

EVİRİM İLE İLGİLİ KAVRAMLARIN İNTERNET VE SANAL ORTAMDA BİYOLOJİ EĞİTİMİNE KAZANDIRILIŞI ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA. DC7 İÇİN TIKLAYIN

Tezin Yürütücüsü: Mahmut BUKAY

Danışman: Prof. Dr. Nasip DEMİRKUŞ

1-TEZİN ÖNEMİ VE AMACI:

Evrimleşme yapılan son modern bilimsel çalışmalar ve büyük patlama kuramı çerçevesinde derlenen modern bilgiler ışığında incelendiğinde bazı yeni yargılara varmak ve yeni öneriler sunuş olasıdır. Son yapılan bilimsel çalışmalar ve evrimle ilgili ileri sürülen tutarlı modern bilgiler çerçevesinde kozmik ilk orijin olarak yani kainatın tek zerreten yaratılışı, yaratıkların monophyletic (tek kaynaktan) kökenli, bunu takiben yani kainatın yardırıışından sonra yaratıkların türeyişi ve oluşumu bazı koşullarda ve yaratıklarda (tek kaynaktan kökenleniş) bazılarında ise polyphyletic (çok kaynaktan ya da atadan kökenleniş) kökenli oldukları konusunda çok sayıda kanıtlara ortaya çıkarılmıştır.

<http://www.biyolojiyegitim.yyu.edu.tr/f/everndeyasam/everndeyasam.swf>

<http://www.biyolojiyegitim.yyu.edu.tr/f/ykynudu/ykynudu.swf>

<http://www.biyolojiyegitim.yyu.edu.tr/f/yasaminkokeni/yasaminkokeni.swf>

<http://www.biyolojiyegitim.yyu.edu.tr/f/yocbyestyssb/yocbyestyssb.swf>

<http://www.biyolojiyegitim.yyu.edu.tr/ders/ev/evr21.htm>

Aslında kozmik evrimleşmede; evrimleşmeyi ve oluşumu (yaratılışı) yönlendiren güçler; kâinatın ilk zerresinin yaklaşık 10^{29} derecedeki sıcaklıkla başlayan hayat hikayesi bu gün -273 °C dereceye doğru inen bir soğuma arsındaki kainatın atom altı ve atom üstü parçaların yani yaratık hamurunun(enerji hallerinin) şekillenişini yönlendiren önemli bazı güçler şunlardır; gittikçe genişleyen kainat, gittikçe hızlanan kainat ve ola ki gittikçe soğuyan kainatın... Vb güçleri kâinatın içindeki yaratıklara etki ederek evrimleşmeyi tetikleyen önemli güçlerdir. Bu güçler canlılardaki mikro ve makro evrimsel süreç ve/veya koşulları yaratan ya da sebep olan temel güç ve sürçlerdendir.

http://tr.wikipedia.org/wiki/B%c3%bcy%c3%bck_Patlama

<http://www.biyolojiyegitim.yyu.edu.tr/f/evrim1/evrim1.swf>

<http://www.biyolojiyegitim.yyu.edu.tr/f/evrim2/evrim2.swf>

Canlılarda Evrim, biyolojide canlı türlerinin nesilden nesle kalıtsal değişime uğrayarak ilk halinden farklı özellikler kazanma süreci olarak tanımlar. Canlılarda Evrim Bilimi, modern biyolojinin önemli bir bilim dalıdır. http://tr.wikipedia.org/wiki/Evrim_-_cite_note-Brit-0 Evrim Bilimi'ne göre hayvanlar, bitkiler ve Dünya'daki hatta doğadaki diğer tüm canlıların kökeni kendilerinden önce yaşamış türlere dayanır ve ayırt edilebilir farklılıklar, başarılı nesillerde meydana gelmiş genetik değişikliklerin bir sonucudur.

Canlıların Evriminde, bir canlı popülasyonunun genetik kompozisyonunun zamanla değişmesi anlamına gelir. Genlerdeki mutasyonlar, göçler veya çeşitli türler arasında yatay gen aktarımları sonucu türün bireylerinde yeni veya değişmiş özelliklerin ortaya çıkışı, canlılarda evrim sürecini yürüten temel etmendir. Evrim, bu yollarla oluşan değişimlerin popülasyon genelinde daha sık veya daha nadir hale gelmesiyle işler.

Canlılarda Evrim Bilimini kullanarak ya da Canlılarda Evrim Bilimi uygulamalarıyla 30 yıl, 40 yıl... vb yüzlerce, milyonlarca yıl sonra doğal koşullarda oluşacak yaratıkların genetik yapılarını ya da birimlerini veya amacımıza uygun genetik birimleri yapay koşullarda oluşturmak olasıdır. Hatta Canlılarda Yapay Yaşam Bilimi adı altında bazı denemelerde başarılı olmuştur. Hatta yapa yaşam laboratuvarları sistemini yeryüzünde geliştirerek varılacak gezegendeki kaynaklara uyumlu yaratıkları yapay yaradılışını yapay yaradılış evrim ortamlarında robotlarla hedef gezegen ve uydularda ya da uzay boşlukları veya [Ceres](#) gibi kayalık asteroidler ya da büyük meteorlarda deneyişler yaparak yaşamı bakir gezegenlerde başlatış evrim bilimi ile olasıdır.

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/bmk/yapayasam.pdf>

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/bmk/yapayorgan.pdf>

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/bmk/YapayOrganlar.pdf>

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/bmk/Yapay99.pdf>

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/ders/ev/evr21.htm>

Dünya'daki canlı türlerinden henüz sadece 2 milyondan biraz fazlası tanımlanabilmiş ve sınıflanabilmiştir. Bazı tahminlere göre henüz tanımlanmamış 10 ila 30 milyon canlı türü vardır. Bir milimetrenin binde birinden kısa bakterilerden tutun, yerden yüksekliği 100 metreyi, ağırlığı binlerce tonu bulan sequoia servi ağaçlarına kadar dünyadaki canlı türleri, cüsse, biçim ve yaşayış biçimi açısından çok büyük farklılıklar gösterirler. Sıcak su kaynaklarında kaynama sıcaklığına yakın derecelerde yaşayan bakteriler olduğu gibi, Antarktika'daki buzullarda ya da tuz göllerinde -23 °C'ye varan sıcaklıklarda yaşayan algler ve mantarlar vardır. Aynı şekilde karanlık okyanus tabanlarındaki hidrotermal çatlakların kenarlarında yaşayan devasa boru kurtçukları olduğu gibi, Everest Dağı'nın yamaçlarında, 6 bin metre yükseklikte yaşayan hezaren çiçekleri ve örümcekler vardır. Dünyadaki bu neredeyse sınırsız sayıdaki yaşam biçimi, evrimsel sürecin bir sonucudur. Tüm canlılar, ortak atalardan geldikleri için akrabadırlar. İnsan ve diğer tüm memeliler, yaklaşık 150 milyon yıl önce yaşamış sivrifaremsi bir canlıdan evrimleşmişlerdir. Memeliler, kuşlar, sürüngenler, iki yaşamlılar ve balıkların ortak atası 600 milyon yıl önce yaşamış su solucanlarıdır. Tüm hayvanlar ve bitkiler, yaklaşık 3 milyar yıl önce yaşamış bakterimsi mikroorganizmalardan türemişlerdir. Biyolojik evrim, canlı nesillerinin ortak atadan değişerek türeme (İng: *descent with modification*) sürecidir. Yeni nesiller, eski nesillere göre farklılıklar taşırlar ve ortak atadan uzaklaştıkça çeşitlilik artar. Bunları daha iyi algılamak ve kavramak için detaylı gözlemler yapılmalıdır. Tüm amaç uzaya açılmadan önce; geçmişten geleceğe dünyadaki tüm düşünsel, nesnel, sanal... vb tüm döngülerin koşullarını sanal ortama simul ediş (benzetiş) ve geleceğin uzay çağında uygulayışa koymaktır.

<http://www.biyolojiegitim.yyu.edu.tr/f/insanuzaytest/insanuzaytest.swf>

Belki de tüm doğa bilimlerinin ortak özelliği olan gözlemlenebilirlik biyoloji biliminde de zirve noktadadır. Hatta biyolojinin bu özelliğindedir ki diğer derslere kıyasla daha çok anlaşılır, sevilir ve kolayca izlenir. Biyoloji Bilimi'nin bu özelliklerinden yararlanarak "Beş duyuya hitap edilebilirliğini sanal teknolojik olanakları etkili, verimli, doğru ve liyakatli kullanarak; öğretim, öğrenim ve eğitime nasıl yansıtabiliriz?" sorusuna yeterli yanıt olabilecek nitelikte böyle bir tez hazırlanışı düşünüldü.

Biyoloji bilimi çok geniş olduğu için bu amacımızı Evrim Bilimi Kavramları çerçevesiyle sınırladık. Çünkü Evrim Bilimi halen saklı tutulan gizemi ve keşfedilemeyen yönleri ile insanların meraklarını ve dikkatlerini çekmektedir.

Bu tezin hazırlanışındaki temel amaç; hiç görülmemeyen, bilinmeyen, az bilinen ve/veya daha henüz keşfedilme olanağı bulanamayan canlı türleri ve çeşitliliğindeki biyolojik kavramları canlılarda evrim bilimi döngüsü içinde; çok istendik, akıcı, ucuz, kalıcı ve anlaşılır bir şekilde internet ve medya ortamında insanların hizmetine sürekli sunuştur. Amacımızı diğer bir deyişle şöyle de ifade edebiliriz; Biyoloji geçen Evrim ile ilgili temel biyolojik kavramların çok daha iyi öğrenilmesi için daha verimli algılanabilir hale getirilmesi ve daha fazla duyuya hitap edecek şekilde hazırlamaktır. Yani Biyoloji derslerinde geçen Evrim ve diğer temel kavramlarla ilgili; görsel, işitsel, yazımsal ve ilişkisel fikir yürütebilmeyi kolaylaştıracak dokümanları internet ve DVD bağlantılı kavram sunumları şeklinde hazırlayıştır. Bu kavramları sadece sözel bir şekilde birer soyut düşünce olarak değil görsel araçlarla somut hale getirmektir. Evrim ile ilgili kavramların daha doğru öğrenilişini ve uygulayışını sağlamaktır. Evrimle ilgili az, eksik veya hiç bilinmeyen kavramları açıklayıcı bir şekilde sunmaktır.

Gelişen teknoloji ile Evrimde neler yapıldığını ve ne tür ilişkiler olduğunu kavramsal seviyelerde görmektir. Evrimi anlamak için; yapılmış, çalışılmış, yapılan, çalışılan; konu ve deneylerle yapılmış ilerlemeleri liyakatli öğretim, öğrenim ve eğitim çerçevesinde kavramsal örgü içinde hizmete sunuştur. Bu doğrultuda biyolojik ve evrimsel kavram bilgileri ve örgülerine-gruplarına dayalı ilişkisel kavram kümelerini içeren; serbest, koşullu kavram öbeği özgün sayfaları hazırlanacaktır. Böylece öğretimde biyolojik ve evrimle ilgili kavramların, kavram kümelerinin doğru ve ilişkisel; anlaşılması, öğrenilmesi, uygulanması ve kullanılması için; sanal, medya, kütüphane ve nesnel ortamlardan veri toplama, değerlendiriş ve verilerin işlenişine yönelik yeni yöntem geliştirmektir.

Toplanan verileri daha ekonomik olan sanal (medya ve internet ortamında) ortamda verimli kullanılabilir hale getirmektir. Gelecekte yapılabilecek benzeri eğitim-öğretim çalışmaları için veri kaynağı oluşturmak ve çalışmayı yapanları liyakatli ve doğru yönlendirebilmektir. Doğal ve sanal materyal geliştirme yöntemine yönelik çalışmalara örnek teşkil etmektir. Bilgisayar ortamında biyolojik kavramlara yönelik; öğretim, öğrenim ve eğitim amaçlı ders materyali ve yöntemi geliştirmektir. Bilimsel ve belgesel evrimle ilgili video filmlerinin eğitim ve öğretim amaçlı kullanım şekline örnek oluşturacak yeni yöntemler keşif etmek ve/veya ortaya çıkarmaktır. Daha fazla duyuya hitap edecek şekilde materyal hazırlayıp öğrenmeyi kolaylaştırmak ve kalıcı hale getirmektir.

Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı'ndaki kavramlarla ilgili yapılmış ve yapılan daha önceki çalışmalara ilave olarak belgeler, çekilen filmler, resimler... Vb tezdeki tüm dokümanları internet üzerinde herkesin hizmetine sunacak şekilde hazırlayıştır. İlerde internet bağlantılı DVD şeklinde Biyoloji kavram ansiklopedisinin hazırlanmasına ön basamak oluşturdu. Bu çalışmada, Evrim ile ilgili yaklaşık 2000 kavramın tanımı ve bazı kavramlar, anlam çözümleme tablosu, kavram ağı ve kavram haritalarıyla ilişkilendirilmeye çalışılacaktır.

Tez dokümanlarken; aşağıda kısaca bahsedilen çeşitli sanal ve nesnel araçları tez öğrencisinin kullanarak bu konuda çok yönlü kazanımlar edinmesi amaçlanmıştır. FineReader (Demo) Sanal Aracını Kullanarak, camlı tarayıcıyla, bilgisayar ortamına yazılı ve grafik içerikli dergi... vb görüntüsünü aktaracaktır, Kavram Araçlarının hazır şablonlarını ve çizim olanaklarını yapısında bulunduran; ConceptDraw Office Pro, ConceptDraw MINDMAP (Demo)...vb kavram ilişkilendir sanal araçları kullanarak kavram gruplarını kategorize edilecektir. Macromedia Flash, Flash Encoder(Lisanslı), Adobe Acrobat Writer-Reader(Demo), Dreamweaver web editörü, Photoshop ve Fireworks grafik aracı, FlipAlbum Suit, (Lisanslı) sanal kitap hazırlayış aracı, Ulead Media Pro 7(Demo) video düzenleyiş araçları TV'den bilgisayara video kaydı... Vb sanal ve nesnel araçları kullanarak tezin diğer aşamaları tamamlayacaktır. Bu amaçla Evrim ile ilgili yaklaşık 2000 kavram ve kavram kümesinin tanımını içeren, internet entegreli; tüm tez envanterini içeren Enteraktif Evrimle ilgili Kavram Tanım Video-Görüntü DVD'si hazırlanacaktır.

1-LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ

Evrime ilgili şimdilik yapılan araştırma ve taramaları şöyle ifade edebiliriz; Konu ile ilgili olarak, YYÜ Ferit Melen Merkez Kütüphanesi; Katalog, Toplu Tarama, E-Dergiler, E-Kitaplar ve E-Tezlerin, sayfalarından ve internetten; Copernic, Altavista ve Google gibi internet tarama motorları kullanılarak aşağıdaki kavram, cümlecik ve cümlelere ilgili bilgilere ulaşılmaya çalışılmıştır. "kavram araçları" "kavram kümesi", "kavram haritası", "anlam çözümleme tabloları", "kavram ağı", "Evrime kavramlarıyla ilgili videolar, "Evrime ilgili kavramlar" gibi kavramlar Türkçe yazıldı. "semantic map", "concept map", "mean table", "concept network", "Videos on the concepts of evolution", "concepts of evolution", "Concepts about evolution" gibi anahtar kelimeler İngilizce yazılarak; 22.01.2011-07.04.2011 tarihleri arasında ilgili web adresleri, tarama motorlarında kurallarına uygun olarak ikili ya da çoklu mantıklı gruplar halinde yazılarak internetten arama yapılmış ve yapılmaya devam edilecektir.

İnternetten, Bilim ve Teknik, PCnet ve Chip Dergilerinin 2002–2011 yılları arasındaki yayınlanan sayılarında; Biyoloji sitelerinin web adresleri incelenerek özellikle video görüntülerinin bulunduğu sitelerin web adresleri ve kısa içerikleri literatür bildirişine ilave edilmiştir. Ayrıntılı tercüme ve çalışmalar devam etmekte edinilen yeni bilgiler tezde kaynak bildirişine ilave edilecektir. Cihangir, (2010), "Biyoloji İle İlgili Önemli Kavramlara İlişkin Ders Video Materyali Geliştirme (Yüksek Lisans Tezi)" Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bil. Enst. Bu çalışmada biyolojide önemli kavramların görsel-işitsel yöntemlerle nasıl ders materyali hali ne getirildiği ve böyle bir yöntemin eğitime olan katkıları anlatılmıştır.

Demirkuş, (1999), Fen Bilgisi Öğretim Yöntemleri ve Uygulamalarının Verimli Hale Getirilmesi çalışmasında öğretim yöntemleri hakkında ayrıntılı bilgi verilmiştir. Kavramlarla ilgili geliştirilen materyalin, yöntemlerle ilişkilendirilmesi konusunda bu kaynaktan yararlanılacaktır.

Demirkuş, (2009a), Fen Teknoloji ve Toplum ders notlarında; fen teknoloji ve toplum arasındaki ilişki, teknolojiyi liyakatli kullanmak ve insan ahlakı arasındaki ilişki verilmiştir. Demirkuş, (2009b), Öğretim Teknolojisi ve Materyallerinin Geliştirilmesi adlı ders notlarında, eğitim mutfağında ve materyal geliştirilmesinde kullanılan sanal araçların tanımı ve kullanım şekillerine ayrıntılı bir şekilde yer verilmiştir. Ayrıca sanal ve nesnel araçlarını kullanımına yönelik internet entegreli görsel tanıtıcı filmler ve sunular yer almaktadır. Kullanılan materyal seçiminde uyulması gereken kurallar ve kriterler hakkında geniş bilgi verilmektedir. Kavramların tanımlarıyla ilgili materyal seçiminde bu kriterler ve kurallar dikkate alınacaktır.

Demirkuş, (2009c), Özel Öğretim Yöntemleri I Ders Notlarında; yöntemler hakkında geniş bilgi verilmiştir. Demirkuş, (2009d), Biyolojide Önemli Kavramlar Ders Notları. Kavramlarla ilgili özgünlükler, ortak paydalar ve uygulamalarla ilgili derli toplu disipline bilgiler verilmiştir. Gürlek, (2002), Orta Öğretim Biyoloji (Botanik) Öğretiminde Anlam Çözümleme Tabloları, Kavram Ağları ve Kavram Haritalarının Uygulanması (Yüksek Lisans Tezi). Bu tezde biyoloji öğretiminde anlam çözümleme tabloları, kavram ağları ve kavram haritalarının yeri, önemi ve eğitim mutfağındaki uygulamasına değinilmiştir.

İlçin, (2007), Yabancı-Yeni Biyolojik Kavramların Türkçeleştirilmesinde Uygulanan Yöntemler, Kurallar ve Mantık Sistemleri. Bu tezde, kavramların Türkçeleştirilmesinin önemi ve ana dilde eğitimin önemi vurgulanmaktadır. Yabancı kavramların zihinde ezber ve ilişkisiz yerleştiği üzerinde durulmaktadır. Ayrıca kavramların Türkçeleştirilmesinde uygulanması gereken önemli kriterlere değinilmiştir. Yılmaz, (2003), İlköğretimde Botanik Kavramlarıyla İlgili Bazı Etkinliklerin Geliştirilmesi (Tezsiz Yüksek Lisans Dönem Projesi), Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen. Bil. Enstitüsü, Van. Bu çalışmada bazı kavramların öğrenilmesini kolaylaştırmak için yapılan etkinlikler ve bunların uygulaması anlatılmaktadır. Ayrıca çalışma esnasında fen ve teknolojiye yönelik Anlam Çözümleme Tabloları, Kavram Ağları ve Kavram Haritalarının Uygulanmasının bulunduğu kavramların tanımları, bu kavramların sınıflandırılması ve öğretim yöntemleri hakkında genel bilginin verildiği yazılı ve elektronik ortamlarda bulunan kaynaklardan yararlanılacaktır.

WEB ADRESLERİYLE İLGİLİ BİLDİRİŞLER

<http://biyolojiegitim.yyu.edu.tr/mahmutedevrim.html>

Bu adreste biyolojiyle ilgili bilim-teknik dergisinde yayınlanmış birçok popüler ve önemli makale bulabilirsiniz.

<http://biyolojiegitim.yyu.edu.tr/mahmutedevrim/epk1983.html>

Bu adreste evrimin paleontolojik kanıtları ile ilgili bilim-teknik dergisinde yayınlanmış birçok popüler ve önemli makale bulabilirsiniz.

<http://biyolojiegitim.yyu.edu.tr/mahmutedevrim/ieoo19982S.pdf>

Bu adreste insanların evrimi öyküsü ile ilgili bilim-teknik dergisinde yayınlanmış popüler ve önemli

makaleler bulabilirsiniz.

<http://biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/mahmutedevrim/cd1980.pdf>

Bu adreste Charles Darwin ile ilgili bilgiler içeriyor. Bilgiler, meraklılar için kapsamlı bir bibliyografya ile desteklenmiştir. Charles Darwin'in deniz üstünde uzun süre yolculuk ederek çeşitli adalara gidip orda yaptığı çalışmaların öyküsünü bulabilirsiniz.

<http://www.cetacea.org>

Site cetacean diye bilinen deniz memelileri takımına ait 81 balina ve yunus türünün tümü hakkında bilgiler içeriyor.

<http://www.oceanexplorer.noaa.gov>

Sitede okyanus diplerindeki sıcak su kaynakları çevresinde yaşayan canlıları izleyebilir ve çok sayıda deniz canlısı türü fotoğraflarına rastlayabilirsiniz. Ayrıca deniz altı keşfiyle ilgili görüntü yada videoları izlenebilir.

<http://www.calacademy.org/research/diatoms>

59.000 örneği kapsayan 70 diatom türünün açıklamalı görüntülerini izleyebilir, diatom biyolojisi konusunda hazırlanmış bir kitapçığı yada bu canlılarla ilgili son haberleri ve bulguları okuyabilirsiniz.

<http://www.neoucom.edu/DLDD>

Bu sitede Carnegie evreleri denen gelişim aşamalarında bir yunusun ellerinin nasıl yüzgeç haline geldiğini, kuyruğun, sinir sisteminin oluşumunu izleyebilirsiniz.

<http://www.calacademy.org/exhibits/skulls>

Çeşitli hayvanlara ait kafataslarını üzerine tıklayıp tutarak 360 derece döndürebiliyor, ayrıca hayvanın giydirilmiş görüntüsünü inceleyebiliyor, kafatasının yapısından hayvanın davranışı ve evrimi konusunda bilgi edinebiliyorsunuz.

http://www.med.unc.edu/embryo_images

5 haftalık bir insan embriyosu ile 11 günlük fare embriyosu neredeyse birbirinin aynı. Gelişmeye başlamış omurga, sonradan el yada ayaklar haline alacak küçük çıkıntılar, beyin haline gelecek küçük bir şişkinlik vb. Sitedeki açıklamalı görüntü ve animasyonlarla, gözlerin, kulakların, kalbin ve öteki gövde yapılarının ortaya çıkıp geliştiğini izleyebilirsiniz.

<http://www.webvision.med.utah.edu>

Zihninizde ayrıntılı bir görüntü oluşturmak istiyorsanız, memeli retinasının anatomisi ve işlevi konusunda Utah Üniversitesi'nce hazırlanan bu online eğitim metnini karıştırmanız gerekiyor.

<http://www.biology.arizona.edu>

Arizona Üniversitesi araştırmacılarınca hazırlanan bu site içerdiği görüntüler, çizimler, sözlükler ve küçük testlerle biyoloji öğrenimine biraz renk getirmeyi hedefliyor. Sitenin en güzel köşelerinden biri de çeşitli organizmaları, hayvan ve bitki hücrelerini interaktif java araçlarıyla tanıtan bir linktir.

bio.ltsn.ac.uk/imagebank

Sebil biyoloji; indirip serbestçe kullanabileceğimiz 1500 den fazla fotoğraf içermektedir.

<http://www.sumanasinc.com/scienceinfocus/scienceinfocus.html>

Site biyoloji animasyonları sunuyor; kök hücrelerin oluşumundan, sivrisinek ve sıtma parazitlerinin ilişkisine kadar birçok konu anlatılıyor.

<http://www.ebiomedia.com>

Resimli Biyoloji; Herhangi bir canlı, bir biyoloji kitabında istendiği kadar ayrıntılı tanıtılsın, detaylarını, parçaların nasıl bir bütün oluşturduğunu, nasıl işlev gördüğünü zihinde canlandırmak kolay değil. Hazırlanan bu site görüntünün en çok gerektiği, küçük canlılar hakkındadır.

<http://www.cellnucleus.com>

Sitede hücre çekirdeğini iş başında gösteren video ve animasyonlar, hücre çekirdeği görüntüleri, araştırma kaynaklarına linkler, klasik "Molecular Biology of the Cell" (Hücrenin Moleküler Biyolojisi) adlı kitap elektronik ortamda ziyaretinizi bekliyor.

<http://www.johnkyrktir.com>

Hareketli Hücre animasyonları içeren site üniversite düzeyinde biyoloji öğrencilerinin hücre biyolojisi ve moleküler biyolojideki temel süreçleri daha iyi kavramaları için önemli bir yardımcı.

<http://www.bio.davidson.edu/courses/movies.html>

Sitede, DNA kopyalanması, mayoz bölünme gibi süreçlerle bölünme bozuklukları gibi genetik aksaklıklar 15 kadar kısa filmle gösteriliyor.

<http://science.nhmccd.edu/biol/ap1int.htm>

Çizgi Filmle Biyoloji; 100 kadar çizgi film ve animasyonlardan oluşan bir site.

<http://www.biointeractive.org>

Site; genetik, moleküler biyoloji, immünoloji ve öteki biyotıp konularını zengin animasyon ve çizimlerle açıklıyor.

<http://science.nhmccd.edu/biol/ap1int.htm>

DNA kopyalanmasından hücre bölünmesine, kanser oluşumundan kaslarımızın kasılmasına kadar 100'den fazla basit ve anlaşılır kısa metinlerle desteklenen animasyonlar içermektedir.

<http://www.healcentral.org>

Beyin kabuğunun içindeki ve altındaki yaşamsal merkezler, hareketimizi sağlayan kas koordinasyonu. Bu sitede görüntü 3600'den fazla görüntü ve çizime ek olarak videolar ve animasyonlar içermektedir.

<http://www.insectimages.org>

Böceklerle ilgili 5400 adet yüksek çözünürlükte dijital görüntü. Her görüntüde böceğin taksonomik özellikleri, yaşamında hangi evrede bulunduğu, zararlı mı olduğu, istilacı mı yerli mi olduğu konusunda bilgiler vermektedir.

<http://www.antbase.org>

Bilinen 11.000 karınca türü hakkında istediğiniz her türlü bilgi ve görüntüye ulaşabileceğiniz gerçek bir hazine.

<http://www.bio.unc.edu/faculty/goldstein/lab/movies.html>

Kurtçuk C.elegans. Site, 20 kadar laboratuardan derlenen video kliplerinin bir koleksiyonu.

<http://www.crocodilian.com>

Timsahlara ait 23 türün tümünün özellikleri, yaşam alanları, üreme yöntemleri hakkında bilgiler, haritalar ve görüntülerle birlikte elinizin altında. Ayrıca dramatik kısa filmler...

<http://bio-ditrl.sunsite.ualberta.ca/>

Daha çok zooloji olmak üzere mikrobiyoloji den immünolojiye kadar birçok alt dalla ilgili 2200'den fazla fotoğraf, video ve animasyon yer alıyor.

tncweeds.ucdavis.edu/index.html

Orman Zararlıları Sitede hem düşmanlar tanıtılıyor, hem de mücadele yöntemleri gösteriliyor.

<http://www.piscoweb.org/cgibin/qml/newalgaquery.qml>

Sitede, Kuzey Amerika'nın batı kıyılarında bulunan 350 tür alg, yaşam bölgeleri, bollukları, Dağılımları ve öteki özellikleri ve 1000 kadar görüntüyle birlikte tanıtılıyor.

<http://www.amphibiaweb.org>

Brezilya kurbağalarından, timsahlarla boy ölçüşebilen semenderlere kadar. 1000 kadar tür hakkında bilgilere ulaşabildiğiniz site, 4000'den fazla fotoğrafla desteklenmiştir.

<http://www.sel.barc.usda.gov/acari/index.html>

Dev Akarlar; Ochoa'nın akarları ve keneleri tanıttığı bu sayfanın bir özelliği de bazı örneklerin, sıvı azotla dondurularak hareket halindeyken görüntülenmiş olması.

<http://www.mos.org/sln/SEM>

Canlı yada cansız aklınıza ne geliyorsa taramalı elektron mikroskopuyla çekilmiş görüntüleri ni inceleyebilirsiniz.

<http://www.brisbio.ac.uk>

Örneğin, kan damarları içinde yuvalanan schistosome kurtları yada Alzheimer hastalığından sorumlu beyin plakaları. Sitede tıp, veterinerlik yada dişçilik alanlarında karşımıza çıkan orga nizmalarla ilgili 8500 kadar görüntü yer alıyor.

mouseatlas.caltech.edu

İskoçya'nın Edinburgh kentindeki Tıp Araştırmaları Merkezi'nin insan Genetiği Bölümü'nce hazırlanmış ikinci atlasta (+), döllenmeden sonraki 5.5 ve 9. Günler arasında embriyonun değişik doku bölgelerine ait yüksek çözünürlükte açıklamalı görüntülere erişebilirsiniz. Ayrıca siteden bir gen kodlama veri bankasına ulaşabiliyorsunuz. Örneğin, omuriliğe tıkladığınızda, bu doku üzerinde kodlanan genlerin bir listesini elde edebiliyorsunuz.

<http://www.microscopyu.com>

Florida Eyalet Üniversitesi mikroskopi uzmanlarınca hazırlanan sayfada geniş bir yelpazede malzeme bulunuyor. Ayrıca, Java kullanım kılavuzlarıyla sanal mikroskopları kullanabilir, başka meraklılarla bilgi ve tecrübe alış verişinde bulunabilir, mikroskopi sözlüğünü karıştırabilirsiniz. Göz kamaştırıcı sabit ve hareketli görüntü galerileri de bulunmaktadır

<http://www.cellsalive.com>

Paralı animasyonlar dışında parasız görüntülerle desteklenmiş eğitici bir site. Örneğin virüslerle, mikropların, spermelerin başka hücrelerle karşılaştırmalı boyutları. Hücre bölünmesinde gerçekleşen evreler, bağışıklık hücrelerinin kullandıkları yöntemler vb. illüstrasyon yada fotoğraflar desteğinde anlatılıyor.

<http://www.bsc-eoc.org/avibase/avibase.jsp>

10.000 kadar kuş, yediğiyle, içtiğiyle, göç yollarıyla, hangi ülkede nerede bulduklarıyla, ayrıntılı biçimde tanıtılıyor. Ancak, ne aradığınızı da bilmeniz gerekiyor.

<http://www.kustr.org>

Her hafta yenilenen birbirinden güzel kuşları, sesleri ve görüntüleriyle tahmin edebileceğiniz minik testler de var bu sayfada.

<http://www.biodiversityhotspots.org/xp/Hotspots>

Dünyadaki bitki türlerinin yarısından, tüm omurgalıların da üçte birinden örnekler barındırıyor. Bu sanal atlasla Güney Amerika'nın Atlantik kıyılarında, 20.000 bitki türü içeren ormanları, uçamayan gece papağanlarıyla, fare büyüklüğündeki çekirgeleriyle, garip "kadife solucanları"yla Yeni Zelanda'yı ve daha birçok sıcak noktayı ziyaret edebilirsiniz.

<http://www.natzoo.si.edu/Animals>

Siteden seçeceğiniz bölgelerdeki hayvanlar hakkında ayrıntılı bilgiler de edinebiliyorsunuz.

Washington D.C.deki ulusal hayvanat bahçesindeki tüm hayvanları izlemeniz mümkündür.

<http://www.enature.com>

Sergilenen canlılar yalnızca Kuzey Amerika'da bulunanlar; ama öteki kıtalara endemik birkaç tür dışında bir eksiklik ssetmiyorsunuz. Ağaçların çiçeklerinden böceklerine canlılar dünyasını tanıtan resimler içermektedir.

<http://www.primate.wisc.edu/pin>

Maymunları yakından tanımak için ziyaret edilmesi gereken site,235 maymun türü hakkında bilgi edinebilir, primat türlerinin biyolojisi, sınıflandırılması ve korunması konularında bilgilerinizi derinleştirmek için yüzlerce link bağlantısından yararlanabilirsiniz

<http://www.foxforest.com>

Zekaları ile ünlenen kızıl tilkilerin yaşamı, doğumlarından yetişme çağılarına, yeni aileler kurmalarına kadar bilgiler sunuyor.

<http://www.sp.uconn.edu/~mcbstaff/graf/Sym.html>

Mikrobiyolog Joerg Graf, hayvanlar ve bakteriler arasındaki ilişkinin dört ayrı örneğini inceliyor. Ancak bu işbirliği, her zaman uzaktan görüldüğü gibi iyi niyetli olmuyor.

Örneğin, mürekkep balığı, vücudundaki kiracıları aslında öldürmeye çalışırken gıdaya boğuyor. Çünkü, bakteriler, hayvanın kendilerini yok etmek için salgıladığı kimyasalları, kendi salgılarıyla etkisiz hale getirip tüketiyorlar.

http://www.awionline.org/Lab_animals/biblio/enrich.htm

http://www.awionline.org/Lab_animals/biblio/refine.htm

Bu site, Rhesus maymunlarından, insansı maymunlara kadar çeşitli türlerin tutsaklık yaşamlarını renklendirmek, olabildiğince kolaylaştırmak için yapılabilecekleri sergiliyor.

<http://www.animalinfo.org>

Doğal yaşam alanlarının daralmasının yanı sıra, hükümetin doğal avları olan tarla kemirgenlerini yok etme kampanyasının kurbanı olmuş. Dağ gelincikleri belki yeniden çoğalabilecek, ama sitedeki 100 kadar öteki türün doğadaki yaşamları daha da ince pamuk ipliklerine bağlı

<http://www.arkive.org>

ARKive Projesi, Dünyada soyu tükenen yada tükenmekte olan hayvanlarla ilgili verileri arşivliyor. En sonuncusu 1936 yılında Avustralya'da bir hayvanat bahçesinde ölen thylacine yada Tasmanya kaplanı diye adlandırılan keseli yırtıcı gibi. Arşivde, 1100 tür hakkında açıklamalarla birlikte yaklaşık 5000 görüntüyü izleyebilirsiniz.

<http://www.research.amnh.org/~esg>

Amerikan Doğa Tarihi Müzesi'nden paleontolog Eugene Gaffney'in hazırladığı sitede sürüngenlerin

anatomileri hakkında ilginç bilgiler (omurgaları kabuğun içine yapışık, omuzları ve leğen kemikleri de kaburga kafesinin içinde)edinebilir fosil bulgulara (boynuzlu kaplumbağalar) erişebilirsiniz.

<http://www.rbgekew.org.uk/exhibitions/johnday/index.html>

John Day (1824-88). Yaşamı boyunca dünyanın çeşitli yerlerinden derlenmiş 3000 kadar orkideyi resimlemiş ve özelliklerini kaydetmiş. Sitede bunlardan en güzel 70 tanesinin çizimini ve ressamın el yazısıyla belirtilmiş özelliklerini inceleyebilirsiniz.

<http://www.cnr.vt.edu/dendro>

Virginia Politeknik Enstitüsü ve Eyalet Üniversitesi'nde ağaç fizyologu olan John Seiler' in hazırladığı sitede 450 kadar ağacın yaprak biçimlerinden, çiçeklerine, gövdelerinden gelişme biçimlerine kadar her türlü bilgiyi, görüntüleriyle birlikte elde edebilirsiniz.

<http://www.deathonline.net/decomposition/index.htm>

Ölümün hemen sonrasında, toprağa karışmaya kadar çürümenin evrelerini görüntü ve videolarla izleyebilirsiniz.

<http://maen.huh.harvard.edu:8080/china>

Yurdumuzda Akdeniz ve Doğu Karadeniz kıyılarını kapsıyor. Güney Çin'deki Hengduan Dağları da böyle bir "sıcak nokta" Site, 10,000 değişik türe ait bilgiler içeriyor; ayrıca 600'den fazla tür ve manzara fotoğrafının yer aldığı görüntü arşivi bulunuyor.

<http://www.csd.tamu.edu/FLORA/gallery.htm>

Damarlı Bitkiler En zengin bitki çeşidini içeren bu gruptaki çiçekler, ayrıntılı özellikleriyle ve büyütülebilen resimleriyle birlikte tanıtılıyor.

<http://www.hear.org/starr/hiplants/index.html>

Tehdit Altındaki Hawaii Ekosistemleri Projesi kapsamında kurulan sitede 900 kadar bitkinin görüntülü tanımı yapılıyor. Bunlar arasında adalara daha sonra sokulan ve yerli türlerin aleyhine hızla yayılan istilacılar da tanıtılıyor.

<http://www.nal.usda.gov/curtis>

California Üniversitesi (Los Angeles) Biyomedikal Kütüphanesi'nce oluşturulan bu sanal sergide, 29 çeşit baharatın tarihçesi, kimyası ve tıbbi kullanımı açıklanıyor.Bitkilerin büyüleyici resimleriyle ün kazanan dergi 217 yıldır basılmaya devam ediyor. Site, derginin ilk 20 yılında yayımlanan sayılardaki görüntüleri veriyor. Sulu boya ve mürekkeple renklendirilmiş 1000'den fazla çizimin üzerlerine tıklayarak büyütebilirsiniz.

http://www.rz.uni-hamburg.de/biologie/b_online/e00/contents.htm

Mendel kalıtım ilkelerine ve bitkilerdeki moleküler tepkimelere kadar akla gelebilecek her şeyi kapsıyor. Yazılı açıklamaların yanı sıra fotoğraflar, hareketli görüntüler ve hücrelerin mikrografları.

<http://www.figweb.org>

Bu sitede incir ve sinek (yada minik eşek arıları) arasındaki dayanışmayı izliyorsunuz. incirin çiçekleri, meyvenin içinde saklı.

<http://www.worldviewofglobalwarming.org>

Kosta Rika'da ortadan kaybolan kurbağalar, Alaska'da çözülmeye başlayan donmuş toprakları, Sibirya çevresinde yükselen denizleri mi görmek istiyorsunuz? Yoksa Peru'da 13 yılda 500 metre gerileyen buzulları mı? Belki de Antarktika'da son 400 yıldır genişlerken, birden küçülüp çatlamaya başlayan buz

örtülerini mi?

<http://www.epa.gov/ecotox>

ECOTOX adlı site, 1926 yılından başlayan bir makale, rapor ve gözlem arşivini içeriyor. Sitede, aktinomisin den, çinkoya kadar her çeşit toksik maddenin yol açtığı etkiler sergileniyor.

<http://www.osei.noaa.gov>

Felaketinizin Resmidir; Bu görüntü sitesi, doğanın öfkesini merak edenler için. Okyanuslarda oluşan güçlü kasırgaların, karşı konulmaz orman yangınlarının, kutup bölgelerinden kopup okyanuslara karışan koca buzdağlarının uydu görüntüleri. Ayrıca günün görüntüsü köşesi, sizi haberlerde dinlediğiniz son doğa felaketiyle buluşturuyor.

<http://www.rand.org/scitech/stpi/ourfuture>

Geleceğimiz Çevremiz RAND Bilim ve Teknoloji Politika Enstitüsü'nce hazırlanan sitede, çevre dostu yenilik ve icatları inceleyebilirsiniz. Ayrıca gelecek 20 yıl süresince çevre politikalarının, genom araştırmalarından açıklanıyor. Uzmanların görüşlerini aktardıkları video görüntüleri ve çok sayıda içeriyor.

<http://www.vivanatura.org>

Meksika, en çok memeli türü barındıran ülkeler arasında ikinci, damarlı bitkiler sıralamasında dördüncü ve sürüngenler kategorisinde de birinci (717 tür) sırada bulunuyor. Bu sürüngenlerden birçoğunun başka hiçbir yerde rastlanmıyor. Bu zengin görüntü sitesinde ister merak ettiğiniz hayvan üzerinde ayrıntılı bilgi, ister yüksek çözünürlükte görüntü elde edebilirsiniz.

<http://www.nhgri.nih.gov/educationkit/video.html>

<http://www.ornl.gov/hgmis/posters/chromosome/>

<http://vector.cshl.org/resources/resources.html>

Cold Spring Harbor Laboratory tarafından hazırlanan 'DNA Learning Center' (DNA Öğrenme Merkezi) sayfasında bir dizi gelişkin online genetik etkinlikten yararlanabilirler. Ör: Ziyaretçilere dizilim verilerini analiz etme olanağı sağlayan BioServers, ayrıca, PCR ve DNA parmak izi tekniklerini açıklayan animasyonlar içeriyor

<http://www.histo.net>

<http://www.path.uiowa.edu/virtualslidebox>

Illinois Tıp Koleji ve Iowa Tıp Fakültesi araştırmacılarınca düzenlenmiş sitelerdeki araçları kullanarak bir doku örneği üzerine zoom yapıp dokulardaki enince detayları görebilirsiniz.

<http://www.genbilim.com>

Site Genetiğe giriş düzeyinde konular, popüler bir dille yazılmış kısa makalelerle anlatılıyor. 500 kadar animasyonun siteye konması için çalışmalar yürütülmektedir.

<http://www.froguts.com>

Sitede sanal bir neşter ve makasla hayvanın(kurbağanın) doku katmanlarını açıp, karnını, hatta üç gözenekli kalbini görebiliyor, beynini inceleyebildiğiniz gibi, animasyonlarla, örneğin dört aşamalı solunum gibi süreçleri de daha yakından izleyebilirsiniz.

<http://www.nlm.nih.gov/exhibition/dreamanatomy/index.html>

ABD'nin Bethesda kentindeki Ulusal Tıp Kütüphanesi'nde açılan bir serginin online türü olan sitede eski Mısır'dan günümüze kadar insan anatomisiyle ilgili görüntüleme çalışmalarının evrimini

izleyebilirsiniz.

<http://www.nutrition.gov>

ABD Tarım Bakanlığı'nca hazırlanmış sitede, başta dengeli beslenme piramidi, her yaşa ve cinsiyete göre belirlenmiş diyetlerden tutun, biyoteknoloji, gıda güvenliği, zehirli yiyeceklere kadar çok çeşitli kategoride ayrıntılı bilgiler ve yol gösterici şemalara ulaşabilirsiniz.

<http://www.dinosauria.com>

Olağanüstü zenginlikte ve ayrıntıda çizimlerden oluşan iki dinazor sitesi.

http://www.naturfotograf.com/UV_flowers_list.html#top

Norveçli amatör fotoğrafçı Bjorn Rorslett, morötesi ve kızılaltı filtreler kullanarak bize çiçekleri arı yada diğer böceklerin gözleriyle seyrettiriyor.

<http://www.nhm.ac.uk/entomology/bombus/index.html>

Site, alfabetik sıraya yada bölgelere göre düzenlenmiş açıklamalı tür listelerinin yanı sıra, bu hayvanların üzerine tıklayarak büyütebileceğiniz eşey organlarının fotoğraflarını bile içeriyor.

<http://www.leps.it>

Sitede ve içerdiği linklerde Kuzey Amerika'da yaşayan 4000 kadar kelebek türüne ulaşabiliyorsunuz. İkincideyse Doğa meraklısı üç İtalyan bilim insanı, Avrupa ve Kuzey Afrika'da bulunan 1500 kadar kelebek ve güveyi tanıtıyor.

<http://www.worldwildlife.org/wildfinder/>

Sitede 30.000'den fazla memeli, sürüngen, çift yaşamlı ve küf türünün dünyadaki 825 ekoloji alanının neresinde yaşadığını, benzer özelliklere sahip yerleri ve benzer özellikteki hayvanları öğrenebiliyorsunuz. Ayrıca siteyi coğrafi olarak da tarayabiliyorsunuz. Yani üzerine tıkladığınız bölge yada kentte yaşayan türleri de görebiliyorsunuz.

<http://www.med.uwo.ca/physiology/courses/sensesweb>

Kanada'daki Batı Ontario Üniversitesi tarafından hazırlanmış olağanüstü eğitici bir site. Son derece etkili animasyonlarla beş duyumuzun nasıl işlediğini, ayrıca, örneğin belleğimizin nasıl çalıştığı gibi tamamlayıcı bilgiler 12 bölümde öğretiliyor. Özellikle öğretmenler için son derece yararlı bir ders aracı.

<http://www.senseofsmell.org>

İnsan burnunun 10.000 farkı kokuyu ayırt edebildiğini biliyor muydunuz? Ya insan burnunda 10 milyon, köpek burnunda 200 milyon koku almacı bulunduğunu? Sabahleyin koku alma yeteneğinin en düşük düzeyde olduğunu, kokuları gün ilerledikçe daha iyi duyabildiğimizi?

<http://www.ubcbotanicalgarden.org/potd>

Vancouver'deki (Kanada) İngiliz Kolumbiası Botanik Bahçesi tarafından hazırlanmış sitede her gün, dünyanın çeşitli ülkelerini temsil eden fotojenik çiçekleri gösteren "Günün Botanik Fotoğrafı" sergileniyor.

<http://www.science.uva.nl/ZMA/3dpics>

Amsterdam(Hollanda) Zooloji Müzesince hazırlanmış site, çoğunu yakından göremeyeceğiniz 150 kadar kuş türüne yakından bakma olanağı sağlıyor.

<http://www.microscopy-uk.com/micropolitan/index.html>

"Micropolitan Müzesi"nde, çok zengin olmasa da çeşitli ortamlardan (tatlı su, denizler, böcekler alemi vb.) seçilmiş örneklerin mikroskop altındaki renkli görünüşleri, gerçekte bir sanat eserini

inceliyormuşsunuz izlenimini veriyor.

<http://internt.nhm.ac.uk/jdsml/zoology/protistvideo>

Protista alemine giren mikroorganizmalardan 1500 kadarını Londra'daki Doğa Tarihi Müzesi'nin hazırladığı bu sitedeki kısa filmlerde izleyebilirsiniz. Filmlerde açıklama yok; ama hiç olmazsa bu mini dünyanın nasıl "kıpraştığını" görebiliyorsunuz.

<http://www.ispecies.org>

Aradığınız türün adını yazdığınızda moleküler, taksonomik vb. sitelere bağlanarak, aradığınız tür için fotoğraflar, son yazıların özetlerini, protein ve DNA dizilimleri gibi bilgileri içeren bir tür profili gönderiyor.

<http://www.bio.davidson.edu/courses/genomics/methodlist.html#meth2>

PCR yöntemlerinden tutun da, elektroforez yada DNA'nın belli bölgelerini çıkarmada kullanılan daha modern yöntemlere kadar 50 laboratuvar tekniği ve aracı, çizim ve animasyonlarla anlatılıyor.

<http://www.fossilmuseum.net>

Sitenin sistematığı ve işlevselliğinin yanı sıra, estetiği de sizi gerçek bir fosil müzesinde dolaşıyormuşsunuz duygusuna kaptırıyor. Oldukça zengin bir içeriğe sahip.

<http://www.dnai.org>

Şifreniz Nasıl Çözüldü? Canlıların kalıtım şifresinin çözülme serüveni yolunda alınan mesafe, hem kronolojisiyle, hem de DNA'nın nasıl bağlandığını, DNA dizilimlerinin nasıl analiz edildiğini ve DNA'yla ne gibi yapılar gerçekleştirilebildiğini gösteren çizim ve kısa filmlerle anlatılıyor.

<http://www.biyolojidunyasi.net/>

Biyoloji bilgileri. Biyoloji deneyleri, ilginç canlılar, biyoloji sözlüğü, biyoloji ve sağlık bilgisi yıllık planları, ekoloji ve duvar kağıtları var.

<http://www.yildizindunyasi.net>

Yıldız'ın Dünya'sı. DNA'nın gizemi, plastik bakteriler, Klonlama nedir. İlaç sektöründe genom, Hareketli genler gibi değişik konularda bilgiler var.

www1.gantep.edu.tr/~varol/tr/asil_tr.htm

Türkiye deki örümcekler hakkında yapılmış bir site

<http://www.populerbilgi.com/>

Web sayfasında, hayvanlar ve bitkiler alemi ile evrim teorisi hakkında bilgiler ve resimler yer alıyor.

http://www.bedavasiteleri.com/_egitim_bilim.asp?id=145

Botanik, Zooloji ve Kangal köpek bilgileri ve birçok foto.

<http://www.bioclub.hacettepe.edu.tr/>

Biyoloji Kulübünün makaleleri, etkinlikleri, ders materyalleri, üyelik bilgileri, projeler ve editör yazıları gibi konularda bilgiler.

<http://www.geocities.com/biyolojiyazilari/>

Biyoloji Yazıları. Biyolojiyle ilgili yazıların bulunduğu, sık güncellenen bir site. Biyoloji üzerine yazılmış yazılar, araştırmalar, son haberler ve okuyuculardan gelen yazılar mevcut.

<http://www.tagem.gov.tr/>

Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü web sayfası.

<http://www.ogm.gov.tr/yaprak/yapraktir.htm>

Yapraklar Dünyası-Yapraklar hakkında bilmek isteyeceğiniz her şey...

<http://www.ogm.gov.tr/sites1/mantar.htm>

Türkiye'nin Yenen Mantarları. Türkiye'de yetişen yenebilir mantarları tanıyalım. Ülkemiz ekonomisine çok şey katabilirler.

<http://www.valcevktr.org.tr.tc>

Çayeli Vakıfbank Lisesi Çevre Kulübü . Çayeli, Rize, Türkiye ve Dünya üzerinde görülen kirlilik çeşitleri hakkında araştırmalar yapan ve bilinçli bir çevreci kitle oluşturmayı amaç edinmiş, duyarlı bir çayeli vakıfbank lisesi organizasyonu.

<http://www.turkmantar.8m.com/>

Üretimi yapılan mantarlar, tohumlar, kitler, yetiştirilebilir ürünler

<http://www.genbilim.com>

Türkiye Genetik Sitesi . Türkiye'nin İlk Ve Tek Genetik Portalı

<http://www.bio.itu.edu.tr>

ITU Moleküler Biyoloji Sitesi. İstanbul Teknik üniversitesinin resmi moleküler biyoloji sitesi.

<http://www.herbalistselman.com>

Şifalı Bitkiler, Bitkilerle Doğal Tedavi, Sağlıklı Yaşam . Bitkilerdeki Mucize, Şifa Bitkilerde Şifalı bitkiler bizde...

<http://www.bonsaisan.8ktr.com/>

2000 yılı aşkın bir süredir Bonsai yetiştirmekte olan Japonlar'a göre minyatür ağaçlar devamlılığı, yeniden doğuşu ve akabinde ölümsüzlüğü sembolize eder.

<http://www.bahce.biz>

bitkiler hayvanlar. İçmekan, dışmekan bitkileri, meyveler, sebzeler, çiçekler, fidanlıklar, fidancılar, tahıllar, baklagiller, çiçekçiler, seracılar

<http://www.hidrobotaniktir.com>

Hidrobotaniktir. Türkiye su bitkilerini, sulak alanlarını ve tropik bitkilerin tanıtımını içerir

http://www.bedavasiteleri.com/_egitim_bilim.asp?id=155

Ege Üniversitesi Tohum Teknolojisi Uygulama ve Araştırma Merkezi sayfası.

http://www.bedavasiteleri.com/_egitim_bilim.asp?id=161

EBKAE-Meyveciliktir. Görevimiz, ılıman iklim meyveleri türleri ve bağla ilgili araştırmalar yapmak bu türlerin fidanlarını üretmek ve meyvecilikle ilgili eğitim faaliyetlerinde bulunmaktır.

<http://www.bitkidunyasi.net>

Bitkilerin Dünyası . Bitkilerin muhteşem dünyasına bu sitede bir kere daha şahit olacaksınız.

http://www.bedavasiteleri.com/_egitim_bilim.asp?id=157

Bitki Koruma Müzesi . Ankara Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü bünyesinde yer alan müzenin web sayfası.

http://www.bedavasiteleri.com/_egitim_bilim.asp?id=164 EBKAE . T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı

Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü

<http://www.biolojialemi.tr.gg>

Biyoloji dersleri. Biyoloji öğrenimi konusunda, öğrencilerime yararlanacakları varsaydığım bilgi ve araçları ulaştırmaktır. Biyoloji ders notları, biyoloji sözlüğü, biyoloji tv, biyoloji animasyonları biyoloji ile

İlgili her şey sitemizde bulunuyor.

<http://www.canlibilimi.com>

En Kapsamlı Biyoloji Sitesi

Biyoloji Yani Canlı Biliminin Kapsadığı Tüm Konular Hakkında Düzenlenmiş, Türkiye'nin En Kapsamlı Biyoloji Sitesi Artık Hizmetinizde.

Biyoloji, Yaşam İle İlgili Temel Doğal Bilimlerden Biridir. İncelediği Konular Arasında; Canlıların Özellikleri, Hareketliliği, Meydana Gelmesi ve Gelişmesi İle Canlılardaki Gelişmenin Kontrol Altına Alınması, Canlı Türlerinin İslahı ve İnsanlığın Mutluluğunu Sağlayacak Yönde Gelişip, Kullanılması Sayılabilir.

Günümüzde Biyoloji İle İnsan Yaşamı, Sağlığı, Ekonomik ve Sosyal Gelişimi Arasında Çok Yoğun İlişkiler Mevcuttur. Fakat Bir Ders Olarak Biyoloji, Öğrencilere Neler Verebiliyor? Yani Biyoloji Eğitiminde Gerçekten Etkili Bir Eğitim Sağlanabiliyor mu? Bu Soruya En Güzel Cevabı Yapılan Çalışmalarla Verebiliriz.

Gelin Biyolojiyi Beraber Ezberlenir Değil, Öğrenilir Hale Getirelim...

Sitemizde Birçok Öğretici, Eğitici ve Bilgilendirici Bölüm Mevcuttur.

<http://www.botanikci.net>

Doğayla ve özellikle bitkilerle ilgilenen herkesi sitemize bekliyoruz.

Amacımız, konuyla ilgili bilim adamlarımızı, öğrencilerimizi ve doğa tutkunlarını bir araya getirerek elde edilen verileri daha geniş bir tabana yaymak, popüler hale getirmek ve paylaşımını sağlamaktır.

Ayrıca ülkemizin eşsiz doğasının tanıtılmasına ve korunmasına katkıda bulunabilmek bizler açısından oldukça önemlidir. Bu amaçla sitemizde Botanik ve Doğa Koruma ile ilgili bilgilerin yanı sıra, ülkemizde yetişen çok sayıda bitkinin fotoğrafını da bulabileceksiniz.

<http://www.araneae.sitemynet.com>

Hayvanlar âleminin Örümcekler, Akrepler, Yalancı Akrepler ve Böğümler gibi enteresan sakinlerini inceleyen ve biyolojinin bir alt bilim dalı olan Araknoloji'ye dair bilgiler, bağlantılar, Dünya'da ve ülkemizdeki Araknologlara ulaşabileceğiniz iletişim bilgilerini bulabileceğiniz bir site

1-MATERYAL VE YÖNTEM

Herhangi bir şey hazırlanacağı zaman yol haritası hükmünde olan kullanılacak materyal ve yöntemler çok önemlidir. Bu açıdan takip edilecek sistem ifade edilecek olursa öncelikle: Tez konusuyla ilgili hazırlanan; yazılı, görsel, görsel-ışitsel bazı kavram gruplarının verimlik oranını denemek için daha önce "Popüler Fizik Kavramları" adlı çalışmada, Milli Eğitim Bakanlığına bağlı bir okulda uygulanmıştır. Buradan elde edilen istatistikî veriler değerlendirilmiş ve elde edilen sonuçlar, görsel-ışitsel materyal kullanılarak yapılan eğitimin, geleneksel eğitim tarzına göre daha etkili olduğu kanıtlanmıştır. Aynı ön çalışma tarafımızdan da gerçekleştirilecektir. Buradaki verime dayanarak böyle bir çalışmanın eğitimde daha verimli olacağı anlaşılıp bu tez çalışmasına karar verilmiştir. (Buradaki istatistikî sonuçlar tez ile birlikte verilecektir.) Materyalin uygulanması için öncelikle okulda bir deney grubu ve kontrol grubu belirlenecek. Belirlenen deney grubuna hazırlanan materyaller

uygulanacaktır. Kontrol grubuna da geleneksel eğitime göre aynı konular anlatılmıştır. Yani deney grubu hazırladığımız materyallerle eğitim görürken, kontrol grubuna ise aynı konuyu geleneksel şekilde anlatılacaktır. Yani hazırladığımız materyaller onlara gösterilmeyecektir. Yapılan uygulama sonucunda amacımıza ne kadar ulaştığımızı belirlemek için her iki gruba da aynı konuyla ilgili test uygulanmıştır. Test sonuçları SPSS programı kullanarak değerlendirilecektir. Elde edilen sonuçlar yapacağımız materyallerin verimli oluş oranı ortaya konacaktır. Daha önce "Popüler Fizik Kavramları" adlı çalışmada yapılmış benzer sonuçlara dayanarak bu tezi hazırlamaya karar verilmiştir.

Çalışmanın ilk aşamasında internetten tez konusu ile ilgili edinilen görsel, yazılı, video vb bilgilerin kavramsal açıdan bir değerlendirilmesi ve gruplandırılması yapılacaktır. Gerekirse teze konulmak ve diğer tez materyallerine internet, interaktif ilişki linkler atılarak; internet üzerinde yayımlanmak üzere biyoloji web sitesi, yazılı tez basımı ve tez DVD'si envanteri olarak hazırlanacaktır.

Çalışmanın ikinci aşamasında özellikle bilim teknik dergisinde tez konusu ile konuyla ilgili 1968-2011 yılları arasında yayımlanan yaklaşık 241 makale incelenerek "Fen Bilgisinde Materyal Geliştirme" yüksek lisans dersi ödevi olarak biyoloji eğitimi web sayfasına konmuştur. Bu .pdf uzantılı makalelerden tez konusuyla ilgili kavram tanımlarından yararlanılarak internet linkleri atılacaktır. Tezle ilgili olan kavramlar ve bilgiler ayrı ayrı ya da teze konulmak ve diğer tez materyallerine internet, interaktif ilişki linkler atılarak; internet üzerinde yayımlanmak üzere biyoloji web sitesi, yazılı tez basımı ve tez DVD'si envanteri olarak hazırlanacaktır.

Çalışmanın üçüncü aşamasında, tez konusuyla ilgili basılı ders notlarından, kitaplardan edinilen bilgiler derlenerek tezle ilgili olan kavramlar ve bilgiler ayrı ayrı ya da teze konulmak diğer tez materyallerine internet, interaktif ilişki linkler atılarak; internet üzerinde yayımlanmak üzere biyoloji web sitesi, yazılı tez basımı ve tez DVD'si envanteri olarak hazırlanacaktır.

Çalışmanın dördüncü aşamasında Biyoloji Eğitimi Materyal Geliştirme Odası Film arşivinde, Discovery Channel, National Geographical Channel, National Wild. History Channel, Realty TV, BBC Premium vb Belgesel Kanallarından ve çeşitli medya ortamlarından DEMİRKUŞ tarafından kayıt edilen yaklaşık 877 (514 saatlik) bilimsel ve belgesel filmden Evrim ile ilgili yaklaşık 150 tane bilimsel film seçilmiştir. Seçilen filmler tek tek en az ikişer kez izlenecek, özetleri çıkarılacak ve hangi kavram ve kavram kümelerinin çıkartılacağı not edilecektir. Tespit edilen kavramların tanımları yazılacaktır. Özetle birlikte filmin ayrıntılarına yönelik sorular çıkartılacaktır. Seçilen bu filmlerin özetleri ve soruları .html uzantılı olarak internet üzerinde yayımlanmak üzere hazırlanacaktır. Daha sonra her film için ayrı bir klasör açılıp ana film ve çıkartılacak kavramlar bu klasör içine atılacaktır. Daha sonra bu kısımlar Ulead Media Studio 7 Video Editör Demo programı yardımıyla filmin ana kısmından kesilip ses ve görüntü düzenlemeleri yapılacaktır. Kesilmiş olan bu filmler Flash Encoder ile .mpeg formatından .flv ve Flash 8 ile .swf uzantılı video dosyalarına çevrilecektir. Flash Encoder ile sıkıştırılan filmlerin her biri Macromedia Flash 8'le düzenlenerek ilgili kavramın tanımı, özellikleri, özgünlükleri, süresi eğitsel fon ve yazı renklerinde film çerçevesinin altına oturtulacaktır. Çok sayıda

(en az 4 kavram) kavramlardan oluşan her filmin kavram gruplarının kavram ilişkilendirme aracıyla (ConceptDraw Office Pro ConceptDraw MINDMAP Demo) ilişkişel kavram öbeği veya kümesi sayfaları hazırlanacaktır. Flash programıyla hazırlanan bu kavram filmleri her birisi birer klasör içine kodlanarak Macromedia Dreamweaver 8 web editörü ile harf sırasına göre düzenlenecek ve ilgili linkler atılarak internet üzerinden yayınlanmak üzere hazırlanacak ve bunlar biyoloji eğitimi web sitesine yerleştirilecektir. Bazı kavramların literatürde toplanan bilgileri; pdf uzantılı dosya olarak hazırlanıp linkler atılacaktır. Çalışmanın bu aşamasında; ilk üç aşmada toplanan; internet, basılı kaynak ve diğer envanterlerden edinilen bilgiler kavram merkezli bir arada değerlendirilerek tüm tez materyallerinin gerekli yerlerine; internet, enteraktif ilişkişel linkler atılarak; internet üzerinde yayınlanmak üzere biyoloji web sitesi, yazılı tez basımı ve tez DVD'si envanteri olarak hazırlanacaktır. Aynı web materyalleri (video filmler ve görüntüler) kavram tanımlarıyla Eşleştirilerek; FlipAlbum Suit veya Macromedia Dreamweaver sanal aracı kullanılarak; internet entegreli; Enteraktif Evrim Kavram Tanım Video-Görüntü DVD'si hazırlanacaktır.

1- **KAYNAKLAR**

- 1- Cihangir,Ö., 2010, ***Biyoloji İle İlgili Önemli Kavramlara İlişkin Ders Video Materyali Geliştirme*** (Yüksek Lisans Tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bil. Enst.
- 2- Demirkuş, N.,1999, ***Fen Bilgisi Öğretim Yöntemleri ve Uygulamalarının Verimli Hale Getirilmesi. Öğretmen Eğitiminde Çağdaş Yaklaşımlar Sempozyumu, 8-10 Mart 1999*** İzmir. D.E.Ü. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi Özel Sayı, 11 (1999) 414-425.
- 3- Demirkuş, N., 2009a, ***Fen Teknoloji ve Toplum Ders Notu***, Van. Erişim tarihi: 04.08.2009.
- 4- Demirkuş, N., 2009b, ***Öğretim Teknolojisi ve Materyal Geliştirme Ders Notu***, Van.Erişim tarihi: 04.08.2009.
- 5- Demirkuş, N., 2009c, ***Özel Öğretim Yöntemleri I Ders Notu***, Van. Erişim tarihi: 04.08.2009.
- 6- Demirkuş, N., 2009d, ***Biyolojide Önemli Kavramlar Ders Notu***. Van. Erişim tarihi:04.08.2009.
- 7- Gülen, S., 2010. ***Popüler Fizik Kavramları İçeren Görsel Ders Materyali Geliştirme Çalışması***(Yüksek Lisans Tezi). Van
- 8- Gürlek, M., 2002, ***Orta Öğretim Biyoloji (Botanik) Öğretiminde Anlam Çözümleme Tabloları, Kavram Ağları ve Kavram Haritalarının Uygulanması***

(Yüksek Lisans Tezi).

- 9- İlçin, M., 2007, **Yabancı-Yeni Biyolojik Kavramların Türkçeleştirilmesinde Uygulanan Yöntemler, Kurallar ve Mantık sistemleri** (Yüksek Lisans Tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bil. Enst.
- 10- Yılmaz, A., 2003, **İlköğretimde Botanik Kavramlarıyla ilgili Bazı Etkinliklerin Geliştirilmesi** (Tezsiz Yüksek Lisans Dönem Projesi), Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bil. Enstitüsü. Van.
- 11- Demirkuş, N. “Evrime ile ilgili Bilim Teknik Makaleleri”, <http://biyolojiyigitim.yyu.edu.tr/mahmutedevrim.html> (Erişim tarihi: 23 Eylül 2011)
- 12- Demirkuş, N. “Evrime ile ilgili Bilim Teknik Makaleleri”, <http://biyolojiyigitim.yyu.edu.tr/mahmutedevrim/epk1983.html> (Erişim tarihi: 23 Eylül 2011)
- 13- Demirkuş, N. “Evrime ile ilgili Bilim Teknik Makaleleri”, <http://biyolojiyigitim.yyu.edu.tr/mahmutedevrim/ieoo19982S.pdf> (Erişim tarihi: 23 Eylül 2011)
- 14- Demirkuş, N. “Evrime ile ilgili Bilim Teknik Makaleleri”, <http://biyolojiyigitim.yyu.edu.tr/mahmutedevrim/cd1980.pdf> (Erişim tarihi: 23 Eylül 2011)
- 15- Hacettepe Üniversitesi, “ Hacettepe Üniversitesi Biyoloji Topluluğu”, www.bioclub.hacettepe.edu.tr/ (Erişim tarihi: 3 Eylül 2011)
- 16- Gen Bilim, “ Gen Bilim Sitesi Arşiv Tarama” www.genbilim.com (Erişim tarihi: 3 Eylül 2011)
- 17- İstanbul Teknik Üniversitesi, “ İstanbul Teknik Üniversitesi Moleküler Biyoloji ve Genetiği”, www.bio.itu.edu.tr (Erişim tarihi: 11 Eylül 2011)
- 18- Aras, S. “ Biyoloji Bilim”, www.biolojjalemi.tr.gg (Erişim tarihi: 02 Ekim 2011)
- 19- Mission, R. “ The Fish Out Of Time ”, www.dinofish.com (Erişim tarihi: 01Ekim 2011)
- 20- Arizona Üniversitesi , “ The Biology Project ”, www.biology.arizona.edu bio.itsn.ac.uk/imagebank (Erişim tarihi: 01Ekim 2011)

3-ARAŞTIRMA OLANAKLARI

Uygulamalarda ve sanal tez materyal üretiminde, kullanılacak “Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı Materyal Geliştirme Odasındaki” Olanaklar;

<http://www.biyolojiegitim.yyu.edu.tr/san/index.htm>

Yazılı, görsel ve işitsel tez envanterinin sürekli internette yayında tutulması için YYU Eğitim Fakültesi Biyoloji Eğitimi WEB Sitesi Sunucu ve sürekli aktif 2 sayfası.

<http://www.biyolojiegitim.yyu.edu.tr/>

<http://www.vanherbaryum.yyu.edu.tr/index.htm>

- 1 Adet IBM WEB Sitesi Sunucusu
- 4 Adet Pentium IV Bilgisayar,
- 3 Adet Camlı Tarayıcı
- 1 Adet Video Kamera
- 1 Adet Dijital Fotoğraf Makinesi

Discovery Channel, National Geographical Channel, National Wild. History Channel, Realty TV, BBC Premium... vb. Belgesel Kanallarından ve Çeşitli medya ortamlarından DEMİRKUŞ tarafından kayıt k edilen yaklaşık 750 (440 saatlik) bilimsel ve belgesel .mpg uzantılı film arşivi. Uygulamalarda ve sanal tez materyal üretiminde, kullanılacak;” Fen Bilgisi Anabilim Dalı Materyal Geliştirme ve Uygulama Sınıfındaki” Bilgisayarda Yüklü Sanal araçlar ve Nesnel araçlar Kullanıla-caktır.

<http://www.fenbilgisiegitimi.yyu.edu.tr/webfen/index.htm>

Fen Bilgisi Uygulama Sınıfındaki Bilgisayarda Yüklü Sanal, Nesnel Araçlar ve Aparatlar

Kullanılacaktır. 12 Adet Pentim IV Uygulama Bilgisayarı 12 Adet HP 4250 ScanJET Camlı tarayıcı Bu Bilgisayara Yüklü Lisanslı ve Demo Versiyonu Sanal Programlar ve Uygulama sınıfındaki Nesnel Aparatlar Şunlardır; Macromedia Flash 8, Flash Encoder(Lisanslı), Adobe Acrobat Writer-Reader(Demo), Adobe Macromedia Web Ürünleri (Dreamweaver web editörü, Photoshop ve Fireworks grafik aracı), TV'den bilgisayara video kaydı, vidoları kesip biçmek için; Ulead Media Pro 7 video(Demo) düzenleme araçları kullanma,

1) Adet Işık kutusu aparatı kullanarak, camlı tarayıcıyla, bilgisayar ortamına nesnel materyal görüntüsü aktarmak için,

2) 12 Adet TMA aparatı ve Photoshop Sanal Arcını Kullanarak, camlı tarayıcıyla, bilgisayar ortamına pozitif ve negatif film görüntüsü materyal aktarmak,

3) 12 Adet Tarayıcı Kapağını Aparatı ve FineReader (Demo) Sanal Aracını Kullanarak, camlı tarayıcıyla, bilgisayar ortamına yazılı ve grafik içerikli dergi...vb görüntüsünü aktarmak,

4) Kavram Araçlarının hazır Şablonlarını ve çizim olanaklarını bulunduran; ConceptDraw Office Pro, ConceptDraw MINDMAP (Demo)...vb kavram ilişkilendir sanal araçları kullanarak kavram grupları kategorize edilecektir.

5) FlipAlbum Suit, (Lisanlı) ...vb çeşitli sanal araçları tez öğrencisinin kullanmayı öğrenmesiyle; sanal ve gerçek araçlar hakkında çok yönlü kazanımlar edinmesi amaçlanmıştır.