uzak, bilime politika karıştıran bir yaklaşım sergilenmektedir.

- **“Verileri sunmak için WEB sayfaları, haritalar, tablolar, grafikler, çizimler ve şemalar oluşturmaları öğrenmelerine yardımcı olacaktır”.**

- Verileri çeşitli araçlar kullanarak sunma nedense önemli bir hedef, bir beklenti haline gelmiştir.
- Metin sürekli olarak teknoloji, inovasyon ve uygulama hedeflerinden bahsetmektedir. Temel bilim açısı çok dardır. Örneğin uygulamaya yönelik “genetik mühendisliği” biyoteknoloji” kullanılmışken temel bilim konusu “moleküler biyoloji” bir yana “moleküler” sözcüğü bile hiç kullanılmamıştır.
- Daha birinci sayfadan (Önsöz) başlayarak “siyasi”, “milli, manevi ve kültürel değerlere”, “milli ve evrensel değerlere saygılı”, “toplumsal sorunlara duyarlı” olmaktan bahseden politik, doktriner bir yaklaşıma rastlanmaktadır.
- Şekil 1. de öğrencilere kazandırılacak hedefler arasında “vatanseverlik, diğergamlık (?), duyarlılık, saygı” gibi belki sosyal açıdan önemli ama bir temel bilim dersi içinde hedef olmayan “değerler” vardır.



Şekil 1. Fen Lisesi Biyoloji Dersi Öğretim Programı ile Öğrencilere Kazandırılması Hedeflenen Değerler

- “Tarihsel süreç içerisinde biyoloji alanında medeniyetimize öncü olan bilim insanlarını da tanımları” gibi bir metin bulunmaktadır. Bu noktada Medeniyetimiz olarak Müslüman-Araplardan adları verilerek bahsedilmesi dini-politik bir yaklaşım algısı yaratmaktadır.
- Örneğin metin içinde (s.19) “9.1.1.3. Biyoloji biliminin tarihsel gelişimi sürecini açıkla” denilmekte ve devam ederek şu cümle kullanılmaktadır: Aristo, İbn-i Heysem, İbn-i Sina, İbn-i Nefs, Robert Hooke, Carolus Linnaeus, Gregor Mendel, Mahmut Gazi Yaşargil, Ian Wilmut, Aziz Sancar’ın çalışmaları hakkında kısa bilgilere yer verilir” .

Gazi Yaşargil çok önemli bir beyin cerrahıdır ancak biyoloji konusundaki katkıları ile bilinmemektedir. Ayrıca, İbn-i Heysem ve İbn-i Nefs kimlerdir, ne yapmışlardır bunlar verilmemekte ama öğretilmesi önerilmektedir. Sanki bu isimleri de katabilmek için İbn-i Sina ve Aristo’nun adlarının metne sokulmuş olduğu düşünülmektedir. Bunlardan Aristonun biyolojiye katkıları çok sınırlı ve sadece felsefi düzeyde olduğundan bir karışım oluşturulmuştur. Özetle, “uygarlık doğudan başlamış ve batıya yayılmıştır” denilmektedir. Ve bu, bir moleküler ağırlıklı Fen Lisesi Biyoloji dersinde önemle vurgulanmaktadır. Bu tartışmaların yeri Tarih ve Felsefe dersleri olabilir ama moleküler biyoloji değildir.

- **Konular ve açıklamalarıyla ilgili olarak islam “alimlerine” vurgu, teknolojiye verilen ağırlık, ve gözlenen bir takım yanlışlık ve tutarsızlıklar vardır.**
- **Örnek 1.**
(s.20) “9.1.3.1. Canlıların yapısını oluşturan organik ve inorganik bileşikler açıklar.
a. Su, mineraller, asitler, bazlar ve tuzların canlılar için önemi belirtilir.
b. Kalsiyum, potasyum, demir, iyot, flor, magnezyum, sodyum, fosfor, klor, kükürt, çinko minerallerinin canlılar için önemi vurgulanır” denilmektedir ancak b. şıkkındaki kimyasallar yazıldığı gibi mineral değil iyondur, yani bilimsel yanlışlık vardır.
- **Örnek 2.**
(s. 21): “9.2.1.2. Hücre modeli üzerinde hücresel yapıları ve görevlerini açıklar.
d. Hücre içi iş birliği ve organizasyona dikkat çekilerek herhangi bir organelde oluşan problemin hücreye olası etkilerinin tartışılması sağlanır. Sınıf içinde yapılan tartışma etkinliklerinde görgü kurallarına uygun dinlemenin ve konuşmanın, başkalarının görüş ve fikirlerine saygı duymanın tartışmanın verimliliği açısından önemi ve gerekliliği hatırlatılır.” biçiminde verilen örnekte dersin nasıl dinleneceği konusu biyolojiyle ilgili değildir, bunun başka derslerle verilmesi gerekir.
- **Örnek 3.**
(s.21): “9.3.1.6. Hücre çalışmalarının insan yaşamı için önemini açıklar.
a. Hücresel yapılardaki bozuklukların farklı hastalıklara neden olabileceği örnekler (Tay-Sachs, kistikfibroz vb.) üzerinden açıklanır.
b. Kök hücre tanımlanır, **güncel tedavi yöntemleri ile ilişkisi kurulur.**

c. Hücre kültürü açıklanır, **tıp ve ilaç sanayisindeki uygulama alanları araştırılır** “ konusu bir lise öğrencisi hem çok erken hem de çok uygulamaya yöneliktir. Fen Lisesi öğrencisi temel bilimlere yönlendirilmelidir.

- **Örnek 4.**

(s.22) **“Canlı âlemlerinin biyolojik süreçlere, ekonomiye ve teknolojiye katkılarını örneklerle açıklar.**

a. Canlı âlemlerinin her birinin biyolojiye, ekonomiye ve teknolojiye katkıları örnekler üzerinden işlenir.

b. Canlıların teknolojik gelişmelere ilham kaynağı olduğuna ilişkin örneklerle (ağaçkakan gagasından esinlenerek elektrikli çekiç geliştirilmesi vb.) yer verilir.”

Burada da genel yaklaşım sürdürülmüş ve yine uygulamaya yapılan vurgu gözlenmektedir. Yine teknolojiden bahsedilmiştir.

- **Örnek 5.**

“(s.23) **10.1.1.2. Mitoz bölünmeyi deneyle açıklar.**

e. Aziz Sancar’ın DNA onarım mekanizması ve kanserle ilgili çalışmaları araştırılması ve paylaşılması sağlanır. Aziz Sancar’ın hayat hikâyesinden alıntılara yer **verilerek vatanseverliği vurgulanır.**” Doğal olarak bir biyoloji dersinde vatanseverlikten bahsetmenin yeri yoktur ve öğretmenlerin tamamen konu dışına çıkıp kolayca politize edilebilecek tartışmalara girmelerine neden olabilecek bir yaklaşım önerilmektedir.

- **Örnek 6.**

“(s.24) **10.2.1.1. Kalıtımın genel esaslarını açıklar.**

f. **Ez-Zehrâvî’nin hemofili üzerine yaptığı çalışmaların araştırılması ve elde edilen bilgilerin paylaşılması sağlanır.** “ Daha önce hiç bir düzeyde ya da ortamda adları geömemiş, bilinmeyen Ez-Zehravi gibi islam ilim adamları konulara sokulmaya çalışılmaktadır. Bunlar çok kolay politize edilebilecek ve gereksiz zorlamalardır.

- **Örnek 7.**

“(s.27) **11.1.1.1. Sinir sisteminin yapı, görev ve işleyişini açıklar.**

ç. **Mahmud Gazi Yaşargil’in beyin cerrahisindeki çalışmalarının araştırılıp sunulması sağlanır.** “ Daha önce yazıldığı gibi o zaman Christian Barnard gibi bir kalp cerrahından da bahsedilmesi mümkündür ama onun da aynı Prof. Yaşargil gibi yaptığı katkılar biyoloji değil de tıpta cerrahi alanda olduğu için bu derste yeri olmamalıdır.

- **Örnek 8.**

“(s.27) **11.1.1.6. Duyu organlarının yapısını ve işleyişini açıklar.**

İbn-i Heysem’in göz ile ilgili yaptığı çalışmalara yer verilir. “Örnek 6’da olduğu gibi: İbn-i Heysem kimdir, gözle ilgili biyolojiye katkı olarak ne yapmıştır ve neden bir lise eğitimine girmelidir noktası yine açıklanamamaktadır.

- **Örnek 9.**

“(s.28) **11.1.2.3. Destek ve hareket sisteminin sağlıklı yapısının korunması için yapılması gerekenlere ilişkin çıkarımlarda bulunur.**

a. **Zehravi’nin iskelet sistemi tedavileri üzerine yaptığı çalışmalara yer verilir.”**

Bakınız Örnek 6 ve 8. İskelet sistemi tedavisi ile bu dersin ilgisi yoktur.

- **Örnek 10.**

(s. 29) **11.1.4.1. Kalp, kan ve damarların yapı, görev ve işleyişini açıklar.**

e. *İbn-i Nefis ve Ali Bin Abbas'ın damarlarla ilgili çalışmalarına yer verilir.*" Bakınız 6, 8 ve 9.

- **Örnek 11**

"(s 31) **11.2.2.1. Popülasyon dinamiğine etki eden faktörleri analiz eder.**

ç. Genç nüfusun önemi üzerinde durulur".

Genç nüfusun önemi başlığı aklı nüfus planlamasıyla ilgili bir "ekonomik" temelli söylemi getirmektedir.

- **Örnek 12**

"(s.36) **12.4.1. Canlılar ve Çevre**

12.4.1.1. Çevre şartlarının genetik değişimlerin sürekliliğine olan etkisini açıklar.

a. *Doğal seçim, varyasyon, adaptasyon, mutasyon kavramları üzerinde durulur.*

b. *Bakterilerin antibiyotiklere karşı direnç geliştirmesinin nedenleri vurgulanır.*

c. *Herbisit ve pestisitlerin zaman içerisinde etkilerini kaybetmelerinin nedenleri üzerinde durulur.*

12.4.1.2. Tarım ve hayvancılıkta yapay seçim uygulamalarına örnekler verir. "

Bu Bölüm (12.4.1.) dört yıllık eğitimin son bölümünü oluşturmaktadır ve Evrim'den tüm 4 yıllık süre boyunca hiç bahsedilmemiştir.

SONUÇ

Bu müfredat, tutucu bir politik bakış açısına sahiptir, bilimsel olarak konu dizilimi uygun değildir, içerik açısından da yine özendirici, doğru ve tam bilgilendirici bir biyoloji eğitimi amaçlanmamaktadır. Konular cımbızla ayıklanmıştır ve buradan alınan eğitimle günümüzün yarışmacı ve rekabetçi ortamında öğrencilerimizin başarılı olma şansları olmayacaktır.

Vasıf Hasırcı, emekli Profesör.

Mart 2017

Konu Karşılaştırma Tablosu	
ORTAÖĞRETİM FEN LİSESİ BİYOLOJİ MÜFREDATINDA konuların yıllara dağılımı	BSCS BIOLOGY: A MOLECULAR APPROACH, 9th Ed. Uluslararası tanınırlığı yüksek ve Fen Liselerinde kullanılmış bir moleküler ağırlıklı ders kitabında konu dağılımları
9. SINIF 9.1. Yaşam Bilimi Biyoloji 9.1.1. Bilimsel Bilginin Doğası ve Biyoloji 9.1.2. Canlıların Ortak Özellikleri 9.1.3. Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler	Bölüm 1 Yaşamın Kimyası
9.2. Hücre 9.2.1. Hücre	Bölüm 2 Enerji, Yaşam ve Biyosfer
9.3. Canlılar Dünyası 9.3.1. Canlıların Çeşitliliği ve Sınıflandırılması 9.3.2. Canlı Âlemleri ve Özellikleri	Bölüm 3 Çevreyle Madde Değişimi
10. SINIF 10.1. Hücre Bölünmeleri 10.1.1. Mitoz ve Eşeysiz Üreme 10.1.2. Mayoz ve Eşeyli Üreme	Bölüm 4 Ototrofi: Cansız ortamdan enerji sağlanması
10.2. Kalıtımın Genel İlkeleri 10.2.1. Kalıtım ve Biyolojik Çeşitlilik	Bölüm 5 Hücresel Solunum: Kimyasal Enerji Salımı
10.3. Ekosistem Ekolojisi ve Güncel Çevre Sorunları 10.3.1. Ekosistem Ekolojisi	Bölüm 6 Hücresel Yapılar ve İşlevleri
11. SINIF 11.1. İnsan Fiziolojisi 11.1.1. Sinirler, Hormonlar ve Homeostazi 11.1.2. Destek ve Hareket Sistemi 11.1.3. Sindirim Sistemi 11.1.4. Dolaşım Sistemleri 11.1.5. Solunum Sistemi 11.1.6. Boşaltım Sistemi 11.1.7. Üreme Sistemi ve Embriyonik Gelişim	Bölüm 7 Taşıma Sistemleri
11.2. Komünite ve Popülasyon Ekolojisi 11.2.1. Komünite Ekolojisi 11.2.2. Popülasyon Ekolojisi	Bölüm 8 Hücre Döngüsü
12. SINIF 12.1. Genden Proteine 12.1.1. Nükleik Asitlerin Keşfi ve Önemi 12.1.2. Genetik Şifre ve Polipeptit Sentezi	Bölüm 9 Genetik Bilginin İfadesi
12.2. Canlılarda Enerji Dönüşümleri 12.2.1. Canlılık ve Enerji 12.2.2. Fotosentez	Bölüm 10 Hayvanlarda Büyüme ve Gelişme

12.2.3. Solunum	
12.3. Bitki Biyolojisi 12.3.1. Bitkilerin Yapısı 12.3.2. Bitkilerde Madde Taşınması 12.3.3. Bitkilerde Eşeyli Üreme	Bölüm 11 Bitkilerde Büyüme ve Gelişme
12.4. Canlılar ve Çevre 12.4.1. Canlılar ve Çevre 12.4.1.1. Çevre şartlarının genetik değişimlerin sürekliliğine olan etkisini açıklar. a. <i>Doğal seçim, varyasyon, adaptasyon, mutasyon kavramları üzerinde durulur.</i> b. <i>Bakterilerin antibiyotiklere karşı direnç geliştirmesinin nedenleri vurgulanır.</i> c. <i>Herbisit ve pestisitlerin zaman içerisinde etkilerini kaybetmelerinin nedenleri üzerinde durulur.</i>	Bölüm 12 Üreme
	Bölüm 13 Kalıtımın Yolları
	Bölüm 14 Diğer Kalıtım Yolları
	Bölüm 15 Moleküler Genetikteki Gelişmeler
	Bölüm 16 Popülasyon Genetiği
	Bölüm 17 Yaşamın Başlangıcı: Dünyanın Başlangıcı 17.1 Büyük Patlama 17.2 Erken Dünya: Dünyada Yaşamın Evrimi 17.3 Yaşamın Başlangıcı 17.4 Kimyasal Evrim 17.5 Biyolojik Evrim: Kayalardaki Kayıtlar 17.6 Mikrofosiller ve Prokaryotlar 17.7 Ökaryotlar
	Bölüm 18 Çeşitlilik ve Varyasyon 18.1 Tür Kavramı 18.2 Sınıflandırma ve Homolojiler 18.3 Linnaeus Sınıflandırma Sistemi 18.4 Türleri Sınıflandırmanın Üç Yolu 18.5 Beş Alem 18.6 Sınıflandırma ve Değişim
	Bölüm 19 Türlerdeki Değişiklikler: Çeşitli Kanıt Tipleri 19.1 Fosil Kanıtları 19.2 Ekoloji ve Homolojilerden Kanıtlar 19.3 Türlerin Kökeninin Genetik ve Moleküler Kanıtları 19.4 Türleşme Süreci

	19.5 Evrimin Yolları
	Bölüm 20 İnsanın Evrimi: Primatların Ortak Kökeni 20.1 Primatların Tanımlanması 20.2 İskelet Kanıtlarının Karşılaştırılması 20.3 Moleküler Kanıtların Karşılaştırılması 20.4 İnsan Fosillerinin Yaş Tayini İnsanın Kökeni ve Toplumlar 20.5 Erken Hominidler 20.6 İlk İnsanlar 20.7 Gen Havuzları
	Bölüm 22 Davranış
	Bölüm 23 Bağışıklık Sistemleri
	Bölüm 24 Ekosistemin Yapısı ve İşlevi
	Bölüm 25 Ekosistemlerde Değişimler