

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

**POPÜLER FİZİK KAVRAMLARI İÇEREN GÖRSEL DERS
MATERYALİ GELİŞTİRME ÇALIŞMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Salih GÜLEN
DANIŞMAN: Prof. Dr. Nasip DEMİRKUŞ

VAN -2010

KABUL VE ONAY SAYFASI

Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı'nda Prof. Dr. Nasip DEMİRKUŞ danışmanlığında, Salih GÜLEN tarafından sunulan "POPÜLER FİZİK KAVRAMLARI İÇEREN GÖRSEL DERS MATERYALİ GELİŞTİRME ÇALIŞMASI" isimli bu çalışma "Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği" ve "Fen Bilimleri Enstitüsü Yönergesi'nin ilgili hükümleri gereğince 24/08/2010 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile başarılı bulunmuş ve Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Nasip DEMİRKUŞ

İmza:

Üye: Prof. Dr. Salim ORAK

İmza:

Üye: Yard. Doç. Dr. Mustafa YEŞİLYURT

İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun .../.../2010 tarih ve sayılı kararı ile onaylanmıştır.

İmza

.....

Enstitü Müdürü

ÖZET

POPÜLER FİZİK KAVRAMLARI İÇEREN GÖRSEL DERS MATERYALİ GELİŞTİRME ÇALIŞMASI

GÜLEN, Salih

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

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Nasip DEMİRKUŞ

Ağustos, 2010, 81 sayfa

Popüler fizik kavramları ile ilgili web sitesi, kütüphane, aktüel ders notları, makaleler ve belgesel filmlerden gerekli envanter toplanarak görsel bir eğitim materyali hazırlanmıştır. Araştırmada geliştirilen materyalin eğitime etkisini ölçebilmek için ön çalışma yapılmış ve olumlu sonuçlar alınmıştır.

Toplanan tüm veriler, (76 web sitesi, 540 makale, 70 adet belgesel film) bilimsel yöntemler ve materyal geliştirme kriterlerine göre değerlendirilmiştir. 1173 görsel, işitsel ile 24 tane görsel ve tanımsal toplam 1197 kavram hazırlanmıştır. Tüm kavramlar internet entegreli olarak DVD'de toplanmıştır. <http://www.biyolojiegitim.yyu.edu.tr/kf/sg/sg.html>.

Araştırmanın benzer çalışmalara yardımcı olabilmesi için kullanılan sanal araçlar, izlenen yollar, yöntemler ve yapılan işlemin her aşaması yöntem kısmında anlatılmıştır. Araştırmanın kazanımları, eğitime katkısı ve elde edilen yargılar sonuç ve öneriler kısmında sunulmuştur.

Hazırlanan kavramlar; parçacık fiziği, büyük patlama ve uzay kavramları olarak sınıflandırılmış ve bu başlıklar altında yorumlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Parçacık Fiziği, Büyük Patlama, Uzay

ABSTRACT

THE STUDY DEVELOPMENT VISUAL COURSE MATERIALS CONTAINING POPULAR PHYSICS CONCEPTS

GÜLEN, Salih

Master Thesis, Secondary Science and Mathematics

Department Supervisor: Prof. Dr. Nasip DEMİRKUŞ

August 2010, 81 Pages

The visual insruction materials related to popular physics concepts by collecting inventori materials from which web sites, library, course text, articles and documentary films. A preliminary work has been done to measure the impact of developed materials in the study and positive results have been obtained.

All data collected was evaluated (76 web site, 540 articles, 70 documentary films) according to scientific method and criteria for materials development. In total 1197 concept was created 1173 visual and auditory and 24 number of visual and definitional. All concept were collected on DVD with the Internet linked. <http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/kf/sg/sg.html>

Virtual instruments used, tracked trails, each stage of the process and methods was described in method section to help for similar studies. Research achievements, contribution to education and deduktions were presented in part of conclusions and recommendations.

Prepared concepts were classified as particle physics, bing bang and space concept and interpreted under this titles.

Keywords: Particular Physics, Big Bang, Space

ÖNSÖZ

Kavramlar ve isimler zihnimizdeki bilgileri hayatımıza güncelleyerek iletişimi sağlayan araçlardır.

Araştırma konusu ile ilgili kavramlar ve isimler; filmle öğretim ve öğrenim yöntemi, kavram kümesi yöntemiyle ilişkisel kullanılarak etkili kavramsal öğrenimin sağlanması amaçlanmıştır.

Bu iki yöntemin bir arada kullanılmasında yaklaşık 8 çeşit sanal araçtan yararlanılmış ve farklı teknik ve yöntemler uygulanmıştır. Yapılan çalışmalarda kullanılan araçlar ve izlenen yolların ayrıntılı izah edilmesindeki amaç benzer çalışmaların diğer sahalarda da uygulanmasına örnek oluşturmaktır.

Araştırmamın her aşamasında yardımlarını esirgemeyen hocam Prof. Dr. Nasip DEMİRKUŞ'A, araştırma öncesi uygulama çalışmasını öneren Prof. Dr. Salim ORAK'A, araştırma öncesi uygulama testinin hazırlanmasında emeği geçen değerli hocalarım Yrd. Doç. Dr. Murat KAYRI ve Yrd. Doç. Dr. Hayati ÇAVUŞ'A, araştırmamın düzenlenmesi ve eksikliklerin giderilmesinde emeği geçen Yrd. Doç. Dr. Mustafa YEŞİLYURT'A ve Yrd. Doç. Dr. Serhat KOCAKAYA'YA, araştırmamın hazırlanmasında dilbilgisi kurallarını inceleyen ve alternatif fikirler öneren Sayın Muhammet İSTER, Lokman ÜNEY, Mahmut AYAZ, Talat BOZKURT, Emrullah ULUDAĞ, M. Şirin KELEŞ, Hanifi KELEŞ ve Dilvin ALKAN'A, makalelerin İngilizce çevirilerinde yardımlarından dolayı Sayın Oktay KARAASLAN'A, teşekkür ederim.

Araştırmam sırasında en büyük destekçim olan eşim Sultan Hanıma teşekkürü bir borç bilirim.

SALİH GÜLEN
Ağustos 2010

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
ÖN SÖZ	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ	vi
EKLER DİZİNİ	vi
1. GİRİŞ	1
1.1. Materyal Geliştirme İlkeleri	4
1.2. Araştırmanın Önemi	5
1.3. Araştırmanın Amacı	6
2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ	8
2.1. İlgili Kaynaklar	8
2.2. Kavram Nedir?	15
2.2.1. Kavramların doğru öğretilmesi	16
2.2.2. Kavramları ve kavramsal ilişkileri doğru öğrenmenin kazanımları	17
2.2.3. Kavramlar ve isimler hakkında bilinmesi gerekenler	18
2.2.4. Kavramların aşamalılığı ve kavramlar arası ilişkiler	18
2.2.5. Kavramların sınıflandırılması	19
2.2.5.1. Öğreniliş yollarına göre kavramlar	19
2.2.5.2. Temsil ettiği objektif ve sübjektif bilgilerin belirleyici özelliklerine göre kavramlar	19
2.3. Web Adresleriyle İlgili Bildirişler	21
3. MATERYAL VE YÖNTEM	32
3.1. Materyal	32
3.2. Yöntem	33
3.2.1. Verilerin çözümlenmesi ve yorumlanması	38
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	41
4.1. Popüler Fizik Kavramları İle İlgili Film Özetleri	44
4.1.1. Parçacık Fiziği kavramları	44

4.1.2. Büyük Patlama kavramları	45
4.1.3. Uzay ile ilgili kavramlar	46
4.1.4. Parçacık Fiziği, Büyük Patlama ve Uzay ile ilgili tanımlayıcı kavramlarla ilgili film özetleri	47
4.2. Geliştirilen Materyalin Eğitime Etkisini Ölçmek İçin Yapılan Ön Çalışma	167
4.2.1. Uygulanacak materyalin hazırlanışı	167
4.2.2. Seçilen kavramlar	168
4.2.3. Uygulanacak materyalin sunumu	169
4.2.4. Uygulama testinin hazırlanması	170
4.2.5. Sınav Soruları	171
4.2.6. Uygulanan testin yorumlanması	175
4.2.6.1. Test sonuçları	175
4.2.7. Uygulanan testin sonucu	178
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	179
5.1. Sonuç	179
5.1.1. Çıkarımlar ve varılan yargılar	180
5.1.2. Araştırmacının kazanımları	181
5.2. Öneriler	182
KAYNAKLAR	184
EKLER	187
ÖZ GEÇMİŞ	201

ÇİZELGELER DİZİNİ

	sayfa
Çizelge 1: Uygulamada Kullanılan Kavramlar	168
Çizelge 2: Uygulama Testindeki Kazanım Sayısı	171
Çizelge 3: Uygulama Testinin Sonuçları	175
Çizelge 4: Uygulamaya Katılan Öğrencilerin Cinsiyet Dağılımı	176
Çizelge 5: Uygulamaya Katılan Öğrencilerin Grup Dağılımı	176
Çizelge 6: Uygulama Sonucundan Elde edilen Verilerin Karşılaştırmalı İstatistiği	176
Çizelge 7: Uygulama Sonucundan Elde edilen Verilerin Grup İstatistiği	177
Çizelge 8: Uygulama Sonucundan Elde edilen Verilerin Bağımsız T-Testine Göre Sonuçları	177

EKLER DİZİNİ

	sayfa
Ek 1. Popüler Fizik Kavramlarının Hazırlanmasında Kullanılan Bilimsel Filmler	187
Ek 2. Popüler Fizik Kavramlarının DVD'si	197
Ek 3. Yararlanılan İnternet Adresleri	198

GİRİŞ

Kavram, bilgi ve bilim arasındaki ilişkinin; öğretim, öğrenim ve eğitimdeki konumlarının doğru bilinmesi ve uygulanması çok büyük önem taşır.

Doğadaki subjektif-objektif yaratık (nesnel), olay, süreç ve olgularla ilgili genellikle duyularımızla zihnimize özümşenen, alınan, giren ya da genlerimizde var olan (fitratı-yapısal bilgi) veya zihinsel operasyonla ürettiğimiz ürünlerin zihnimizde bıraktığı; dinamik anlamlı imaj, görüntü, ses, kavramsal ve ilişkisel (geçici olmalı) kalıntılarına bilgi denir. Bilinçli veya bilinçsiz edindiğimiz bilgileri zihnimize-belleğimize yerleştirip, gerekirse bu bilgileri kullanarak yeni bilgiler üretiriz. Kısaca bilgi; yaratıklar hakkında bilinen veya zihinsel olarak üretilen ve zihnimizde kodladığımız; anlamlı imaj, görüntü, kavram ve ilişkisel veri halleridir. Bilgi, bilimin havuzu içinde yer alır. Dağarcığımızdaki bilgilerimizi yazılı dil ve sözlü lisanla ifade ederken; kavram, isim, resim, üç boyutlu cisim, davranış, ima, imaj... vb şeklinde ifade ederiz. İnsan; doğru kullandığı bilginin âlimi, kullanmadığı bilginin hamalı, eksik ve yanlış kullandığı bilginin cahilidir. Bir bakıma bilgilerimiz sahip olduğumuz bilimin veri tabanlarını teşkil ederler. Bilgi, bilimin veri tabanıdır. Bu yüzden çocuklarımızı ve öğrencilerimizi; zamanında gerçek bilgilerle donatmazsak, “onun yerine çocuklarımızın zihinleri” sadece; gereksiz, yanlış, eksik ve hurafe bilgilerle doluşur (Demirkuş, 2009c; Rıza, 1995).

Kavramlar ve isimler; zihinde kodlanmış bilgilerin kullanılan dil ve lisanın toplumsal hayattaki; sözel, yazımsal, şekilsel... vb iletişim araçlarıdır.

Dünya’da çok hızlı bir şekilde ortaya çıkan bilimsel ve teknolojik gelişmeler sonucu edinilen yeni bilgiler aynı hız ile fen öğretim, öğrenim ve eğitimine yansıtılmamaktadır. Fen eğitiminde ortaya çıkan en önemli sorun fen bilimlerindeki ilerleme ile okullarda okutulan fen dersleri arasındaki bağlantısızlıktan ileri gelmektedir. Bunun sonucu, bugünkü yetişkin nüfusun %90’ı bilim ve teknolojiyi izlemekte ve yararlanmakta güçlük çekmektedir. Bilim ve teknolojiye bu hızlı gelişme sonucu elde edilen bilgilerin fen eğitimi programlarına yansıtılması amacıyla yeni fen eğitimi programı geliştiren 141

ülkedeki durum UNESCO tarafından rapor edilmiştir (Demirkuş, 2009e; Yıldız ve ark., 2002).

Eğitim programlarında uzay ünitesi ders kitabı üzerinden ezberletilmeye çalışılan birbirinden bağımsız bilgi hücrelerinden oluşur. Ders kitapları birkaç durağan imaj içerseler de soyut düşünebilen yetişkin bir insan da bile bilgi dokuları oluşturmayacak kadar yetersiz kalır. Birbiriyle ilişkilendirilmemiş bilgi hücreleri kısa sürede unutulabilir. Günümüz teknolojiyle görsel materyal; simülasyon, animasyon, video... vb. hazırlamak veya hazırlanmış materyallerden konu ile ilgili olanlarından faydalanmak pek zahmetli bir iş değildir.

Eski zamanlardan beri insanlar evreni ve gökyüzünü hep merak etmişlerdir ve bu merakı yenmek için çok önemli çalışmalar sergilemişlerdir. Galileo gibi önemli bir bilim insanı kendi imkânları ile var olan dürbün sistemini daha ileriye götürüp çok merak ettiği evreni incelemiştir. Galileo da kendisinden sonra gelen bilim insanları da, evrende her yeni gördükleri ve yeni keşfettikleri varlıkları, cisimleri isimlendirmiş ve onların daha iyi anlaşılabilmesi için kavramsallaştırılmıştır. Sayısız araştırmalar ve çalışmalar ile keşfedilen yeni cisimler ve ileri sürülen kuramlar (teoriler) ile evrenin anlaşılması için yapılan deneyler her zaman yeni kavramlar üretmiş ve bu çalışmalar bilimin gelişmesinde önemli bir yer edinmiştir.

Evrendeki varlıkları, öğretim, öğrenim ve eğitim amaçlı çok iyi bir şekilde sınıflandırırsak bile varlıklar, olaylar, davranışlar ve süreçlerle ilgili kavramların zihnimizdeki ilişkileri, konumlandırışları ve tanımları doğru çalışmıyorsa istenilen eğitim hedefine tam olarak ulaşamaz. Bilgi ne kadar çok duyuya hitap ederse öğrenmede o kadar kalıcı ve etkili olacaktır. Bu nedenle hazırlanan Büyük Patlama, Parçacık Fiziği ve Uzay ile ilgili kavramların tanımları ve görüntülerinin fazla sayıda duyuya hitap ederek dağarcığımıza ilişkişel ve doğru konumlandırılması amaçlanmıştır.

Filmle öğretim ve öğrenim ile kavram kümesi öğretim yöntemi; yakın kavramların doğru öğrenilmesini kolaylaştırmak amacıyla geliştirilmiş bir yöntemdir.

Bu bilimsel çalışma sadece fizik camiasına değil izlenen yöntemler, verileri toplama ve işleme açısından diğer sahalara da örnek teşkil etmektedir.

En eski bilim dallarından biri olan astronomideki gelişmeler ve bu bilim dalının uyandırdığı bilimsel merak diğer alanlara yansiyarak onların gelişmesine de katkı sağlamıştır. Fen Bilimlerine en ilgisiz insan bile evren hakkında bilgi edinmek ister. İşte bu bilimsel merakı geliştirerek diğer alanlara yansıtabiliriz. Dolayısıyla diğer bilim dallarına duyulan merak artmış olur.

Bu çalışma sonradan da değiştirilebilen, ekleme yapılabilen ucu açık bir çalışma olduğu için ileriki zamanlarda var olan bilgilerin güncellenmesi olanaklı olacaktır. Çünkü öğrenme süreci zor bir süreçtir. Zihnin yeni şeyler alması uzun zaman ister ama kavram kümesi yöntemi birçok duyuya hitap ettiğinden dolayı öğrenme etkili ve kalıcı bir şekilde gerçekleşebilmektedir.

Çalışmada insan zihnini, kavramlara karşı alıcı hale getirmek, dinamik bir şekilde doğru konumlandırmak hazırlanan görsel-işitsel (kavram ve kavram kümesi filmi), yazımsal (kavram tanımı ve kavram filmi özeti), zamansal (filmin süresi) ve konumsal (kavram kümesi) materyallerle mümkün olabilir.

Evrende yıldızlar, gezegenler, asteroitler... vb hepsi de doğal ortamlarından edinilen görüntü ve anlatımlarla kümelenmiştir. Varlığı doğal süreçte, doğal ortamda ne kadar çok incelersek onu zihinsel olarak kalıcı konumlandırma, kavrama ve tanıma olasılığında o kadar çok artırmış oluruz.

Bu amaçla; öncelikle konu ile ilgili; web sitelerinden ve kaynaklardan edinilen bilgilere ilave olarak bilimsel filmler teker teker izlenmiş özetleri çıkartılmış ve her filmde geçen kavramların kavram kümeleri hazırlanmıştır.

Kavram kümeleri; film içerisinde araştırma konusu ile ilişkili olsun olmasın tüm kavramları içerir. Olanaklar ölçüsünde tüm kavramlara ait filmler kesilip kavram kümesi sayfasına linkleri atılarak hazırlandı. Kümelerinde doğal kavramlar, yapay kavramlar, ilişkili ve ilişkisiz kavramlar bulunmaktadır ve kavram kümesi sayfasına her kavramdan rahatlıkla ulaşılabilir. Tüm bu kavram kümeleri, evrensel olaylar, davranışlar ve yaşam alanlarını tanımlayıcı kavramlarla ilgili bilimsel filmler şeklinde incelenmektedir.

1.1. Materyal Geliştirme İlkeleri

Öğretim materyalinin hazırlanmasında dikkat edilecek hususlar kısaca aşağıda verilmiştir. Bu ilkeler şöyledir:

1. Anlamlılık ilkesi. Bir malzeme ne kadar anlamlı ise öğrenilmesi de o kadar kolaydır. Örnek: Anlamlı sözcüklerin öğrenilmesinin anlamsız hecelerin öğrenilmesine oranla daha kolay olması.

2. Bilinenden başlama ilkesi: En iyi öğretim somuttan soyuta, basitten karmaşığa ve bilinenden bilinmeyene doğru gidenidir.

3. Çok örnek ilkesi: Bir kavramın genişliğini göstermek için çok sayıda örnekler sunmak gerekir.

4. Görelilik ilkesi: Özellikler birbirine göre algılanır. Resim ve şekilleri herkes başka şekilde algılamamalı, birbirinden ayırt edebilmelidir.

5. Seçicilik ilkesi: Öğretim materyalindeki önemli elemanları dikkati en çok çekecek şekilde yerleştirmek gerekir.

6. Tamamlama ilkesi: Bir olayın ya da eşyanın tümüne ilişkin çizgileri vermek yerine bir kısmını vermek yeterli olabilir. Örnek: Yazı tahtasına öğretmen rastgele bir dikdörtgen çizdiğinde kenar çizgileri köşede birbirini kesmeseler bile bu şekil öğrenciler tarafından dikdörtgen olarak algılanır.

7. Fonun Anlamlılığ ilkesi: Şekil ya da yazıya anlam katacak bir fon olmalıdır. Örneğin; beyaz-koyu mavi, sarı-siyah, beyaz-yeşil, kırmızı-mavi, sarı- kırmızı, beyaz-kırmızı

8. Kapalılık ilkesi: Şekiller belirgin olmalı, açık ve yarım bırakılmamalı. Özellikle iki boyutlu figürler için şekil tam yapılmalıdır.

9. Birleştiricilik ilkesi: Birbiriyle benzerliği ve yakınlığı olan nesne ve olaylar ilişkili olarak algılanır ve daha iyi hatırlanır.

10. Algıda değişmezlik: Öğrencinin önceden bildiği nesnelere çok basit çizgilerle verilebilir.

11. Derinlik ilkesi: Doğadaki varlıklar bize yakın ise gerçek ölçüleri ve renkleriyle görünürler. Aynı varlıklar uzaklaştıkça, küçülüyor ve renkleri de soluyor hissinin verir.

12. Yenilik ilkesi: Dikkat, özellikle geçirilegelen ve yakın geçmişteki yaşantılara zıt olan durumlara ve yeniye çekilir.

13. Basitlik ilkesi: Dikkati çekmesi ve üzerinde tutması için, bir görsel aracın elemanları karmaşık değil basit olmalıdır.

14. Hedef-davranış ilkesi: Kullanılacak araç, kazanılması öngörülen hedef davranışı oluşturabilecek nitelikte olmalıdır.

15. Öğrenciye uygunluk: Kullanılacak araç, öğrencilerin özelliklerine (yaş, zekâ ve geçmiş yaşantıların düzenine) uygun olmalıdır. (Yaylacı, 2003)

1.2. Araştırmanın Önemi

Görsel, işitsel ve ilişkisel olarak; Büyük Patlama, Parçacık Fiziği ve Uzay kavramlarının özgünlüklerine ve ortak özelliklerine dayalı tanımlarının doğadaki karşılıklarına dayalı olarak bu kavramların, isimlerin ilişkilerini anlamsal bir bütünlük içerisindeki kâinat kavram çözümesinin (pazılının) parçaları niteliğinde ortaya koymak büyük önem taşımaktadır.

Var olan eğitim sistemimizde; Büyük Patlama, Parçacık Fiziği ve Uzayla ilgili kavramların çoğu yabancı dilden tercüme edilmiştir. Ya sadece yazılı tanımları veya ilave olarak bazı görüntü ve resimlerle izah edilmeye çalışılmıştır. Ders ve eğitim kitaplarının sonunda sadece yazılı tanımları şeklinde yer almaktadır. Ya da sadece ders kitapları sonunda isimleri ve buldukları sayfa yerleri şeklinde yer almaktadır. Bu durum eğitimde büyük bir eksiklik olarak göze çarpmaktadır.

Kavramlar öğretilir ve öğrenilirken sadece yazımsal tanımları ya da sadece görsel, işitsel tanımlarını kopuk ve ayrı sunmak kavramların öğrenilmesini kalıcı hale getirmede eksik kalabilir. Bu nedenle kavramların; yazımsal, görsel ve işitsel bir ilişki bütünlüğü içerisinde bir arada verilmesi, öğrencilerde daha kalıcı öğrenmeyi güçlendirir.

Araştırmadaki ve hazırlanan DVD'deki bilgilerin internete bütünlük olarak sürekli güncellenebilir nitelikte hazırlanması eğitimin geleceği açısından çok büyük önem taşır.

Öğretimde kavramların doğru anlaşılması, öğrenilmesi, uygulanması ve kullanılması için; veri toplama, değerlendirme ve işleme yöntem

geliştirilmelidir.

Toplanan verileri daha ekonomik olan sanal ortamda kullanabilir hale getirmek için; izlenen yöntemler ve tercih edilen sanal-nesnel araçların kullanım şekilleri bakımından gelecekteki benzer çalışmalara örnek oluşturması önemlidir.

Gelecekte yapılabilecek benzeri öğretim, öğrenim ve eğitim çalışmaları için veri kaynağı oluşturabilmek önemlidir.

Öğretim, öğrenim ve eğitim sürecinde öğrenci zihnini; sürekli zinde ve alıcı bir konumda tutmak önemlidir.

Büyük Patlama, Parçacık Fiziği ve Uzay kavramlarının eksik, yanlış veya liyakatsiz konumlarını gerçekçi bir şekilde düzenlemek; öğretim, öğrenim ve eğitim açısından büyük önem taşımaktadır.

Büyük patlama kuramının; enerjinin korunumu yasasıyla olan ilişkisinin gerçekçi değerlendirilmesi ve düzenlemesinin yanı sıra kuramın bilimdeki gerçek konumu, adresi ve bu kuram öncesi ve sonrası enerji döngüsünün bilimsel olarak alternatif yanıtlarla donatılması büyük önem taşımaktadır.

Evreni, zihnimize ve kendimizi de evrenin içine; doğru, liyakatli, gerçekçi ve bilimsel konumlandırmak önemlidir.

1.3. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın başlıca amacı; Büyük Patlama, Parçacık Fiziği ve Uzay kavramlarının ve kavram kümelerinin zihne doğru yerleşmesi ve doğru bir şekilde öğrenilmesi için, eğitim camiasına materyal hazırlamaktır.

Hazırlanacak materyal görsel (film), işitsel (filmin sesi), tanımsal (filmin tanımı) ve zamansal (filmin süresi) açıdan, materyali kullanacak kişilere yararlı olabilecek şekilde hazırlanacaktır.

Araştırma konusu ile ilgili kavramların görsel-işitsel (kavram ve kavram kümesi filmi), yazımsal (kavram tanımı ve kavram filmi özeti), zamansal (filmin süresi) ve konumsal (kavram kümesi) tanımlarının bir arada veren bir materyal geliştirebilmektir.

Belgesel kanallarında seyredilen belgesellerin içerdiği Büyük Patlama, Parçacık Fiziği ve Uzay kavramlarını içeren DVD hazırlanacaktır.

Hazırlanacak materyalin, materyal geliştirme yöntemine yönelik yapılacak çalışmalara, ders materyali seçimine ve hazırlanmasına örnek teşkil edebilmesi amaçlanmıştır.

Kavramlarla ilgili yapılan daha önceki benzer çalışmalara ilave olarak çekilen filmler ve resimler ya da diğer dökümanlar da kullanılarak; ilerde internete bütünleşik DVD şeklinde kavram ansiklopedisinin hazırlanmasına ön basamak oluşturabilmektir.

Büyük Patlama, Parçacık Fiziği ve Uzaya ait önemli kavramların internet üzerinden herkesin yararlanabileceği bir eğitim sitesinde hizmete sunulmasını sağlamaktır.

2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ

2.1. İlgili Kaynaklar

Konu ile ilgili olarak, Literatür ve internetten; Copernic, Altavista ve Google gibi tarama motorlarına; Türkçe; “Uzay ve Parçacık Fiziği kavramlarıyla ilgili video, Büyük Patlama, Uzay ve Parçacık Fiziği kavramları ” gibi kavramlar yazıldı. İngilizce; “Universe and particle or pieces of the atom,” gibi anahtar kelimeler; 22.01.2010-07.03.2010 tarihleri arasında ilgili web adresleri, tarama motorları kurallarına uygun olarak ikili ya da çoklu mantıklı gruplar halinde yazılarak internetten arama yapılmıştır.

İnternetten, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ferit Melen Kütüphanesi toplu veri kaynaklarında, Bilim ve Teknik, PCnet ve Chip Dergilerinin 2002–2010 yılları arasındaki yayınlanan sayılarında; Büyük Patlama, Uzay ve Parçacık Fiziği ile ilgili makaleler ve sitelerinin web adresleri incelenerek özellikle video görüntülerinin bulunduğu sitelerin web adresleri ve kısa içerikleri literatür bildirişine ilave edilmiştir.

Araştırma konusu ile ilgili Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ferit Melen Kütüphanesi sanal ortamında; “Büyük Patlama”, “Uzay” ve “Parçacık Fiziği” kavramları, ayrıca ingilizce “Big Bang”, “Universe and particle”, “pieces of the atom” gibi anahtar kavramlar yazıldı ve Araştırma ile ilgili yerli ve yabancı yayınlardan faydalanıldı.

Anonymous (1992), A Boost For The Big Bang; [A Edition], Makalenin özeti kısaca şöyledir; “Kozmik uydu keşiflerin backgroundundaki veriler gösteriyor ki bizim genişleyen evren gerçekten büyük ölçüde soğuk, karanlık madde ile dolu olduğunu gösterdiği bilinmektedir. Bu hayati ve görünmez, Big Bang teorisinin ham maddesidir. Cosmologists varlığını oluşumu ve yıldızların ve galaksilerin sürekli hareketi üzerine açıklamaya göre değişir”.

Anonymous (2006a), Big Bang Work Wins Nobel In Physics U.S. Astronomers Led Team of 1,000; [Broward Metro Edition], Makalenin özeti kısaca şöyledir; “Salı duyurusu astronomları memnun etti. COBE çalışmalarının ardından Big Bang teorisyenleri ve ciddi deneyler gerçekleştirerek kozmik mikrodalganın detaylarını göstermeye çalışmaktalar. NASA'nın Wilkinson

Mikrodalga Anizotropi Projesi, halen yörüngede ve verileri ile ortaya çıkan resmin evrende karanlık enerjinin dolu olduğunu ve yanında karanlık maddenin var olduğunu gösterir”.

Anonymous (2006b), In The Smallest Particle of An Infinite Universe, Unifying Forces Prove Hard To Find, Makalenin özeti kısaca şöyledir; “Cenevre dışında, 17 millik tünel de birkaç yıl içinde protonları hızlandıracak şekilde yer edinecek. Teoriye göre bu parçacıklar ışık hızının sadece biraz altında büyük halkası çevrelerinde seyahat ettiklerinde ve çarpıştıklarında, Big Bang sonrası ortam oluşturulmaya çalışılacaktır”.

Anonymous (2006c), New Fermilab Discovery Aids Big Bang Theory Particle May Help Determine How Universe's Mass Was Formed; Makalenin özeti kısaca şöyledir; “Parçacıklar proton ve anti-protonlar arasında yüksek enerjili çarpışmaları ile üretildi, bunlar alt kuark ve Sigma-sub-b parçacıklarıdır. Yeni keşfedilen nadir parçacıklar altı kez daha ağırdır ortak kuzenleri protonlara göre. Kurt Reisselmann’na göre parçacıklarının keşfi parçacık kombinasyonları Big Bang ve yıldız oluşumları teorilerini doğruluyor. Keşif aynı zamanda bilim adamlarının evrenin oluşumunu anlamak için doğru yolda olduklarını ve yaptıkları aramalarda kanıtlamaktadır. Fermilab'daki Tevatron Çarpıştırıcısında bilim adamları evrenin başında mevcut koşulları oluşturarak Yeniden Big Bang sonrası egzotik maddeyi bulmayı amaçlıyorlar”.

Anonymous (2007), Science: Seabed Particle Hunt Could Shed Light On The Dawn of Time: Hunt For Previously Unobserved Neutrinos: Success Could Aid Study of Early Universe, Makalenin özeti kısaca şöyledir; “Parçacıklar, daha önce tespit edilemeyen ultra yüksek enerjili nötrinolardır, ama fizikçilerin teorilerine göre o zaten var olmalıydı. Onlar, 14 milyar yıl önce büyük patlama zamanı güçlü kozmik ışınların, ışık parçacıkları üzerinde çarpışarak oluşturuldukları düşünülmektedir. Nötrinoları tespit etmek için, bilim adamları umuyorlar ki kozmik ışınların kaynağına ışık tutacak ve evrenin doğumdan hemen sonra ki yapısı hakkında daha fazla bilgi edinmemizi sağlayacaktır. University College London ekibi tarafından kullanılan bilgisayar modelleri, araştırmacılara iyi bir fikir verdi, “okyanusta nötrinoları ses gibi çarpıştıran nedir?” Sorusunun yanıtı çözümü ve anlaşılması kolaylaştırır”.

Anonymous (2009), Limits On The Big Bang, Makalenin özeti kısaca şöyledir; “Makalede, Lazer Girişimölçeri, Yerçekimi Dalga Gözlemevi (LIGO) ve başak burcu bilim adamları standart Big Bang teorisi kökenini açıklamak için ilkel kütle çekim dalgaları belirli frekansları üzerine makul bir üst sınır belirler veri yayınladığı tahmin edilmektedir. Evrenin bu sınırları, Big Bang teorisinin geçerli temeli bulunduğunu göstermektedir”.

Anonymous (2010a), “Big Bang Theory; What's Blowing Up In The News This Week?” Makalenin özeti kısaca şöyledir; “10 milyar dolarlık Büyük Hadron Çarpıştırıcısı iddialı olarak teorik parçacıkları ve mikro güçleri ortaya çıkartmayı hedefliyor. Avrupa Nükleer Araştırma veya CERN 7 trilyon elektron volt kombine enerji seviyesini kullanarak yüksek teknoloji fotoğraflarını çekti ki bilim adamları teorik parçacıkları ve mikro güçleri ortaya çıkarabilsin”.

Anonymous (2010b), Hadron Collider Fires Up For 'Big Bang' Simulation, Makalenin özeti kısaca şöyledir; “30 Mart gününden itibaren, Dünya'nın en büyük bilimsel deneyi şimdiye kadar ki en yüksek enerji seviyesinde parçacıkları çarpıştığına, 13,7 milyar yıl önce evrenin "Big Bang" doğumda ki koşulları yaratmaya çalışacağız, CERN Salı günü açıkladı. Büyük Hadron Çarpıştırıcısı, Fransa-İsviçre sınırının merkezinde yerin altında 27 kilometrelik dairesel tünelde, parçacıklar en son Eylül 2008'de aşırı ısınma nedeniyle kapatıldı”.

Anonymous (2010c), World's Largest Particle Collider May Unlock Secrets of Universe, Makalenin özeti kısaca şöyledir; “Büyük Hadron Çarpıştırıcısı (LHC), Dünya'nın en yüksek enerjili parçacık hızlandırıcısı, evrenin yapı taşları içinde şaşırtıcı yeni anlayışlar yaratacaktır, belki de karanlık madde ve evrende ekstra boyutların gizemli özellikleri ortaya çıkarılacaktır. CERN'deki deney lideri olarak görev yapan fizik profesörü Robert Cousins, Bir LHC dört ana deney çarpıştırıcısından oluşuyor ve evren hakkında olağanüstü keşifler sağlayacağını umut ettiklerini belirtti”.

Bahcall (2000), The Big Bang Is Bang On, Makalenin özeti kısaca şöyledir; “Evren gerçekten sıcak bir Big Bang ile mi başladı? Evrenin henüz gençken ki sıcaklığıyla ilgili yeni ölçümler geçmişte evrenin daha sıcak olduğuyla ilgili heyecan verici bir delil sağlıyor.”

Baushev (2010), Phantom Dark Energy And Cosmological Solutions

Without The Big Bang Singularity, “Makalenin özeti kısaca şöyledir; “Evrenimize istila eden kara enerjinin iğrenç ($-p > \rho$) olduğuna yönelik hipotez hızla popülerite kazanıyor. Böyle bir maddenin yoğunluğu (genellikle fantom enerjisi denen) kozmolojik genişleme ile büyür ve Büyük Yırtılmayı üretecek bir zamanı başlatabilir. Evrenin evriminin geç evrelerini analiz ederiz ve evrendeki Fantom enerjinin kendi başına Büyük Yırtığı üretmeyeceğini gösteriyoruz. Bu olağan üstü olayı bazı ekstra güçlü şartların oluşmasını gerektirir. Kozmolojik evrimin daha olası sonucu normal maddenin içine fantom alanın azalmasıdır. İkinci olarak, Fantom alanının varlığının daha ilgi çekici bir yargısı Büyük Patlamayı içermeyen kozmolojik bir senaryonun tanıtılma olasılığıdır. Bu açıdan bakıldığında evrenin yoğunluğu ve diğer parametreler geniş ölçüde bocalarken evren hiçbir zaman temel değerlerine ulaşamıyor. Bundan dolayı evrenin evriminin hiç de tekillikleri yoktur.”

Campbell (1999) “Biology World Student Series. Addison-Wesley. California. Bu çalışmada Dünya’daki biyolojik kavramlarını ele almıştır. Çalışma öğrencilerin kavramalarını kolaylaştıracak düzeydedir.

Cihangir (2010), “Biyoloji İle İlgili Önemli Kavramlara ilişkin Ders Video Materyali Geliştirme (Yüksek Lisans tezi)” Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bil. Enst. bu çalışmada biyolojide önemli kavramların görsel-işitsel yöntemlerle nasıl ders materyali haline getirildiği ve böyle bir yöntemin eğitime olan katkıları anlatılmıştır.

Çolakoğlu (2000), Fen ve Mühendislik için Serway Fizik 3 kitabında özellikle atom altı parçacıkların (hadron ve bozonlar) sınıflandırılmasında yararlanılmıştır.

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 yararlanılmıştır.

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 araçların 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 alınmıştır.

Demirkuş (2009c), Özel Öğretim Yöntemleri I Ders Notlarında; yöntemler hakkında genişçe bilgi verilmiştir.

Demirkuş (2009d), Biyolojide Önemli Kavramlar Ders Notları. Kavramlarla ilgili özgünlükler, ortak paydalar ve uygulamalarla ilgili derli toplu disipline bilgiler verilmiştir.

Demirkuş (2010), Biyomatematik Ders Notları. Kavramlarla ilgili özgünlükler, özellikle yeni kavram üretimi noktasında faydalanılmıştır.

Evans (2009), Scientists inch Closer to Secret of Universe; 'Big Bang' Experiment At Particle Collider Lets Researchers Peer More Closely At Origins of Cosmos, Makalenin özeti kısaca şöyledir; “Cenevre yakınlarındaki CERN’de araştırma merkezi duyurdu "Big Bang" deneyi yüksek enerjili bir parçacık hızlandırarak Pazartesi günü bir dünya rekoru gerçekleştirdi”.

Evans (2010), Scientists Try to Make Mini Versions of The 'Big Bang', Makalenin özeti kısaca şöyledir; “Yıllar sonra özellikle 2013’te ki o zaman, enerji 7 TeV ve 14 TeV ‘e ayarlandıktan sonra, yeraltındaki LHC’nin milyarlarca çarpışmaları ilkel patlama hakkında büyük miktarlarda veri sağlayacak”.

Gürlek (2002), Orta Öğretim Biyoloji (Botanik) Öğretiminde Anlam Çözümleme Tabloları, Kavram Ağları ve Kavram Haritalarının Uygulanması (Yüksek Lisans tezi). Bu Araştırmada biyoloji öğretiminde anlam çözümleme tabloları, kavram ağları ve kavram haritalarının yeri, önemi ve eğitim mutfağındaki uygulanışına değinilmiştir.

Healy (2010), At last A Big Bang In The Dail As Gilmore Almost Atomises The Taoiseach, Makalenin özeti kısaca şöyledir; “Herkes hevesle bu Hadron Çarpıştırıcısı deneyi gerçekleşmesi için bekliyor. Bu belki bize nasıl bir

şey olduğunu, orada olup olmadığını görmek için liderin kafasının içine bir bakış sağlayacak”.

İlçin (2007), Yabancı-Yeni Biyolojik Kavramların Türkçeleştirilmesinde Uygulanan Yöntemler, Kurallar ve Mantık Sistemleri. Bu Araştırmada, 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.

Jaszczak (2010), Michigan Teknoloji Üniversitesi’nden fizikçi John Jaszczak’ın hazırladığı <http://www.phy.mtu.edu/~jaszczak/graphite.html> sitede Dünya’mızın çeşitli yerlerinden toplanmış, pul ya da sütun biçimli, küresel, hatta konik biçimli grafit örneklerini inceleyebilirsiniz. Erişim Tarihi: 05.02.2010

Kaveh ve Talatahari (2010), Optimal Design of Schwedler And Ribbed Domes Via Hybrid Big Bang Big Crunch Algorithm, Makalenin özeti kısaca şöyledir; “Hybrid Big Bang-Big Crunch (HBB-BC)’e dayanan optimum topolojisi tasarım algoritması yöntemi Schwedler ve yivli kubbeler için geliştirilmiştir. Schwedler ve nervürlü yeni yapılandırmasını belirlemek için Basit bir prosedür tanımlanır. Bu prosedür kolektif koordinatları ve element yapılarını hesaplamayı içerir. Kubbenin doğrusal olmayan tepkisi optimizasyon sürecinde kabul edilir. Sonuçlar üzerine çapraz öge etkisi gözlemlenir ve HBB_BC method ile elde edilen Schwedler kubbelerin optimum sonuçlar arasıl destek olmaksızın bu kubbelerin geniş yüzeyleri kaplamak için etkinliğini kanıtlamıştır.”

Kırdı (2010), <http://www.geocities.com/simewton> Bu sitede liseyi yeni bitirmiş olan Zeynep Kırdı’nın Isaac Newton ve onun kütle çekimi kuramı konusunda hazırladığı güzel bir sitedir. Erişim Tarihi: 05.02.2010

Sadoulet (2007), Particle Dark Matter In The Universe: At The Brink of Discovery? Makalenin özeti kısaca şöyledir; “Karanlık maddenin doğası kozmolojinin ana problemi olan, parçacık fiziği ve yerçekimidir. Hala bilinmeyen parçacıklar erken evrenin üretilen yapılarıdır. Bu parçacıklar tespit etmek ve gerekli deneysel teknikler geliştirme alanında ilerleme kaydedilmemiştir. Doğrudan arama sonuçları, Büyük Hadron Çarpıştırıcısı ve Gamma-ray Large

Area Space Telescope gelecek on yıl içinde eksik karanlık madde bulmak için fırsatlar vaat etmektedir”.

Simanek (2010), Pennsylvania'daki (ABD) Lock Haven Üniversitesinin hazırlanan bu siteyi Fizik Profesörü Donald Simanek yönetiyor. <http://www.lhup.edu/~dsimanek/museum/unwork.htm> sitede sanal çalışamaz makineler müzesi bulunmaktadır. Böyle makinelerle dolu; ama hiçbiri çalışmıyor; çünkü makinelerin mucitleri, bazı temel fizik ilkelerini unutmuşlar ya da dikkate almamışlar.

Taslaman (2000) Büyük Patlama Ve Tanrı kitabında kitabın ilk iki bölümünde, Big Bang teorisi ortaya konmadan önceki felsefe ve bilim tarihini tanıtmaktadır. Üçüncü, dördüncü ve beşinci bölümlerde Big Bang teorisinin temel ve yan delilleri ile Big Bang teorisine karşı yapılan bilimsel itirazları ve bunlara verilen cevapları incelemiştir. Bu üç bölüm daha çok Big Bang'in bilimsel verileri ile alakalıdır. Bu bölümlerden sonraki dört bölümde, Big Bang'in ışığında felsefe tarihini ve dinleri incelemiştir. Tanrı'nın var olup olmadığı ve evrenin ezeli olup olmadığı konusunda yapılan tartışmalarda, Big Bang'in hangi Araştırmaları desteklediğini hangilerini yanlışladığını göstermeye çalışmıştır. Kitabın son bölümünde, Big Bang'in ve evrendeki oluşumların, bilinçli bir yaratılışı gerektirip gerektirmediği konusunu ele almıştır.

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 uygulanışı anlatılmaktadır.

Ayrıca çalışma esnasında Büyük Patlama, Parçacık Fiziği ve Uzay kavramlarına 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 yararlanılmıştır.

2.2. Kavram Nedir?

Kavram: Doğa ve ötesindeki; olgu, olay yaratık ve herhangi bir şeyi anlam bütünlüğü açısından temsil eden kodlanışın ifade şeklidir. Ör: Atom
Temel olarak kavramlar;

1) Bazı kavramların isim yüzleri vardır bunlar hem isim hem de kavramdır. Ör: Hadron

2) Bazı isimlerin kavram yüzleri yoktur (kavram olamazlar). Ör: Ahmet

3) Tüm olanaklarımızı verimli kullanarak, Parçacık Fiziği, Büyük Patlama ve Uzay kavramların ve isimlerin hayata güncellenip düzenlenmesini, düşünsel alışık tepki (refleks) haline getirmeyi öğrencilerimize kavratmak ve alışkanlığını geliştirmektir.

4) Bu düşünsel alışık tepki (refleks) mantık sistemi ve muhakeme gücünü kazandırmak için, öncelikle; bilgilerin zihnimize kabulleniş, depolanış ve kullanım çeşitlerini bilmek önemlidir.

5) Bu konuda var olan temel yöntemlerle ilgili bilgileri doğru edinmek ve öğrenmek gerekir.

6) Bilgileri edinmek ve hayatla ilişkilendirmek için, yeterince eşik bilgilere sahip olmanın yanında; sanal ve gerçek dünyasında asrın dogmalarını güvenle aşarak hür ortamda düşünüp düşüncelerini açıklaması daha elzemdir.

7) Zihnimizdeki sembolik, kavramsal kodlamalarımız olmazsa ne olur?

8) Zihnimizdeki kavramların ve isimlerin silindiğini düşünün.

9) Yontma taş devri insanı, dilsiz bir insan veya hayvanların seviyesinde bildiklerini ifade etmedeki doğallığını ya da vücut organlarını, vücut dilini, yüz ifadelerini kullanma desteğine gereksinim duyarız.

10) Yazılı ve sözlü her kavram, isim, deyim, özdeyiş, vecize, düşünceyi ifade eden her şeye eleştirel gözle bakılmalı ve en mantıklı-liyakatli alternatif geliştirilmelidir. Ör. Güneş'ten daha mantıklı alternatif isim ve kavramlar üretin. Ör: kızıl dev, alev topu gibi.

11) Çok özel haller hariç, her kavram, isim, deyim, özdeyiş, vecize, düşünce üretirken veya düzenlerken; düşünsel ve eleştirel tercihte, doğal dillerin vahşi kurallarına ve hece vezninin akıcı ses-kafiye uyumunun keyfine, zevkine ve cüşuna, akli, mantıki ve ahlaki anlamlar feda veya yem edilmemelidir.

12) Kavramların listesini kavram araçları şeklinde hazırlamak son derece önemlidir.

13) Öyle bir yazılı-sözlü alfabe ve lisan ilişkisi hazırlayalım ki her harfi ve harfleri bir araya geldiğinde, matematikteki rakamlarlar gibi mutlaka bir veya birkaç mantıklı anlam taşıyacak şekilde dizayn edilmelidir. Yerleşim yerlerinin aralarındaki iletişimin insanlık için önemi ne ise; kavramların kavram araçlarıyla doğru konumlandırılarak öğretilmesi ve zihnimizde doğru konumlandırılmaları bundan daha önemlidir (Demirkuş, 2009d; Slowinsk, 2000).

2.2.1. Kavramların doğru öğretilmesi

Liyakatli Eğitimin Sekiz Doğru Prensibi (Ders Öğretmeninin Öğretimde ya da Öğretirken Uyması Gereken 8 Doğru Prensip);

1- Doğru Tanıma Prensibi; Eğitilecek olan varlıkların; idoları, idleri, ilahları, yaşı, eşik bilgileri, değer yargıları, haz duyguları, nefretleri, korkuları, sevgileri ve fitratının değişebilirlik açılımlarını... vb sıra dışı bedensel, zihinsel olgu ve araçlarını özelliklerini-özgünlüklerini algıda değişmezlik prensibine uygun tanımak.

2- Doğru Empati Duyma Prensibi; Eğitilecek olan varlıkların tüm nesnel, sanal sıfatlarına ve davranışlarına algıda değişmezlik prensibine uygun doğru empati duymak gerekir.

3- Doğru Konumlandırma, Donatma ve Seçme Prensibi; Öğretilen konuyu; doğru zamanlarda, doğru yerde, doğru materyallerle, doğru örneklerle, doğru bilgilerle, doğru yöntemlerle eşleştirmek, donatmak, konumlandırmak ve seçmek.

4- Doğruya İnandırma Prensibi; Öğrenciyi konunun önemine veya gerekliliğine inandırmak. Öğrencinin konuyu öğrendiğinde kazanımları, bilmediği konumdaki kayıpları net ve açık belirtilmelidir. Konuyu; doğru örneklendirme doğru uygulama, yeterli pekiştirme ve hayata doğru örneklerle güncellemedir.

5- Doğru Güncelleme Prensibi; Verilen ve öğretilen bilgileri hayata doğru güncelleme ve eşleştirme mantık ve düşünme sistemlerini öğretmek.

6- Doğru Sonuçlandırma Prensibi; Öğrenenin bilgiyi hayatına doğru sonuçlandırdığını anlamak, öğrenmek ve test etmek.

7- Doğru Uygulama Prensibi; Verilen ve öğretilen bilgileri hayata doğru uygulama mantık ve düşünme sistemlerini öğretmek.

8- Doğru Değerlendirme Prensibi; Verilen bilginin ne kadarı öğrenilip amaca ulaşıldığını öğrenmek için doğru ve liyakatli soru sormak ve doğru sınav koşullarını sağlamak. Örneğin; bir sınavda sınıftaki başarısızlık oranı % 50 den fazla ise ortada normal başarısızlık nedenlerinden başka nedenleri aramak gerekir (Demirkuş, 2009d; Uçar, 1998).

2.2.2. Kavramları ve kavramsal ilişkileri doğru öğrenmenin kazanımları

1-Kavramlar öğrenmeyi gözle görülebilir biçimde artırır.

2-Kavramlar öğrenmeyi gözlenebilir hale getirir.

3-Kavramlar farklı öğrenme şekillerine ve öğrenciler arasındaki diğer bireysel farklılıklara hitap eder.

4-Kavramlar pek çok değişik konu, öğretim aşaması ve not seviyesi için uygundur.

5-Kavramların öğrenilmesi, öğretilmesi ve kullanılması kolaydır.

6-Kavramlar kapsam temellidir.

7-Kavramlar arası kapsam oluşturulması ve bütünleştirilmesinin değerlendirilmesinde kolaylıkla kullanılabilir.

8-Kavramlarla; koşullu, serbest, ilişkisel kavram kümesi, tablosu veya döngüleri (çarkları) oluşturmak öğrenci merkezli ve öğrencinin aktif olduğu yöntemlerdir.

9-Ayrıca öğrenciyle öğretmen koşullu, serbest, ilişkisel kavram kümesi, tablosu veya döngüleri (çarkları) oluşturduklarında, öğretmen öğrenci etkileşimini teşvik eder.

10-Kavramlar arasındaki doğrusal ilişkilerin tanımlamalarına yararlı bir alternatif oluşturur.

11-Kavramlar bir sistem içindeki ilişkilerin gösterilmesinde yararlı alternatiflerdir.

12-Kavramlarla öğrenciler okul yılları boyunca koşullu, serbest, ilişkisel kavram

kümesi, tablosu veya döngüleri (çarkları) yapmayı öğrendikçe, kavramları ayrı ayrı ve kopuk düşünmekten çok bir bütün olarak ele alacaklardır.

13-Bir kavramın öğrenilmesi öğrenciyi diğer koşullu, serbest, ilişkisel kavram kümesi, tablosu veya çarklarını kullanmaya yöneltecektir.

14-Bu sayede öğrenciler kavramları sentez yoluyla bilgilerini birleştirebilecek, analiz ve organize edebilecektir (Demirkuş, 2010; Uçar, 1998).

2.2.3. Kavramlar ve isimler hakkında bilinmesi gerekenler

1-Kavramlar ve isimlerin; tanımları net belirlenmelidir.

2-Kavramların ve isimlerin; özellikleri, kapsamaları, nicel ve nitel özgünlükleri net bilinmelidir.

3-Kavramların ilişkileri net belirlenmelidir.

4-Kavramlarla ilgili resim, grafik, şekil, film ve animasyonlar doğru seçilmelidir.

5-Kavramlar ya merkezden çevreye ya çevreden merkeze ya tepeden tabana ya da tabandan yukarıya doğru; nicel, nitel, tanım ve kapsamlarına göre dizayn edilmelidir.

6-Kavramlar kavram aracına 4. maddedeki koşullara uygun dizayn edilmeli ve konumlandırılmalıdır.

7-Gerekirse bu kavramsal özgünlükler ya da ilişkiler kavramlar arasındaki bağlantı çizgileri üzerine yazılmalıdır.

8-Kavram kümelerinin düzenlemelerinin şematize edileceği sanal araç/ lar doğru seçilmelidir (Demirkuş, 2010; Uçar, 1998).

2.2.4. Kavramların aşamalılığı ve kavramlar arası ilişkiler

Bilimde sınıflandırmanın önemi büyüktür. Fizik ve Astronomi bilimlerinde hem konular hem de konuların içindeki kavramlar ve ilkeler aşamalı bir düzeyde sınıflandırılmıştır. Örneğin: Atomdan hareket ederek, giderek yükselen basamaklarla evren kavramına kadar çıkılabilir. Kavramlar arasındaki

ilişkiler sayesinde konu bütünlüğü korunarak bir anlam ilişkisi sağlanır. Bu çalışmada Parçacık Fiziği, Büyük Patlama ve Uzay ile ilgili kavramlar arasındaki ilişkiler, Araştırmanın anlaşılmasını kolaylaştırmaktadır.

2.2.5. Kavramların sınıflandırılması

2.2.5.1. Öğreniliş yollarına göre kavramlar

Öğreniliş yollarına bakarak kavramlar üçe ayrılır:

1. Algılanan Kavramlar; Duyu organları yoluyla dış dünyadan etkileşim sonucu öğrenilen kavramlardır. Örneğin; proton, nötron gibi.

2. Betimlemeli Kavramlar; Varlıklar ve olaylar arasındaki ilişkileri doğrudan etkileşim sonucu açıklayan kavramlardır. Örneğin; Ay'a yolculuk gibi kavramlar betimlemeli kavramlardır.

3. Kuramsal Kavramlar; Dış dünyadan zihinsel operasyonlar ile öğrenme sonucu üretilen kavramlardır. Evrenin sınırı, başka gezegenlerde yaşam gibi.

2.2.5.2. Temsil ettiği objektif ve sübjektif bilgilerin belirleyici özelliklerine göre kavramlar

Kavramlar, temsil ettiği objektif ve sübjektif bilgilerin belirleyici özelliklerine göre aşağıdaki kategorilere ayrılabilir:

1. Düzenleme Kavramları; Öğrencilerin düzenleme işlemleri kurmaları, kullanmaları ve anlamaları için fırsatları olmalıdır. Düzenleme, öğrencilere basitten karmaşığa doğru öğretilmelidir. Örneğin: proton, atom, element, molekül, bileşik gibi aşamalıdır.

2. Neden Ve Etki Kavramları; Her şeyin bir nedeni vardır, nedensiz etki olmaz. Bu fikirden hareketle bizi yakından ilgilendiren olaylardan en uzağa kadarki olayların ayrıntılarına kadar inceleyip, neden ve etkilerini çözerek, önceden kestirmek için fikir sahibi olmalıyız. Örneğin; Evren sürekli genişlemektedir. Bunun nedeni de karanlık enerjidir.

3. Sistem Kavramları; Etkileşen bir bütünü oluşturan küçük elemanlarının bileşimidir. Dışarıdan gelen bir kuvvet sisteme canlılık ve hareketlilik getirir. Evren de birçok olay bir sistem içindedir. Örnek: yıldızlar doğar, büyür ve ölür.

4. Model Kavramlar; Doğal hayatta gözlemleyemediğimiz birçok olay ve varlığı anlamak ve tanımak için, bunlara özgün özellikler taşıyan somut kavramlardır. Örnek: DNA modeli, kâinat modeli, canlıların şecere ağacı, doğadaki temel dört kuvvet söylenebilir.

5. Değişim Kavramları; Değişim her yerdedir. Bazı şeyler, değişmez görünse de aslında değişmektedir. Fakat değişim hızı yavaştır. Değişimin doğasını anlamak önemlidir. Bazı değişimler doğrusaldır. Bazıları ise döngüselidir. Değişim teknolojik problem oluşturur. Çözümlerden yeni ürünler ortaya çıkabilir. Örnek: atomun temel parçacıkları

6. Yapı Ve İşlev Kavramları; Bu kavramlar yapı ve işlevini bir arada ifade eden kavramlardır. Örneğin: teleskop ve uzay, yıldız ve ısı bunlar birbirlerini tamamlamaktadır.

7. Farklılık kavramları; Çeşitliliği ifade eden kavramlardır. Örnek: gök cisimleri,

8. Tanımlayıcı kavramlar; Açıklayıcı ve özellik bildiren kavramlardır. Genellikle varlıkları, olayları ve olguları izah eden, ifade eden veya temsil eden kavramları içerir. Mevsimler, kütle çekimi gibi.

9. Tanım işlev kavramları; İşlevi ifade eden kavramlardır. Örneğin; yapay uydu, parabolik çanak

10. Gelişim kavramları; Canlının ölümüne doğru giderken morfogenezindeki değişim aşamalarıyla ilgili kavramları ifade eder. Yıldızların büyümesi ve gelişmesi kavramları gibi.

11. Üreme kavramları; Canlının kendine benzer fertleri meydana getirmek üzere geçirdiği aşamalarla ilgili kavramları ifade eder. Yıldızın ölümü ile doğan yeni yıldız.

2.3. Web Adresleriyle İlgili Bildirişler

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

Kuantum fiziği ile ilgili arayıp bulabileceğiniz her türlü makale burada mevcuttur. Bu makaleler incelenmiş ve kuantum fiziği kavramları seçilmiştir. Erişim Tarihi: 07.03.2010

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

Bilimsel dergilerden partükül fiziği ile ilgili derlenen makaleler bu sitede toplanmıştır. CERN’de yapılan çalışmalar, atomun temel parçalarındaki gelişmeler. Ve yapılan son çalışmaları bulabilirsiniz. Erişim Tarihi: 07.03.2010

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

Bu sitede evren de önemli bir yer edinen kara delikleri ve onlarla ilgili son çalışmaları bulabilirsiniz. Galaksilerin merkezinde bulunan kara deliklerden Hubble’in keşfettiği kara deliklere kadar. Kara deliklerle ilgili her şeyi bulabilirsiniz. Erişim Tarihi: 07.03.2010

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

Bu sitede evren ve atomla ilgili istediğiniz bilimsel filmi bulabilirsiniz. Filmlere ulaşmak oldukça kolay alfabetik sıraya göre hazırlanmış ve flaşla hazırlanmış rahatlıkla izleyebilirsiniz. Erişim Tarihi: 06.03.2010

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

Bu sitede uzay ve parçacık fiziği ile ilgili makalelerden faydalanılmıştır. Özellikle Parçacık fiziği ile ilgili olan kısmı herkesin merakını giderecektir. CERN de yapılan çalışmalar ve sonuçları, atom altı parçalar ayrıca evrenle ilgili her şeyi burada bulabilirsiniz. Erişim Tarihi: 06.03.2010

<http://www.lpod.org>

Bu sitede evrende var olan gök cisimleri ile ilgili görüntüler verilmektedir. Özellikle ay ile ilgi uydu fotoğrafları ve gerçek görüntüler mevcuttur. Teknolojinin gelişmesi ile bu sitedeki yenilikler de göze çarpıyor. Özellikle Hubble’in çektiği fotoğraflar kullanılmıştır. Erişim Tarihi: 05.02.2010

www.msxlab.org

Bu sitede uzay hakkında araştırmalar, makaleler bulunmaktadır. Ayrıca bu internet sitesinde Hubble teleskopunun çektiği eşsiz fotoğraflar yorumlanmıştır. Bilim İnsanlarının yaptığı yorumlara ulaşabilirsiniz. Erişim Tarihi: 05.02.2010
www.fotoanaliz.hurriyet.com.tr

Süper novalar ve onların devasa görüntülerini burada bulmak mümkündür. Yıldız oluşumu ve ölümleri ile ilgili güzel görüntüler bulunmaktadır. Bu görüntülerle evreni daha iyi anlayabilirsiniz. Erişim Tarihi: 05.02.2010
<http://forum.donanimhaber.com/address.asp>

Bu sitede nebulalar ile ilgili fotoğraflar alınmıştır. Hubble Uzay Teleskopundan alınan fotoğraflar yorumlanmıştır. Güzel görüntülerle ilgili yapılan bilimsel yorumlara ulaşabilirsiniz. Erişim Tarihi: 05.02.2010
<http://space.jpl.nasa.gov>

Güneş ve Güneş Sistemi ile ilgili simülatör çalışmaları burada mevcuttur; ayrıca bazı yapay uyduların görüntülerine de yer verilmiştir. Bu yapay uyduların işlerini nasıl yaptıkları ele alınmıştır. Erişim Tarihi: 05.02.2010
<http://physics.comu.edu.tr/caam/>

Bu sitede Ulupınar Gözlemevinin ve astrofizik çalışmaları yer almaktadır. Türkiye’deki bilimsel çalışmaların nasıl yürütüldüğünü takip edebilirsiniz. Erişim Tarihi: 05.02.2010
<http://www.caam.com>

Bu site Çanakkale Astrofizik Araştırma Merkezi ve Ulupınar Gözlemevi verilerini sundukları sitedir. Türkiye’deki bilimsel çalışmaları nasıl yürütüldüğünü takip edebilirsiniz. Erişim Tarihi: 05.02.2010
<http://imagine.gsfc.nasa.gov>

Evrenin resminin nasıl oluşturulduğu ve evrenin doğal yapısı ile ilgili bilgiler bulunmaktadır. Ayrıca Bazı uyduların çalışma biçimi ele alınmış ve bunları ileriki yıllarda yerine yeni bir uyduya bırakması gerektiği belirtilmiş. Erişim Tarihi: 05.02.2010
<http://www.astrobiology.com>

Uzaydaki gelişmeleri ve bilimsel çalışmaları yakından takip eden bu sitede uzay ve Dünya’mızla ilgili ilginç çalışmalar bulunmaktadır. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://hstexhibit.stsci.edu>

Hubble Uzay Teleskopunun alışmaları ve teleskopun yapısı hakkındaki gelişmeleri bildirir. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://astrobiology.nasa.gov>

Özellikle evrende bizim Dünya'mız haricinde başka yerde yaşamın olup olmadığını incelemek için kurulan bir sitedir. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://www.lpl.arizona.edu/impacteffects>

Bir kuyruklu yıldız ya da asteroit bize çarparsa gezegenimizdeki ya da bir parçasındaki canlıların nasıl yok olacağını hesaplamak isteyenler, bu site sayesinde meraklarını giderebilirler. arpacak göktaşının çapı, ağırlığı, çarpma açısı, çarptığı yerin yoğunluğu (buz, su, kaya vb.) gibi verileri girerek asteroitinizin vereceği zararı peşinen öğrenebiliyorsunuz. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://phys.educ.ksu.edu>

Bu site insanlara yaşadıkları “gerçek” Dünya'daki aygıtlarla bağlantıyı ve kuantum mekaniğinin garip soyutlamalar olmadığını, tersine, farkında olmadığımız temel gerçekleri açıklayan yararlı bir kuram olduğunu gösteriyor. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://heritage.stsci.edu>

Hubble Uzay Teleskopunun çektiği fotoğrafların albüm halinde izlenmesi için hazırlanan sitedir. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://www.amsmeteors.org>

Amerikan Meteor Derneği'nin hem amatör, hem de profesyonel gökyüzü gözlemcilerine hitap eden web sayfasıdır. Bu sitede meteorlar ve meteor yağmurları ile ilgili yapılan çalışmalar yer alır. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://www.jb.man.ac.uk>

Sitede patlayan yıldızların gözlemleri bulunmaktadır; ayrıca bu sitede yürütölmekte olan araştırmaları da izleyebiliyor, nötron yıldızları, süpernova patlamaları, evrenin hangi hızla genişlediğini belirlememize yardımcı olan kütle çekimsel mercekle hakkında bilgi edinebiliyor. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://newton.dm.unipi.it>

Dünyamıza çarpmış veya çarpması muhtemel olan göktaşları hakkında bilgi verilmektedir. Bu sitede göktaşları ve kütle çekimi ile ilgili bilgi edinebilirsiniz. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://www.pbs.org>

Evrenimiz ve çalışma sistemi ile ilgili filmleri içeren doyulmaz bir sitedir. Burada merak ettiğiniz konularla ilgili filmleri izleyebilirsiniz. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://photojournal.jpl.nasa.gov>

Dünyamız ve öteki gezegen komşularımızı da merak ediyorsanız, NASA'nın hazırladığı bu fotoğraf dergisine girip, nefes kesici görüntülerle birlikte doyurucu açıklamalara ulaşabilirsiniz. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://www.exploratorium.edu/mars/>

Hazırlanan bu site Mars gezegenine olası bir seyahat için gereken bilgileri bize vermektedir; Ayrıca Mars'a gönderilen robotların çektiği fotoğraflar bulunmaktadır.

<http://curious.astro.cornell.edu/index.php>

Sitede evrende cevabı merak edilen temel sorular ele alınmaktadır. Bu sorulara burada cevap verilmektedir. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://skyview.gsfc.nasa.gov>

Evrende çıplak gözle ya da optik teleskoplarla göremediğimiz fakat gama ışınları sayesinde görebildiğimiz yapıları, daha sağlıklı inceleyebilmemiz için hazırlanmış bir sitedir. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://www.ifa.hawaii.edu>

Hazırlanan bu sitede Havai Üniversitesinin astronomi çalışmaları ve Kuiper Kuşağı ve özellikleri hakkında ayrıntılı bilgi edinebilirsiniz. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://www.particleadventure.org>

Deneyler daha duyarlı hale geldikçe kıyısında köşesinde çatlaklar fark ediliyor. Bu sitede atom ve daha küçük ölçeklerde etkileşen kuvvetlerin kuramı olan standart model ile ilgili son gelişmeleri daha ayrıntılı şekilde inceleyebilirsiniz. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://www.sdss.org/DR2>

Son yapılan çalışmaları içerir. Ayrıca yıldızlar hakkında merak edilen birçok nokta aydınlatılmıştır. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://www.engr.newpaltz.edu/~biswast>

Atom altı parçacıkları kullanarak çocuklar ve yetişkinler için hem bir oyun hem de eğitim amaçlı kurulan bu site, evren ve evrendeki tüm yapılarla ilgili bilgi vermektedir. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://tes.la.asu.edu>

Bu site özellikle Mars Gezegeni ve onun hava koşullarını belirtmek için kurulmuştur. Ayrıca Mars'ta olası yaşam için üretilen teknolojik aletlerde tanıtılmıştır. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://spacekids.hq.nasa.gov/osskids/index.html>

Çocuklar için hazırlanmış ve çocukların gezegenimizi ve Güneş sistemini iyi tanımaları için NASA tarafından hazırlanmıştır. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://www.supernovae.net/isn.htm>

Yıldızların yaşamı anlatılmaktadır. Süper novaların oluşumu ve bazı Bilim İnsanların hayatı verilmektedir. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://www.msss.com/plan/intro>

Bu sitede Mars Gezegeni'nin ayrıntılı haritası verilmektedir ve siz istediğiniz her yeri rahatlıkla görebilirsiniz. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://ds9.ssl.berkeley.edu/viewer/flash>

Bu site NASA tarafından hazırlanmış olan Güneş animasyonlarını içermektedir. Güneş ile ilgili merak ettiğiniz her şeye buradan ulaşabilirsiniz. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://seds.org/billa/tnp>

Bu sitede de Güneş ve gezegenleriyle ilgili en yeni bilgilere, görüntülere, gezegenlerin hareketiyle ilgili çizimlere ulaşabiliyorsunuz. Meraklısı, komşularımızın ve aylarının mitolojideki yerini de öğrenebilir. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://janus.astro.umd.edu>

Bu site bir animasyon sitesidir. Burada özellikle Güneş sisteminin çalışma prensibini daha iyi anlamak için hazırlanmış etkinlikler vardır. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://csep10.phys.utk.edu/guidry/violence/mcguff.html>

Evrenimizin ne kadar şiddetli bir yer olduğunu açıklamaktadır. Evrende meydana gelen kozmik olaylar ve ölümcül oluşumlar anlatılmaktadır. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://csep10.phys.utk.edu/ast162/lect/index.html>

Sitede yıldızlar, gezegenler ve galaksiler ile evrendeki şiddetli ölümcül olaylar anlatılmaktadır. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://www.astro.virginia.edu/~dmw8f>

Virginia Üniversitesinden bir araştırmacı bu sitede, evrenin ilk oluşumlarını hayal gücünü de kullanarak göstermeye çalışmıştır. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://www.northern-lights.no>

Site, güneşten gelen fırtınaların yol açtığı kutup ışıklarını anlatmaktadır. Bu sitede renkli kutup ışıklarını görebilirsiniz. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://planetquest.jpl.nasa.gov>

NASA'nın hazırladığı bu sitede evrendeki başka gezegenler ele alınmıştır. Burada bu gezegenler ile ilgili simülasyonları bulabilirsiniz. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://grin.hq.nasa.gov>

Uzayın keşfinin yarım yüzyılı aşan serüvenini kapsayan sitede, NASA arşivlerinden 1000'i aşkın yüksek çözünürlükte fotoğraf bulacaksınız. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://www.lhup.edu/~dsimanek/museum/unwork.htm>

Pennsylvania'daki (ABD) Lock Haven Üniversitesinin hazırladığı sanal Çalışamaz Makineler Müzesi, böyle makinelerle dolu; ama hiçbiri çalışmıyor; çünkü makinelerin mucitleri, bazı temel fizik ilkelerini unutmuşlar ya da dikkate almamışlar. Siteyi yöneten emekli Fizik Profesörü Donald Simanek, düzeneklerden birçoğunu tarih kitaplarından aktarmış. Ötekileri de siteyi ziyaret edenler göndermiş. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://solarsystem.nasa.gov/index.cfm>

Evrende yapılan çalışmalar ışığında özellikle Güneş sistemimizdeki gezegenler ve onlar ile ilgili yeni buluşlar ele alınmıştır. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://www.hawking.org.uk>

Çağımızın Einstein'ı olarak bilinen Stephen Hawking'in, bu çalışkan bilim insanının, çalışmaları anlatılmaktadır. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://www.superstringtheory.com>

Evrenin bilinen boyutları dışında bir de sicim boyutunun olduğunu ileri süren kuramı anlatmaktadır. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://www.astro.ucla.edu/~wright/cosmolog.htm>

Evrende var olan temel gelişmeleri ele alan ve herkesin bundan faydalanmasını sağlayan sitedir. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://micro.magnet.fsu.edu/primer/java/scienceopticsu/powersof10/index.html>

Bu sitede evrene hem küçükten büyüğe hem de büyükten küçüğe doğru yapılacak yolculuklar anlatılmaktadır. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://www.quantum-physics.polytechnique.fr>

Atomun parçalanması ile meydana gelen gelişmeleri bulabileceğiniz faydalı bir sitedir. Burada özellikle öğrencilerin dersleri daha iyi anlayabileceği animasyonlar mevcuttur. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://lappweb.in2p3.fr/neutrinos>

Bu sitede gezerken bir yandan kendinizin kaç nötrino ürettiğinizi de düşünebilirsiniz. Çünkü sitede verilen bilgilere göre insan bedeni günde 330 milyon nötrino yayıyor. Kaynağı, bedenimizde bulunan toplam 20 gram radyoaktif potasyum-40. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://plasma-gate.weizmann.ac.il>

Sitede geliştirilmiş, atom yapılarını ve tayflarını hesaplamada kullanılan bir programla, Cloudy adlı, evrendeki gaz bulutlarından radyasyon emisyonunu simule eden bir program bulabilirsiniz. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://www.alberteinstein.info>

20. yüzyılın en büyük fizikçisinin 900 kadar bilimsel ve kişisel yazısı, İsrail'deki İbrani Üniversitesi'yle California Teknoloji Enstitüsü'nün işbirliğiyle oluşturulan bu yeni sitede orijinal halleriyle kullanıma açıldı. Dokümanlar arasında özel görelilik ve genel görelilik kuramlarının yanı sıra, bilime daha az bilinen katkıları da bulunmaktadır. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://www.aip.org/history/einstein>

Einstein Nazi Almanya'sından kaçıp Amerika'ya sığınan ve bilimde büyük bir çığır açan bilim adamı sadece o değil diğer bilim insanlarını da bulabilirsiniz bu sitede. Erişim Tarihi: 05.02.2010

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

Liseyi yeni bitirmiş bir öğrencinin (Zeynep Kırdı) Isaac Newton ve onun kütle çekimi kuramı konusunda hazırladığı güzel bir sitedir. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://www.fearofphysics.com>

Einstein'ın görelilik kuramını kavramak için bir evin yanından ve içinden, normalden başlayıp ışık hızına yakın hızlarla geçiyor, sürtünme kavramını, bir kamyonu devirmeden hangi hızla durduracağınızı deneyerek öğreniyor, deprem dalgalarının etkisini, bir köprüyü önce yavaş, sonra hızlı sallayarak görüyorsunuz; Ayrıca öğrencilere kendilerini sınavabilecekleri, öğretmenlere de öğrencilerine uygulayabilecekleri güzel etkinlikler içerir. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://web.mit.edu/jbelcher/www/anim.html>

Elektrik yüklü cisimlerden ve akım taşıyan tellerden yayılan alan çizgilerini gösteren videoları ve bir süper iletken tarafından havada asılı tutulan bir mıknatıs gibisi deneyleri de seyretmek isterseniz, bu siteye uğramalısınız. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://www.dctech.com/physics/humor.php>

Eski Fizik Profesörü Doug Craigen'in hazırladığı site, bir karikatür, fıkra, şaka koleksiyonu. "Bir ampul değiştirmeyi kaç fizikçi ister" türünden alışılmış takımlardan tutun, "soğuk füzyon" adlı mizahi bir müzikale, hatta "fizik kurallarına göre Noel Baba'nın var olup olamayacağı" konusundaki aydın tartışmalarına kadar eğlence adına akla gelebilecek her şey bu sitede var. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://mrsec.wisc.edu/Edetc/index.html>

Organik LEDler yapmak, ya da ahududunda bulunan bir pigmentle nasıl bir güneş enerjisi hücresi yapacağınızı öğrenmek için, kılavuzları izlemek yeterli bu sitede. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://ieee-virtual-museum.org>

Son derece öğretici olan siteyle ilgili tek sorun, İngilizce olması; Ancak İngilizce bilen öğretmenler, Bilgisayar aracılığıyla güzel bir ders olanağına kavuşabilirler. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://www.nature.com/physics/index.html>

Genellikle profesyonel ya da ciddi meraklıların kullanımı için tasarlanmış sitede yalnızca Nature'da değil, öteki yayınlarda da yer almış makalelere erişebilirsiniz. Ayrıca biraz eğlence de unutulmamış: "problem sayfası"na giren fizikçiler ya da meraklılar, bir kaç temel ilke, bunları çok sıfırlı sayılarla birleştirme becerisi ve "düşünme yeteneğinden" yararlanarak "gerçek bir fizikçiden" beklenen bir site hazırlanılmış. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://paws.kettering.edu/~drussell/Demos.html>

Fizik Profesörü Dan Russell'in hazırladığı sitede mutlaka sizin de merak ettiğiniz bir şey bulacaksınız. Site kolayca izlenebilen hareketli görüntüler ve çizimler içeriyor tek yapmanız gereken bağlanmak. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://coolcosmos.ipac.caltech.edu>

Kızılötesi ışınım yalnızca uzaydan gelmiyor. Zifiri karanlık bir odada dolaşan kediniz ya da siyah bir torba içindeki kolunuz, kızılötesine duyarlı kameralarla renkli görüntülere kavuşuyor. Bu eğlenceli sitede, göklerdeki kızılötesi kaynakların büyüleyici görüntülerinin yanı sıra, kızılötesi ışınımın görüntülerle desteklenmiş bir anlatımına erişilebiliyor. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://www.physics.org>

Günlük yaşamımızda farkına bile varmadığımız fiziksel süreçler, sokakta, evimizde, işyerimizde kullandığımız aygıtların çalışma prensipleri, lise düzeyinde bir fizik paketi halinde basit açıklamalar ve çizimlerle gösteriliyor. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://livingtextbook.oregonstate.edu>

Site nükleer fizik ve nükleer fizikteki kavramları açıklamak için hazırlanmıştır. Özellikle atom çekirdeği ile ilgili olan bölümleri doyurucu niteliktedir. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://www.science-groove.org/MASSIVE>

Bu sitede 1600 den fazla bilim şarkısı bulunmaktadır. Fiziğin eğlenceli olması gerektiğini düşünen kişilerce hazırlanmış. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://www.atomicarchive.com>

Atomun parçalanması ile yapılan kronolojik gelişmeler ele alınmış ve ayrıca atom bombasının yapımı ve kronolojisini içerir. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://scitoys.com>

Teknolojinin gelişmesi ile bilim insanları sayısı artsın diye böyle bir site yapılmış nitekim sitede ev teknolojilerini nasıl yapabileceğiniz gösteriliyor. Yani oyuncaklar mutfak gereçleri gibi. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://www.thirteen.org/bigideas>

Bu site İslam Bilim İnsanlarından batı Bilim İnsanlarına kadar meydana gelen gelişmeleri, ilerlemeleri ve icatları değerlendiriyor. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://ippex.pppl.gov>

İnteraktif araçlarla sanal bir tokamak (içinde milyonlarca derece sıcaklıkta gazın dolandığı çörek biçimli bir tepkime odası) içindeki plazmanın sıcaklığı ve kinetik enerjisiyle oynanarak füzyon deneyleri gerçekleştiriliyor. Temel fizik kavramlarını eğlendirerek öğreten son derece başarılı bir site... Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://glossary.dataenabled.com>

Nükleer enerji yararlı mı, yoksa tehlikeli mi? Bu konu, lafazanlıktan öte, bir aydına yakışır düzeyde tartışılacaksa, çokça okumak gerek ama bu siteden de istenilen sonuçlara ulaşabilirsiniz. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://www.phy.mtu.edu/~jaszczak/graphite.html>

Michigan Teknoloji Üniversitesi'nden fizikçi John Jaszczak'ın hazırladığı sitede dünyamızın çeşitli yerlerinden toplanmış, pul ya da sütun biçimli, küresel, hatta konik biçimli grafit örneklerini inceleyebilirsiniz. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://helios.gsfc.nasa.gov>

NASA'nın geliştirdiği Cosmicopia adlı site, kozmik ışınların yanı sıra, Güneş'te meydana gelen ve Dünya'yı etkileyen manyetik fırtınalar ve plazma püskürmelerini ve dünyamızı buna karşı koruyan manyetosferi inceleyebilirsiniz. Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://www.biyolojiegitim.yyu.edu.tr/ders/renk/renkcetveli.html#renk>

Prof. Dr. Nasip DEMİRKUŞ'UN hazırladığı bu web sayfasında renkleri ve renk uyumunu takip edebilirsiniz. Özellikle renk uyumunu anlayabilmek için renk cetvelini kullanabilirsiniz. Erişim Tarihi: 19. 08. 2010

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Biyoloji eğitimi film arşivinde bulunan 70 bilimsel film (Büyük Patlama, Parçacık Fiziği ve Uzay ile ilgili) incelenmiştir.

Bilimsel dergilerde Büyük Patlama, Parçacık Fiziği ve Uzay ile ilgili 1968-2010 yılları arasında yayımlanan 540 makale bu araştırmada incelenmiştir.

Elde edilen kavramların (1173 adet .swf ve 24 adet .pdf kavrama ait envanterler) bir bölümü Milli Eğitim Bakanlığına bağlı bir okulda (Van merkezde) uygulanmıştır.

Uygulanan kavramlar ile ilgili elde edilen veriler araştırmanın amacına hizmet edip etmediği noktasında değerlendirilmiştir.

Uygulanan kavramlar ile ilgili elde edilen veriler SPSS programı kullanılarak yorumlanmıştır ve bu yorumlar incelenmiştir.

Büyük Patlama, Parçacık Fiziği ve Uzay ile ilgili internet adresleri araştırılmış ve bulunan sitelerden faydalanılmıştır.

Prof. Dr. Nasip Demirkuş'un hazırladığı ve Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Biyoloji Bölümünün sitesinde bulunan ders notları araştırmanın her aşamasında incelenmiştir.

Büyük Patlama, Parçacık Fiziği ve Uzay ile ilgili kitaplar, dergiler, makaleler incelenmiştir.

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ferit Melen Kütüphanesinde toplu veri taramada, Büyük Patlama, Parçacık Fiziği ve Uzay ile ilgili İngilizceden çevrilen, 9'u anonim toplam 16 tane makale incelenmiştir.

İnternetteki arama motorları kullanarak Büyük Patlama, Parçacık Fiziği ve Uzay ile ilgili 76 adet resim ve film içeren site incelenmiştir.

Kavram tanımları incelenmiştir.

Kaynaklardan edinilen bilgiler incelenmiştir.

Çeşitli görsel ve işitsel dokümanlar incelenmiştir.

İnternet sanal, nesnel araçları ve diğer olanakları incelenmiştir.

Envanterin hazırlanmasında kullanılan; TV, Bilgisayar, Video, Fotoğraf makinesi... vb nesnel araçlar incelenmiştir.

3.2. Yöntem

Öğretim materyalinin hazırlanmasında materyal geliştirme ilkelerine bağlı kalarak aşağıdaki yöntem uygulanmıştır.

Araştırma materyalinin hazırlanmasında;

1. Anlamlılık ilkesine bağlı kalarak yapılan çalışmanın anlamlı bir bütünlük sergilemesi için kullanılan tanımlar ve yazıların olumlu, düzgün cümleler olmasına dikkat edilmiştir. Bu amaçla Yüzüncü Yıl Üniversite Ferit Melen Kütüphanesi toplu veri taramadan, internetteki arama motorlarından (google, yahoo, ...) makalelerden ve belgesel kanallarından elde edilen veriler bu ilkeye bağlı kalarak düzenlemiştir.

2. Bilinenden başlama ilkesi: Materyali hazırlarken seçilen kavramlar basitten karmaşığa, bilinenden bilinmeyene ve somuttan soyuta doğru gidilecek şekilde düzenlenmiştir. Bu amaçla seçilen kavramlar alfabetik sıraya göre sıralanmış ve her harfe (W, Q, X dahil) göre sınıflandırılmış ve internet entegreli olarak link atılmıştır ve bu kavramlara tek linkten ulaşabilecekleri şekilde kavramlar düzenlenmiştir. Ayrıca DVD si hazırlanmıştır.

3. Çok örnek ilkesi: Bir kavramın genişliğini göstermek için çok sayıda örnekler sunmak gerekir. Bu amaçla araştırmanın envanterinde bulunan kaynaklardan seçilen kavramların sayısı birden fazla tutulmuştur. Ayrıca bir kavramı farklı şekillerde anlatan kavram filmlere yer verilmiştir. Bazı kavramlar ise hem .pdf olarak hem de .swf olarak hazırlanmıştır.

4. Görelilik ilkesi: Özellikler birbirine göre algılanır. Resim ve şekilleri herkes başka şekilde algılamamalı, birbirinden ayırt edebilmelidir. Bu amaçla materyali kullanacak her öğrencinin aynı şeyi kavrayabilmesi için kavramların yazı puntosu, arka fonu, ses düzeyi, ekranı kaplama oranı eşit tutulmuştur.

5. Seçicilik ilkesi: Öğretim materyalindeki önemli elemanları dikkati en çok çekecek şekilde yerleştirmek gerekir. Bu amaçla ana unsuru ortaya çıkartacak olan renkler kullanılmıştır. Kavramın tanımları kavram filmin altına öğrencinin okuyabileceği şekilde yerleştirilmiştir. Yazının okunabilmesi için arka fon üzerinde rahat gözüken renkle boyanmıştır.

6. Tamamlama ilkesi: Bir olayın ya da eşyanın tümüne ilişkin çizgileri vermek yerine bir kısmını vermek yeterli olabilir. Bu amaçla ana filmde kesilen her

kavram öğrencinin ana film hakkında yorum yapabilmesi sağlanmaya çalışılmıştır. Her kavramın tanımının yanında ana filme ve hatta ana filmde kesilen diğer kavramlara ulaşabileceği “Kavram Kümesi” adında bir link bırakılmıştır. Kavram kümesi; bir filmde kesilen tüm kavramların linkli halde bir arada gösterildiği .pdf uzantılı kümedir.

7. Fonun Anlamlılığı ilkesi: Şekil ya da yazıya anlam katacak bir fon olmalıdır. Materyal hazırlanırken her kavramın tanımı yeşil zeytin rengi üzerine okunabilen sarı renk kullanılmıştır. Kavramın ismi açık mavi ve kavram kümesi linki ise mavi renk kullanılarak belirtilmiştir. Ayrıca kavram kümesi açık yeşil renk üzerinde açık turuncu arka planlı kırmızı renkte kavram isimleri yazılmıştır. Bu renk uyumu materyal geliştirmede kullanılan renk cetveline göre yapılmıştır.

<http://www.biyolojiegitim.yyu.edu.tr/ders/renk/renkcetveli.html#renk>

8. Kapalılık ilkesi: Şekiller belirgin olmalı, açık ve yarım bırakılmamalı. Özellikle iki boyutlu figürler için şekil tam yapılmalıdır. .pdf uzantılı kavramlar seçilirken sahip oldukları resimleri bu özelliğe uygun olmasına dikkat edilmiştir. Silik olan ya da amaca hizmet etmeyen resimler kullanılmamıştır.

9. Birleştiricilik ilkesi: Birbiriyle benzerliği ve yakınlığı olan nesne ve olaylar ilişkili olarak algılanır ve daha iyi hatırlanır. Bu amaçla kavramlardan aynı veya benzer konuları anlatanları bir birine yakın tutulmuştur. Ya da alfabetik listelemede ard arda düşebilmeleri için uygun şekilde isimlendirilmiştir.

10. Algıda değişmezlik: Öğrencinin önceden bildiği nesnelere çok basit çizgilerle verilebilir. Bu amaçla öğrencilerin çok iyi bilebileceği bir kavramı anlaşılması zor olan bir kavram film veya .pdf uzantılı kavramlar kullanılmamıştır. Daha çok toplumun kolay anlayabileceği kavramlar seçilmiştir. Ayrıca tanımları öğrenci seviyelerine uygun olarak yazılmıştır.

11. Derinlik ilkesi: Doğadaki varlıklar bize yakın ise gerçek ölçüleri ve renkleriyle görünürler. Aynı varlıklar uzaklaştıkça, küçülüyor ve renkleri de soluyor hissini verir. Kavramlar belirlenirken bu ilkeye uymayan filmlerden kavram kesilmemiştir.

12. Yenilik ilkesi: Dikkat, özellikle geçirilemeyen ve yakın geçmişteki yaşantılara zıt olan durumlara ve yeniye çekilir. Hazırlanan materyalde özellikle bu konuya dikkat edilmiştir. Yapılan internet araştırmasında veya çevre araştırmasında bu

tarzda herhangi materyalin olmadığı görülmüştür. Özellikle kavramları filmle öğretme ve öğrenme, hazırlanan kavram kümesinin yeni ve özgün olduğu görülmüştür.

13. Basitlik ilkesi: Dikkati çekmesi ve üzerinde tutması için, bir görsel aracın elemanları karmaşık değil basit olmalıdır. Bu amaçla genel basitliği seçmek için kavramlar alfabetik sıralamaya konulmuştur. Her harfe uygun olarak sınıflama yapılmış, linkler atılmış ve bu linkler tek linkte birleştirilmiştir. Bunlar DVD’ de birleştirilmiştir. DVD’ nin her bilgisayarda açılabilmesi için DVD’ ye otomatik çalıştırıcı atılmıştır. Ayrıca gerekli programlar ve uyarılar eklenmiştir.

14. Hedef-davranış ilkesi: Kullanılacak araç, kazanılması öngörülen hedef davranışı oluşturabilecek nitelikte olmalıdır. Bu ilke çerçevesinde hazırlanan kavramlar yazılı, görsel, görsel-ışitsel bazı kavram gruplarının verimlilik oranını denemek için Milli Eğitim Bakanlığına bağlı bir okulda uygulanmıştır. Buradan elde edilen istatistikî veriler değerlendirilmiş ve elde edilen sonuçlar, görsel-ışitsel materyal kullanılarak yapılan eğitimin, daha etkili olduğunu kanıtlanmıştır. Buradaki verime dayanarak böyle bir çalışmanın eğitimde daha verimli olacağı anlaşılmış ve bu araştırma yapılmıştır.

Materyalin uygulanması için öncelikle okulda bir deney grubu ve kontrol grubu belirlenmiştir. Bu guruplar (30+30) 60 öğrenci olacak şekilde rastgele seçilmiştir. Araştırmada hazırlanmış olduğumuz 1173 .swf ve 24 adet .pdf kavramlarından 70 tanesi uygulamada kullanılmıştır. Belirlenen deney grubuna hazırlanan materyaller uygulanmış kontrol grubuna ise düz anlatımla aynı konular anlatılmıştır.

Yapılan uygulama sonucunda amacımıza ne kadar ulaştığımızı belirlemek için her iki gruba da aynı konuyla ilgili test uygulanmıştır. Testin uygulamasında en temel önceliğimiz testin amaca hizmet etmesini sağlamaktır.

Uygulama testinin öncelikle geçerliliği sağlanmıştır. Bu amaçla konunun her bir davranışını kapsayacak şekilde birer soru seçilmiş ve böylelikle testin kapsam geçerliliği sağlanmıştır. Testin uygulamasında çoktan seçmeli sorular seçilmiştir çünkü bu dönemdeki öğrenciler bilgi, kavrama ve uygulama düzeyinde olmaktadır. Testin uygulamasında seçilen soru sayısı ve sınav süresi

öğrencilerin öğrenim çağına uygun olacak şekilde; 20 adet çoktan seçmeli soru seçilmiş ve test süresi bir ders saati (40 dak.) olarak belirlenmiştir.

Uygulama testinin güvenilirliği sağlanmaya çalışılmıştır. Bu amaçla veriler iki kere kontrol edilmiş ve notların verilmesi ve toplanması hususunda başka bir öğretmen arkadaştan yardım alınmıştır. Hazırlanan sorular okuldaki fen bilgisi uzman öğretmen tarafından gözden geçirilmiş ve gerek SBS sınavında çıkan sorulara gerekse ders kitabındaki sorulara bakılarak soruların Milli Eğitim Müfredatına uygun olduğu ve çıkmış sorulara benzediği için, uygulanabileceği belirtilmiştir. Edinilen verilerin yorumlanmasında objektifliği sağlamak için SPSS programı kullanılmıştır. Test sonuçları SPSS programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar yaptığımız materyallerin amaca hizmet ettiğini göstermiştir.

15. Öğrenciye uygunluk: Kullanılacak araç, öğrencilerin özelliklerine (yaş, zekâ ve geçmiş yaşantıların düzenine) uygun olmalıdır. Hazırlanan materyal ilköğretim, ortaöğretim, lise ve lisans öğrencilerinin kullanabileceği kavramlarla donatılmıştır. Her düzeydeki öğrencilerin materyali kullanabilmesi için onların seviyelerine uygun olacak kavramlar seçilmeye çalışılmıştır.

Materyal hazırlanırken, materyal geliştirme ilkelerine bağlı kalarak DVD'nin hazırlanmasında kullanılan filmler, makaleler ve Web dökümanları aşağıdaki yol izlenerek kavramlara parçalanmıştır.

Seçilen filmler tek tek en az ikişer kez izlendi, özetleri çıkarıldı ve hangi kavram ve kavram kümelerinin çıkartılacağı not edildi. Özetle birlikte filmin ayrıntılarına yönelik sorular çıkartıldı. Seçilen bu filmlerin özetleri ve soruları .html olarak internet üzerinde yayımlanmak üzere hazırlandı.

Tespit edilen kavramların tanımları yazıldı. Kavramların aslına ulaşabilmek için her kavram ismine link atılmıştır.

Daha sonra her film için ayrı bir klasör açıldı ana film ve çıkartılan kavramlar bu klasör içine konuldu.

İzlenen bu filmlerin içerisinde Büyük Patlama, Parçacık Fiziği ve Uzay ile ilgili: galaksiler, yıldızlar, gezegenler, uydular, kara delikler, karanlık madde, karanlık enerji, gök bilimciler, astronomlar ve yapay uydular ile ilgili tanımlayıcı kavram veya kavram kümesi olabilecek film bölümleri tespit edildi. Daha sonra

bu kısımlar Ulead Media Studio 7 Video Editör (Demo) programı yardımıyla filmin ana kısmından kesilip ses ve görüntü düzenlemeleri yapıldı.

Kesilmiş olan bu filmler Flash Encoder ile .mpeg formatından .flv ve Flash 8 ile .swf uzantılı video dosyalarına çevrildi.

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 oturtularak .swf video dosyaları hazırlandı.

Seçilen bu filmlerin özetleri .html olarak internet üzerinde yayımlanmak üzere hazırlanmış ve genel film sayfası üzerine “Filmin Özeti” adıyla link atılmıştır.

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 hazırlandı.

Flash programıyla hazırlanan bu kavram filmleri her birisi birer klasör içine kodlanarak Macromedia Dreamweaver 8 web editörü ile harf sırasına göre düzenlenerek ve ilgili linkler atılarak internet üzerinden yayınlanmak üzere Büyük Patlama, Parçacık Fiziği ve Uzay kavramları ile ilgili 1173 adet .swf ve 24 adet .pdf envanter biyoloji eğitimi web sayfasına atılmıştır.

Her bilimsel filmde kesilen kavramların .pdf uzantılı kavram kümesi sayfası hazırlanmıştır. Bu kavram kümesi sayfasına ilgili filmin ismine ve kavramlara ilgili filmlerinin linkleri atılmıştır. Bu kümelerde yer alan her kavramdan ilgili kavram filmine ve tanımına ulaşılacak şekilde linkler atılmıştır.

Araştırma başlığındaki kavramlara dayalı olarak, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ferit Melen Kütüphanesi toplu veri tarama sayfasından, internet arama motorlarından veri arama kurallarına uygun olarak internette araştırma ile ilgili web sayfalarına ve bilimsel çalışmalara ulaşarak özetleri alınmış ve edinilen bilgiler ilişkişel olarak araştırmadaki gerekli yerlere konumlandırılmıştır.

İnternette indirilen 540 makale araştırma başlığındaki konulara uygun olarak disipline edilerek araştırma endeksli olarak biyoloji web sayfasında yayına konulmuştur. <http://www.biyolojiegitim.yyu.edu.tr/makale.html> Hazırlanan web

sayfası linkleri ve 1173 kavramın tanımları içeren filmleri; Biyoloji Anabilim Dalı web sayfasına aktarılmak üzere; Adobe Macromedia web ürünleri (Adobe Acrobat Writer, Flash, Flash Encoder, Dreamweaver web editörü ve Fireworks grafik aracı) kullanılmıştır. Aynı web materyalleri (video filmler ve görüntüler) kavram tanımlarıyla eşleştirilerek; Büyük Patlama, Parçacık Fiziği ve Uzay Kavramların İnternet Entegreli Tanım Video-Görüntü DVD'si hazırlanmıştır. <http://www.biyolojiegitim.yyu.edu.tr/kf/sg/sg.html>

3.2.1. Verilerin çözümlenmesi ve yorumlanması

Araştırmanın hazırlanmasında fayda sağlanan internet sitelerinin hepsi Büyük Patlama, Parçacık Fiziği ve Uzay ile ilgili konulara, kavramlara değinmektedirler. Bazı internet siteleri Büyük Patlama, Parçacık Fiziği ve Uzay ile ilgili yapılan son çalışmaları ele almaktadır. Bazıları Hubble Uzay Teleskopunun çektiği fotoğraflara bakmakta ve onları insanların hizmetine sunmaktadır. Bazı internet siteleri CERN'i ve yapılan deneyleri anlatmaktadır. Bulunan yeni parçacıkları ve onların evrendeki varlığının sebebi anlatılmaya çalışmaktadır. Bazı internet siteleri evrendeki devasa yapıya sahip yıldızları ve takımlarını ele almaktadır. Yerden baktığımızda çok küçük gözükse ama aslında bazı yıldızların güneşimizden bile büyük oldukları bu sitelerden anlaşılmaktadır. Ayrıca evrende takımı olmayan tek yıldızın güneş olduğu da bu sitelerde belirtilmiştir. Bazı sitelerde asteroitler, kuyruklu yıldızlar ve bazılarında Dünya'mız veya Güneş Sistemi'ndeki herhangi bir gezegen ele alınıp ayrıntısı ile incelenmiştir. Bazı internet siteleri de evrendeki devasa delikleri ele almaktadır. Quasar, bleysar, kara delik gibi. Bu sitelerin kurucuları hangi alanla uğraşıyor ise sitede de o alanla ilgili çalışmalara yer verilmiştir.

Araştırmanın hazırlanmasında 540 bilimsel makale incelenmiştir. Tüm makaleler; kara delik makaleleri, uzay makaleleri, parçacık fiziği makaleleri ve kuantum makaleleri adı altında disipline edilerek internet sayfaları hazırlanmıştır. Bu .pdf uzantılı makalelerden 24 tane kavram kesilmiş ana makaleye ulaşılacak şekilde linkler atılmış ve ilgili indekslere atılmıştır. Ayrıca <http://www.biyolojiegitim.yyu.edu.tr/makale.html> web adresinde araştırma ile ilgili tüm makalelere de ulaşmak mümkündür.

Aynı kavrama birden fazla tanım ve film atılmasının sebebi farklı yapısal ve zihinsel hedef kitleye daha yararlı hitap etmek içindir.

Hazırlanan 1173 adet. swf uzantılı kavramlar; sahip oldukları görüntü ve ses ile kavramın görsel ve işitsel boyutunu, sahip oldukları tanımsal yazı ile kavramın yazımsal boyutunu, sahip olduğu süre ile kavramın zamansal boyutunu gösterecek şekilde hazırlanmıştır.

Hazırlanan materyalin içerdiği tüm kavramlar (1197 tane); Adobe Macromedia Dreamweaver web Editörü, Ulead Media Video Editörü, Flash ve Flash Encoder, ConceptDraw MINDMAP gibi sanal araçlar kullanılarak hazırlanmıştır.

Görsel ve işitsel çalışma materyallerini; Biyoloji eğitimi anabilim dalı materyal geliştirme ve hazırlama odası'nda Demirkuş tarafından; Discovery Channel, National Geographical Channel, History Channel, Realty TV, BBC Premium... vb kanallardan kaydedilen bilimsel belgeseller, Bilim ve Teknik, PCnet ve Chip dergilerinin verilen DVD eklerindeki görüntü ve videolarından yararlanmıştır.

Hazırlanan 1173 adet her kavram filmi sayfası ekranında şu veriler yer alır;

<http://www.biyolojiegitim.yyu.edu.tr/kf/ssgunes/ssgunes.swf> (verilen internet sayfası adresinden aşağıda yazılanlara ulaşabilirsiniz)

A-Görsel ve işitsel verileri bir arada içeren kavram filmi ekranı.

B-Her kavramın yazımsal tanımı kavram filmi ekranının altına yazılmıştır.

C-Her kavram filminin süresi dakika veya saniyesi zamansal olarak kavram filmi ekranının altına yazılmıştır.

D-Her kavramın ait olduğu kavram kümesi linki kavram filmi ekranının altına yazılmıştır.

E-Her kavram kümesi sayfasında; kümedeki tüm kavramların isimlerine kavram filmi linkleri verilmiş ortasında ise tüm kavramların bir arada yer aldığı kavram kümesinin filmine link atılmıştır. (Aşağıdaki internet sayfası adresinden bu bilgiye ait örneği görebilirsiniz.)

<http://www.biyolojiegitim.yyu.edu.tr/f/evrenyolcu.pdf>

Araştırmadaki kaynak ve internetteki web adreslerinde edinilen bilgilerden araştırmanın ana çizgilerini yorumlamada bilimsel; makaleler, filmler ve diğer bilimsel envanterler dikkate alınmıştır. Anonim gazete haberleri ve diğer internet bilgileri araştırmada kullanılmış fakat araştırmanın yorumlanmasında dikkate alınmamıştır. Yani anonim bilgilere yer verilmesinin sebebi; Dünya basınında Büyük Patlama, Parçacık Fiziği ve Uzay ile ilgili durumu gözlemek ve bu bilgilerin halka ne kadar doğru yansıtıldığına dair fikir sahibi olmaktır.

Araştırmada kullanılan dökümanlar yazım kurallarına göre hazırlanmıştır. Araştırmanın giriş bölümünde konuyla ilgili temel çalışmalardan ve materyal hazırlama kriterlerinden bahsedilmiştir. Kaynak bildirişinde araştırmanın hazırlanmasında kullnılan kaynaklar anlatılmaktadır. Materyal ve Yöntemde araştırmanın hazırlanmasında kullanılan envanterler ve materyal geliştirme ilkelerine göre materyalin nasıl hazırlandığından bahsedilmiştir. Bulgular ve tartışmada elde ettiğimiz materyalin içeriği ve bu materyalde kullanılan kavramların sınıflandırılması anlatılmıştır. Sonuç ve öneriler kısmında ise materyal geliştirme çalışmasının sonucu anlatılmakta ve sonucun amaca hizmet edip etmediği noktasında yapılan ön çalışma sonucuda anlatılmaktadır.

Hazırlanan materyalin amaca hizmet edip etmediğini kontrol edebilmek için Milli Eğitim Bakanlığına bağlı bir ilköğretim okulunda uygulama yapılmıştır ve olumlu sonuçlar alınmıştır. Bu sonuçlara göre hazırladığımız materyal eğitimde başarıyı artırmaktadır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Milli Eğitim Bakanlığına bağlı bir ilköğretim okulunda araştırmacı tarafından araştırma konusu ile ilgili hazırlanan materyalden 70 kavram araştırmadaki istendik kurallar ve yöntemlere bağlı olarak deney gurubu sunulmuştur. Kontrol gurubuna ise sunulmamıştır. Her iki gruptan alınan sınav sonuçları SPSS paket programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda önemli bulgular elde edilmiştir.

Filmlerden elde edilen kavramlar, kitaplardan, internet web sitelerinden, bilim teknikteki kaynak makalelerden, ders notlarından ve Ferit Melen Kütüphanesi veri tabanından elde edilen önemli bilgiler ve bulgular incelenmiştir.

70 adet filmin içeriğine ait, filmle öğretme-öğrenme ve kavram kümesi yöntemi uygun özet çıkartılmış ve filmlerin ayrıntılarına yönelik önemli sorular hazırlanmıştır.

Her filmde kesilen kavramlardan oluşan kavram kümesi web sayfası (70 adet) hazırlanmıştır. Örnek;

<http://www.biyolojiegitim.yyu.edu.tr/f/kyctgdomtk.pdf>

Her filmin kavram kümesine ait bir web sayfası ve bu web sayfasından her bir kavram filme linkle ulaşılabilir. Her kavramın araştırmadaki tanımı ve tanımının ait olduğu kavram filme link atılmıştır. Her kavrama ait web sayfasında; kavramın tanımı, kavram filmi, filmin süresi ve kavram kümesine link atılmıştır. Örnek;

<http://www.biyolojiegitim.yyu.edu.tr/kf/sgasteroit2/sgasteroit2.swf>

Kavram filmlerin isimlerine göre alfabetik sıralama yapıldı ve her harfin (W, Q, X dâhil) web sayfası hazırlandı.

<http://www.biyolojiegitim.yyu.edu.tr/kf/sg/sg.html>

Araştırma konusu ile ilgili bilim teknik dergisinde yayınlanan 1968-2010 yılları arasında 540 adet makale gözden geçirilerek uzay, parçacık fiziği, kuantum fiziği ve kara delik adları altında disipline edilerek internet web sayfaları hazırlanmıştır. Örnek

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

Elde ettiğimiz SPSS bulgularına göre filmle öğretme-öğrenme ve kavram kümesi tekniğine dayalı işlenen konuların uygulandığı sınıftaki (deney grubu) başarı, kontrol grubunun başarısına göre oldukça yüksek çıkmıştır.

Filmlerden elde edilen kavramlar, kitaplardan, internet web sitelerinden, bilim teknikteki kaynak makalelerden, ders notlarından ve Ferit Melen Kütüphanesi veri tabanından elde edilen bilgiler çerçevesinde tüm kavramları denklemsel, tanımsal, yapısal ve ilişkişel olarak bir arada düşünerek vardığımız sonuçlar ve yargılar araştırmanın sonuçları ve önerileri kısmında sunulmuştur.

70 filmin içeriğine ait filmle öğretme-öğrenme ve kavram kümesi yöntemine uygun özet çıkarılmasının ve filmin ayrıntılarına yönelik önemli soruların çıkarılmasının nedeni; filmin içeriğinin izleyenin ne kadar işine yarayabileceğini, ne kadar zamanını alabileceğini ve kendisine neler kazandırabileceğini, zaman kaybetmeden yani kestirmeden, önceden bilgi sahibi olmasına yardım etmesi içindir. Sorular da filmin ayrıntılarındaki önemli kısımları vurgulayacak şekilde hazırlanmıştır.

Bilimsel filmi kavram filmlere parçalamamızın ya da kavram kümelerine ayırmamızın sebebi; ihtiyaç olunan bir kavrama, tanımına veya kavramla ilgili bir bilgiye ulaşmak için tüm filmi izlemek zorunda kalınmaz ve büyük zaman kaybından kurtulabilir. Filmleri kavram kümelerine ve kavram tanımlarına ayrılması zaman kazandırdığı gibi her kavram film ve tanım sayfasından filmin tümüne ulaşarak kavramın kullanım alanı içerisinde öğrenilmesine yardımcı olmak için hazırlanmıştır.

Her kavram filmi sayfasında; kavram filmine (görsel-işitsel), tanımına, zamansal süresine ve konumuna yer verilmesinin nedeni; kavramı görsel-işitsel (kavram ve kavram kümesi filmi), yazımsal (kavram tanımı ve kavram filmi özeti), zamansal (filmin süresi) ve konumsal (kavram kümesi) olarak daha fazla duyuya hitap ettirmek içindir. Kavramın süresinin verilmesinin nedeni; öğrenciye o kavram için ne kadar süre harcayacağını önceden bilmesi içindir. Kavram kümesine link atılmasının nedeni; hem filmin tümüne hem de filmdeki tüm ilişkişel kavramlara bir arada ulaşmak içindir.

Araştırma konusu ile ilgili kavram ve kavram isimlerinin alfabetik sıralama kuralına göre internet üzerinden yayınlanmalı ve hazırlanan internet entegreli

DVD'lerinde bulundurulmasının sebebi; aranan kavram ve kavram isimlerine en kısa sürede ulaşmaktır. Örnek

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/kf/sg/sg.html>

Bilim teknikteki 540 makaleye ilave olarak, Ferit Melen Kütüphanesi toplu veri taramadan elde edilen araştırma konusu ile ilgili yabancı kaynaklı makalelerden ve web sitelerinden edinilen yazımsal bilgilerin bu kadar uzun olmasının nedeni; özellikle parçacık fiziği seviyesinden devasa kozmik ağ kümesinden oluşan kâinattaki yapısal ve ilişkisel kavram ilişkisine ilave olarak büyük patlama kuramının konumunu ve yerini doğru belirlemek içindir. Bu .pdf uzantılı 540 makale içerisinde 24 adet kavramın her birisine ana makalesine link atılmıştır. Yani araştırma konumuzda 1173 adet .swf uzantılı kavramlara ilave olarak 24 adet .pdf uzantılı kavram ile 1197 adet kavram veri tabanı oluşturulmuştur.

Parçacık Fiziği Kavramlarından evrendeki devasa sistemlerin yapısı ve döngüsü ile ilgili kavramların örgülerini ilişkilerini bir arada mukayese edilip sentezlendiğinde meydana gelen bütünlükte bazı eksikler göze çarpmaktadır. Yani parçacık fiziği ile ilgili kavramların hamurundan devasa kâinatın sistem ve döngüleri ile ilgili oluşumların ilişkilerinden önemli bazı eksiklikler gözükmektedir. Bu eksikliklerin doğru tamamlanması ve tanımlanması gerekmektedir. Örneğin enerjinin korunumu prensibine dayalı olarak, büyük patlamadan önceki enerji boyutuna ait hemen hemen hiç bilgi yoktur. Ya da kâinatın ölümünden sonra enerjinin ulaşabileceği boyutla ilgili bilgi yoktur.

Bu çalışmalar sırasında basılı medya araçları ve internet üzerinde araştırma konusu ile ilgili kavramların yanlış ve eksik öğrenmenin veya öğretmenin sebep olduğu olumsuz durumları ortadan kaldırmaya yönelik ya da çözümüne yönelik yeterli öneri ve çalışmalara rastlanmamıştır. Mevcut olanlar da çok yetersizdir.

Ayrıca bazı kavramların birden çok tanımları veya çok yönlü anlamları olabileceği belirlenmiştir. Örneğin: Bazı kavramların fizikteki, kimyadaki hatta fiziğin alt dallarındaki tanımları farklı olabilir. Aynı kavramın farklı anlamlar taşıyabileceği de belirlenmiştir. Bunun tam tersinin de mümkün olduğu tespit edilmiştir. Çeşitli kavramların tanımları örtüşebilir. Bu amaçla ders

kitapları yazılırken içerdikleri kavramlar açısından özel bir model ve yöntemle yazılmasının gereği ortaya çıkmıştır.

4.1. Popüler Fizik Kavramları İle İlgili Film Özetleri

Hazırlanan materyalde toplamda 1197 (1173 .swf ve 24 .pdf) tane kavram kullanılmıştır. Bu kavramlar parçacık fiziği, büyük patlama ve uzay kavramlarını kapsamaktadır. Bu kavramlar DVD’de düzgün bir şekilde düzenlenmiştir. Aşağıda bu kavramların bazılarını ana başlıklar altında ele alacağız.

4.1.1 Parçacık Fiziği kavramları;

Parçacık fiziği maddenin parçacıklarını ve aralarındaki karşılıklı etkileşimi konu alan fizik dalıdır. Atomaltı parçacıkları inceler. Atomaltı parçacıklar bağımsız olarak ömürleri çok kısa olduğu için normal şartlar altında gözlemlenemezler. Bu amaçla oluşturulan parçacık hızlandırıcısı denilen dev düzeneklerde, yüksek elektrik alan etkisi ile hızlandırılmış parçacıkların manyetik alan etkisi ile odaklanarak çarpıştırılması ile ortaya çıkan farklı parçacıklar incelenebilir hale getirilmeye çalışılır. Bu işlemlerin yapılmasında ve yaratılan çarpışmalarda ortaya çıkan enerji miktarları çok büyük olduğundan parçacık fiziği yüksek enerji fiziği olarak da adlandırılır.

Atom, atom altı parçacıklar, elementler, moleküller ve bunlar ile ilgili kavramların hepsinde birbiri ile ilişkilidir. Atom altı parçacıklar bir araya gelerek atomları, atomlar bir araya gelerek elementleri ve molekülleri oluşturur. Element ve moleküller ise maddeyi oluşturur. Maddeler atomların bağ oluşturup molekülleri meydana getirmesi ile oluşur. Atomlar son derece küçüktür; fakat çekirdekleri daha küçüktür ve geri kalan kısım boşluktan oluşur. Elektronlar atomun çekirdeği etrafında küresel olarak hareket ederler

Dünya’ da özellikle CERN’ de yapılan bilimsel çalışmalar ve Büyük Hadron Deneyleri sayesinde atom altı parçacıklar keşfedilmekteler.

Standart modele göre evrenin ev sahipliği yapabileceği atom altı parçacık sayısı 10.000’e (10^4) ulaşamaz, ama biz evrende en az 10^{90} tane atom altı parçacık olduğunu biliyoruz. Evrende tek manyetik kutuplu, yani sadece kuzey kutbu ya da

sadece güney kutbu olan madde bulunmaz, ama Standard Büyük Patlama Modeli bu tür parçacıkların başlangıçta bol miktarda ortaya çıktığını öngörüyor (Ünalın, 2010).

4.1.2. Büyük patlama kavramları;

Büyük Patlamadan önce ne vardı, her şey nasıl yoktan var oldu sorularını düşündüğümüzde; Linde'nin şişme kuramına göre Büyük Patlama'dan önce skaler bir alan vardı ve her şey, evrenimiz ve diğer evrenler, bu alandaki kuantum dalgalanmaları neticesi ortaya çıktı. Bu durumda yoktan var oluş sorusu, "Mega-Evren denen skaler alan nasıl var oldu?" sorusuna dönüşüyor. Bu konudaki çalışmalarıyla bilinen kuramcı Alexander Vilenkin kuantum tünelleme ve dört boyutlu bir küre modellemesi ile yoktan varoluşun matematik denklemlerine ulaştığını söylüyor. Vilenkin'e göre başlangıçta sadece matematik formüller vardı. Her şey matematiksel formüller formatında idi (Ünalın, 2010).

Bilim insanları evrenin nasıl oluştuğuna yönelik yaptıkları araştırmada; Evrenin nasıl oluştuğu, Evrenin gerçekten büyük bir patlama ile oluşup oluşmadığı, Patlama neden oldu, Ya da nasıl oldu? Patlamadan saniyeler sonrasında evrenin bir atomdan daha küçük olan ve doğanın temel yasalarını içeren bir yapı olduğu, bilim insanları büyük patlama ile ilgili bu tür soruların cevabını halen bulamamışlardır.

Big Bang'in bilimsel açıklamasının yanında, felsefe ve dinler açısından sebep olduğu sonuçları da çok önemlidir. Son birkaç yüzyılda bilimin, felsefenin ve dinlerin arasına kalın duvarlar örüldü. Bilim adamlarının çoğu, evrenin "nasıl" oluştuğu ve yapısının "ne" olduğu konularına o kadar odaklandılar ki, elde ettikleri bilimsel verilerin, felsefe ve ilahiyat alanı açısından sonuçlarıyla ilgilenmediler. Felsefecilerin çoğu, bilimin verilerini takip etmeyi gerektiren bir uğraştan uzak durdular ve pozitivist dil felsefesi geleneği gibi, felsefeyi dillerin çözümlenmesine indirgeyen sınırlayıcı yeni geleneklerin etkisi altında kaldılar. İlahiyatçıların çoğu da, bilimsel araştırmaya girişmekten uzak durarak bilim, felsefe ve dinler arasında örülen bu duvarları kabullendiler (Taslaman, 2000).

4.1.3. Uzay ile ilgili kavramlar

Büyük patlamadan bu yana evren gitgide büyümektedir. Alan Guth' un ortaya attığı şişme kuramı ile evrenin sürekli büyüebileceği iddia edildi ve Wmep uzay aracı sayesinde yapılan ölçümler ile evrenin gerçektende şiştiğini ortaya çıkardı. Evrenin bu şekilde şişmesi uzayın oldukça büyümesini sağlamıştır.

Her şeyden önce evrenin üç uzay ve bir zaman boyutuyla oluşması, galaksilerin oluşumundan insan hayatına kadar birçok olumlu sonuç doğuruyor. Hesaplar uzay boyutlarının sayısının üçten fazla olması durumunda atomların kararsızlaştığını, üçten az olması durumundaysa karmaşık sistemlerin var olamadığını gösteriyor. Birden fazla uzay boyutunun olması durumundaysa olaylar tahmin edilemez bir hal alıyor. Atomlardan tutun çekim alanı ve elektromanyetik alana kadar her şey kararsızlaşıyor. Yine benzer bir simetri kırılmasıyla elektromanyetik kuvvet, nükleer kuvvet, zayıf kuvvet ve çekim kuvveti olmak üzere dört kuvvetin ortaya çıkışı, insanlığın varlığı için hayati önem taşıyor. Güçlü nükleer kuvvet olmadan kuarklar protonların ve nötronların içine hapsedilemez ve atom çekirdeği oluşamazken, elektromanyetik kuvvet olmadan atom ve moleküller oluşmıyor. Kütle çekimi olmadan bildiğimiz madde ve gök cisimleri var olamıyor. Zayıf kuvvet olmadan yıldızlar yakıtlarını üretilmiyor. Bu kuvvetlerin varlıkları kadar etki dereceleri de insanoğlu için hayati önem taşıyor. Örneğin zayıf kuvvet biraz daha kuvvetli olsaydı, nükleer füzyonda rol alan nötrinolar yıldızlardaki atom çekirdeklerinin içine hapsedilirdi ve füzyon gerçekleşmezdi; biraz daha zayıf olsaydı nötrinolar füzyonu gerçekleştirmeye fırsat bulamadan yıldızdan kaçıp giderdi. İnsancı İlke örneklerini Dünyamızın konumunun ne bizi haşlayacak kadar Güneş'e yakın ne de donduracak kadar Güneş'ten uzak olmasına kadar götürebiliriz. (Ünal, 2010).

Dünya'dan uzaya, yörüngede bulunan Hubble Uzay Teleskopu ile bakılır. Uzayın fotoğrafları bu teleskop ile çekiliyor ve inceleniyor. Bizim Dünya'mızdan görünen uzayda geceleri milyonlarca yıldız, gündüzleri ise sadece Güneş gözükür. Ve arada Ay'ı görmek mümkündür. Ama teleskoplar ile bakılan uzayda daha farklı sayıda ve çeşitte gök cisimleri gözükür. Güneş'in etrafında Merkür, Venüs, Dünya, Mars, Jüpiter, Satürn, Uranus ve Neptün gezegenleri ile binlerce uydu ve milyonlarca asteroit bulunmaktadır.

Uzay araştırmaları ve astronomi alanında önemli gelişmeler yaşandı. Phoenix uzay aracı Mars'a indi, evrenin sırlarını çözmek için hazırlanan büyük deney düzeneği tamamlandı, Hindistan Ay'a yolculukta "Bende varım" dedi... Uzay araştırmalarında meydana gelen son gelişmeleri şöyle sıralayabiliriz. 1. Messenger Merkür'ün yakınından geçti. 2. Avrupa'nın İlk Kargo Uzay Aracı: Jules Verne. 3. Phoenix Mars'a İndi 4. Fermi Gama Işın Teleskopu Dünya Yörüngesinde 5. Karanlık madde konusunda önemli ipuçları bulundu 6. Büyük deney başladı 7. Galaksi merkezindeki yapılar çok yüksek bir hassaslıkta gözlemlendi 8. Çinli astronotlar uzaya çıktı 9. Hubble Güneş Sistemi dışındaki bir gezegeni doğrudan gözlemlendi 10. Hindistan'ın Ay'a yolculuğu başladı (Kalkancı, 2008).

4.1.4. Parçacık Fiziği, Büyük Patlama ve Uzay ile ilgili tanımlayıcı kavramlarla ilgili film özetleri

2003el61: Neptün'ün ötesinde bulunan ve bir aile olarak yaşayan kuyruklu bir yıldız sayılır(5: 55 dak.).

3 Milyar Yıl Önce Gel-Git: Üç milyar yıl önce Ay Dünya'mıza çok yakındı ve denizlerdeki dalga boyu oldukça yüksektir(1: 24 dak.).

84001 Taşı: Dünyada bulunan bu taş üzerinde yapılan çalışmalar taşın Mars'tan geldiğini ve üzerinde canlı kalıntılarının olduğunu gösteriyordu(2: 21 dak.).

Açısal Devinim: Daha büyük alandan küçük alana geçen aynı enerji küçük alanda daha fazla dönüş yaparak devinimi korumaya çalışıyor(30 san.).

Açısal Momentum Korunumu: Bilim insanlarına göre bir gezegen yoğunlaştığında daha fazla döner çünkü sahip olunan enerjiyi koruması gerekmektedir(27 san.).

Akresyon: Küçük kütlelerin çarpışıp daha iri kütlelere dönüşmesidir, böylelikle gezegenler oluşur(51 san.).

Alfa Sencori: Bizimkinden bir sonraki yıldız sistemi bunlar bir değil üç tanedir(1: 08 dak.).

Alfa Takımyıldızı: Ejderha Takımyıldızında yer alır ve günümüzde Kutup Yıldızı'nın yerini almıştır(34 san.).

Andromeda Galaksisi: Bizim galaksimize en yakın olan galaksidir. Bu galaksi oldukça hızlı hareket ediyor(38 san.).

Antik Yunan Astronomisi: Matematiği kullanarak gezegenleri ve uydular arasındaki mesafeleri ölçmüşlerdir(1: 25 dak.).

Anti Madde: Evrende maddeyi yok edebilen muazzam enerjiye sahip yapıdır. Elde edilmesi için çok fazla enerjiye ihtiyaç var(1: 22 dak.).

Ares: Otuz altı katlı bir binanın boyunda ve ek roketleri de mevcuttur(1: 19 dak.).

Aristo: Antik yunanlıların en iyi bilim insanlarından biridir(34 san.).

Asteroit Çarpması: Asteroitler hemen hemen her gün Dünya'ya çarpılmaktalar fakat bunlar atmosfer tarafından yok edildiği için bize yıldız kayması olarak gözükür(1: 29 dak.).

Asteroit Çarpmasının Etkisi: Bilim insanlarına göre olası asteroit çarpmasında Dünya yüzeyinde öncelikle fay hatları harekete geçecek. Tsunamilere neden olacak. Etrafı toz kaplayacak ve uzun bir kışın oluşmasına neden olacak(1: 35 dak.).

Asteroit Kuşağı: Bu asteroitler Mars'ın ötesinde Güneş'in etrafında bir bilezik gibi sıralanır(1: 02 dak.).

Asteroit Kuşağı 1: Gezegen olamayan irili ufaklı ve aralarında bir veya bir buçuk kilometre mesafe olan gök taşlarıdır(1 dak.).

Asteroit Kuşağı 2: Güneş sistemi'nde gezegen olamamış farklı büyüklükteki gök taşlarının oluşturduğu kuşaktır(15 san.).

Asteroit Kuşağında Çarpışma Ailesi: Asteroit kuşağındaki Everest Dağı büyüklüğünde dev aileler mevcuttur(1: 05 dak.).

Asteroit Yörüngesi Nasıl Hesaplanır? Teleskoplardan alınan ve üst üste çekilmiş fotoğraflar sayesinde bu hesaplanabilir(31 san.).

Asteroitler: Bilim insanları bunlara küçük gezegenler adını vermişlerdir; çünkü bunlar gezegen olamamış gök taşlarıdır(20 san.).

Asteroitler 1: Güneş sistemi'nde gezegen olamayan taş parçalarına denir(1: 47 dak.).

Asteroitten Kurtulma Yolları: Bilim insanları bir gün bir asteroit dünyaya çarpmaya çalışırsa bunlardan kurtulmak için çeşitli yollar araştırmaktadırlar(3: 56 dak.).

Asteroitten Kurtulma Yolu: Bilim insanlarının teorisine göre eğer bir asteroit bize doğru gelirse onu güneşin gücünü kullanarak parabolik aynalarla eritip yönünü değiştirebileceklerini ileri sürmektedirler(2: 37 dak.).

Astronomi Neden İnceleniyor? Bilim insanları bir gün Dünya dışına çıkacaksa her yerin iyi bilinmesi gerektiğini bildiriyorlar. Bu yüzden Dünya'nın dışını araştırıyorlar(50 san.).

Aşırı G Kuvvetine Nasıl Karşı Konulur? Bu durumlarda pilotlar bacak kaslarını bükerek kanın beyne gitmesini sağlıyorlar(19 san.).

Atlas: Büyük Hadron Çarpıştırıcısı'nın detektörlerinden biridir(30 san.).

Atmosfer: Dünya'yı uzaydaki dış etmenlerden koruyan kalkanımızdır(42 san.).

Atom Altı Parçacığın Ağırlık Artışı: Partiküller ışık hızında hızlandıkça ağırlıkları yaklaşık yedi bin kat daha fazla artmaktadır(40 san.).

Atom Altı Partiküller Nasıl Gözlemlenir? Bilim insanları atomları çarpıştırarak meydana gelen parçacıkların kütlelerinden dolayı yaptıkları hareketlere göre inceliyorlar(1: 40 dak.).

Atom Bombasını Kim Yaptı? Bu filmde atom bombasının yapan bilim insanları anlatılmaktadır(29 san.).

Atom Bombasının Babası: Einstein'ın yaptığı çalışmalardan dolayı bu ismi almıştır(1: 35 dak.).

Atom Nasıl Oluşturdu? Bilim insanları evrenin ilk oluşumu ile proton ve nötronların bir araya gelip atomu oluşturduklarını ileri sürmekte(1: 15 dak.).

Atom, Element, Molekül ve Madde İlişkisi Nasıldır? Atomlar bir araya gelerek elementleri, elementler molekülleri, moleküller de maddeleri oluşturur(2: 41 dak.).

Atom: Maddeyi oluşturan temel yapı taşıdır(4: 34 dak.).

Atomun Boyutu: Atomlar son derece küçüklerdir; fakat çekirdekleri daha küçüktür ve geri kalan kısım boşluktan oluşur(34 san.).

Atomun Elektronları: Elektronlar atomun çekirdeği etrafında küresel olarak hareket ederler(25 san.).

Avcı Takımyıldızı: Latince adı Orion'dur. Bu takımyıldızının yetmiş yedi görünen yıldızı mevcuttur(1: 45 san.).

Avcı: Kış vakti gökyüzünde görülebilen bir takımyıldızıdır. İnsanların hayali çizimleri sonucu bir avcı ya benzediğinden bu ismi almıştır(41 san.).

Axions: Bilim insanları bunların büyük patlama ile oluştuğunu ileri sürmekte ve bunlara birer kara madde adayı olarak bakmaktalar(36 san.).

Ay Meteorlar: Güneş sistemi'ndeki birçok asteroidin çarpmasından dolayı Ay yüzeyinde meteorlar mevcuttur(1: 54 dak.).

Ay Nasıl Oluşturdu? Dünya henüz gençken bir dev gök taşı ile çarptı ve oluşan atıklardan Ay oluştu(52 san.).

Ay Nasıl Oluşturdu? 1 Dünya oluşuktan elli milyon sonra dünya bir çarpışma yaşadı ve bu çarpışmada arta kalan maddeler Ay'ı oluşturdu(2: 23 dak.).

Ay Ne Zaman Oluşturdu? Yaklaşık dört buçuk milyar yıl önce meydana gelmiştir(52 san.).

Ay Tufanı: Dünyaya çarpmak üzere olan bazı asteroidlerin Dünya'ya değil de Ay'a çarpması olayına denir(2: 04 dak.).

Ay ve Depremler: Ay'ın Dünya etrafındaki dönüşü ve Dünya'ya yaklaşım uzaklaşması ile Dünya'da bazen depremler olabilmektedir(3 dak.).

Ay ve Volkanlar: Ay'ın Dünya etrafındaki dönüşü ile yer küredeki bazı noktalarda yani fay hatlarında hareketlenmeler olmaktadır(2: 13 dak.).

Ay: Dünya'mızın tek uydusudur(46 san.).

Ay 1: Dünya'mızın tek uydusudur. Daha önce onlarca astronot oraya gitti ve halen onların ayak izleri orada duruyor çünkü orada hava yok(1: 25 dak.).

Aya İlk İnen Adam: Nail Armstrong Ay'a ilk inen insandır(12 san.).

Ayda İlk Araba Süren Adam: Davit Scott Ay'da ilk araba süren insandır(5 san.).

Aydaki Kraterlerin Sırrı: Ay oluşumundan beri birçok çarpışma meydana geldi ve orada hava olmadığı için bu kraterler halen bulunmaktadır(5: 36 dak.).

Ayın Dünyaya Uzaklığı: Ay Dünya'dan dört yüz kilometre uzaktadır(21 san.).

Ayın Evreleri: Ay'ın Dünya etrafında dönerken meydana gelen parlaklığıdır. Yani Güneş'ten aldığı ışığı farklı zamanda farklı şekilde yansıtmasıdır(1: 04 dak.).

Ayın Oluşumu: Dünya oluşuktan elli milyon sonra dünya bir çarpışma yaşadı ve bu çarpışmada arta kalan maddeler Ay'ı oluşturdu(38 san.).

Ayo: Bu uydu renkli bir uydu olarak biliniyor. Orada erimiş kayalar ve sülfür doludur(47 san.).

Ayo 1: Jüpiter'in uydusudur(17 san.).

Ayo 2: Jüpiter'in uydusudur. Bu uydu volkanlarla doludur(23 san.).

Ayo'da Yaşayabilir Miyiz? Bilim insanlarına göre bu uyduda son derece fazla volkan olduğu için burada yaşanamayacağını belirtiyor(3: 46 dak.).

Bağlı Hız: Hareketli bir cismin başka bir hareketli veya durağan olan cisme göre hızıdır(37 san.).

Bağırsak Fermantasyonu: Hayvanların dışkı yolu ile dışarı attığı metan gazıdır(25 san.).

Balerafom Gezegeni: Bu gezegen Güneş'ine çok yakındır. Bilim insanları onu çok zor keşfettiler(1 dak.).

Basınçtan Isı Oluşur Mu? Bir miktar karı alıp sıkıştırdığımızda yani basınç uyguladığımızda bir müddet sonra eridiğini görürüz bu da basınçtan ısı oluştuğunu açıklar(31 san.).

Başka Galaksiler: Evrenin sekiz milyar yıl ötesinde yüzlerce galaksi mevcuttur(1: 40 dak.).

Başlangıcın Kanıtları: Bilim insanları evrendeki galaksilerin sürekli birbirinden uzaklaştığını ve bu eskiden galaksilerin bir arada olduğunu gösteriyor, yani evren bir noktadan başlamış olmalıydı(30 san.).

Başlangıç: Bilim insanlarına göre başlangıçta hiçbir şey yoktu zaman ve mekân hiçbir şey yoktu. Ama her şey bir anda oldu ve çok hızlı gelişti, atomdan da küçük bir parçacığın patlaması ile oluştu(59 san.).

Batıl İnançtan Gökyüzü Bilimine: Milattan önce astrologlar kader tahminleri için gökyüzünü incelerken bilimsel gerçekleri de öğrenmiş oldular(41 san.).

Batlamyus: Gezegenlerin yörüngelerinin var olduğunu ispatlamıştır(1: 02 dak.).

Bazalt: Bu kaya minarelerin küçük kristaller haline geldiği lavlardır. Genelde iç Güneş Sistemi'nde bulunur(57 san.).

Bedelges Yıldızı: Avcı takımıyıldızında bulunur. Ölmek üzere olan bir yıldızdır(47 san.).

Belarafom: Kütlesi Dünya'nın yüz eli katı daha fazla olan bu gezegen gazlardan oluşur(4: 04 dak.).

Bevaz Delik: Bilim insanlarının her şeyi dışarı atan ve teoride kalan yani ispatlanamayan görüşleridir(51 san.).

Big Bangin Sesi: Evreni oluşturan patlamanın aslında çok sessiz meydana geldiği ileri sürülmektedir. Çünkü patlamanın sesini yayacak madde yoktu(1: 06 dak.).

Bildiğimiz Temel Parçacıklar: Bugün bildiğimiz, gözlemleyebildiğimiz, yaratabildiğimiz bütün parçacıkları ve bunların dönüşümlerini, 6 kuark, 6 lepton, 8 gluon, 2 W bozon, 1 Z bozon ve 1 foton dediğimiz parçacıkla açıklayabiliyoruz(.pdf 1S.).

Bir Avuç Topraktaki Canlılar: Bilim insanları uzayda canlı aramanın bir avuç topraktaki canlılar gibi farklı şekil ve ebatta olabileceğini belirtiyorlar(43 san.).

Bir Çizburgerin Karbon Etkisi: Dünyada bir yılda tüketilen çizburgerlerin hazırlanmasında atmosfere yaydığı karbon miktarı yaklaşık arabalardan atmosfere atılan karbon miktarı kadardır(2: 27 dak.).

Bir Kablo Nasıl Süper İletken Yapılabilir? En iyi iletkeni soğuk tutarak süper iletken haline getirebiliriz(30 san.).

Bir Maddenin Atomları: Maddeler atomların bağ oluşturup molekülleri meydana getirmesi ile oluşur(49 san.).

Bir Sonraki Uzay Teleskopu: 2013'te fırlatılması düşünölen Web Teleskop'u daha yeni teknolojik aletlerle daha ileriye gönderilecek. Dünya Ay ve Güneş'in çekim kuvvetlerinin ortasında hassas bir dengede tutulacak(56 san.).

Bir Yıldızın Doğumu: Evrende ölen bir yıldızın kalıntıları ile yeni yıldızlar doğabilmektedir(3: 14 dak.).

Bir Yıldızın Kuyruğu Olabilir Mi? Yıldızların kuyruğu yoktur; fakat bazı gök cisimleri uzay boşluğunda hareket ederken yapılarındaki gaz ve toz arkalarına sıralanır, buda sanki bir kuyruğu varmış gibi görünür(1 dak.).

Birbirini Yiyen Galaksiler: Evrende birbirleri ile çarpışıp birbirlerini yiyen galaksiler mevcuttur(40 san.).

Birleşik Alan Teorisi: Einstein doğadaki tüm yasalarını bir çatı altında toplamak istediğı teoridir(23 san.).

Biyosfer 2: Bazı Bilim insanlarına göre eğer bir gün başka gezegenlere gideceksek orada nasıl yaşayabileceğimizi gösteren bir sera çalışmasıdır(51 san.).

Biyosferdeki Tehlike: Karbondioksiti oksijene dönüştüren biyosfer hava kirliliğı sonucunda görevini tam olarak yapmayabilir(2: 19 dak.).

Bleysar: Evrendeki bazı quasar'larda meydana gelen fışkırmalara denir(3 dak.).

Bleysar'ı Görüntülemek: Bilim insanları radyo dalgalarını birleştirip görüntüleyebiliyorlar(38 san.).

Boğa Takımyıldızı: Doksan sekiz görünen yıldızı vardır. Bu takımyıldızındaki yıldızlar değışkenlik gösterirler(59 san.).

Boşluk: Evrende hiçbir şeyin olmadığı yerlerdir(36 san.).

Bulut Oluşumu: Dünya'nın ısınmış yüzeyinden buharlaşan su molekülleri havada yoğunlaşarak bir arada bulunurlar böylelikle bulutlar oluşur(1: 14 dak.).

Bulutlar: Güneş'ten gelen ışınların Dünya'da kalmasını sağlayan ve Dünya'nın ısısının dengelenmesini sağlar(2: 22 dak.).

Bulutsu Çeşitleri: Başlıca beş çeşittirler; H-II, Reflektör, gezegensel, Süpernova Kalıntıları ve Karanlık Bulutsulardır(1: 01 dak.).

Bulutsu Fotoğraflama: Bilim insanları teleskop ve fotoğraf makinesini birlikte kullanarak bulutsuların güzel görüntülerini elde ediyorlar(1: 34 dak.).

Bulutsu Gazlarının Hareketi: Bulutsudaki gazlar merkezdeki yıldızların hareketine göre hareket ederek etrafta farklı hallere geçebilmektedir(1: 03 dak.).

Bulutsu Jetler: Bulutsular döndüklerinde ortalarındaki gaz yığınlarının fişkırması ile oluşur. Bunlar sütunlar, dağlar, kabarcıklar gibi şekillerdir(1: 08 dak.).

Bulutsu Nasıl Fotoğraflanır? Bilim insanları doğal bir fotoğraf elde edebilmek için ışığın temel renklerinden yola çıkarak ayrı renklerden ayrı çekimler yapıp bunların birleştirilmesi ile bulutsuları görüntülüyorlar(2: 10 dak.).

Bulutsular Hangi Işıklarla Görülür? Bilim insanları kızıl ötesi ışınlarını kullanarak bulutsuları rahatlıkla görüntülüyorlar(2: 23 dak.).

Bulutsular Nelere Benzer? İnsanların bakışlarına göre çiçek, böcek veya insana benzetilebilir(20 san.).

Bulutsular(Nebulalar): Yıldızların doğum ve ölüm yerleri olan nebulalardır(2: 10 dak.).

Bulutsuların Adları: Bulutsular sahip oldukları şekil ve görüntülere göre isimlendirilirler(11 san.).

Burçlar Kuşağı: Ekliptiğin sekiz derece aşağısı ve yukarısı olan bölgedir. Güneş bunlardan değildir(4 dak.).

Buzun ve Suyun Güneş Işığına Tepkisi: Buz Güneş ışığını yansıtır ve gezegen soğur su ise Güneş ışığını emiyor ve gezegenin ısınımasını artırıyor(22 san.).

Büyük Baba Paradoksu: Bu paradoksa göre eğer biri geçmişe gidip büyük babasını öldürürse baba doğmayacak ve kendisinde olmayacaktır(22 san.).

Büyük Çöküş Örneği: Evreni bir rokete benzetirsek evrende roket gibi yakıtı bitince geri dönecektir(1: 06 dak.).

Büyük Çöküş: Bazı Bilim insanları evrenin içindeki havanın söneceğini ve büyük bir çöküşün olabileceğini düşünüyor(25 san.).

Büyük Deneysel Düzenekleri: CERN’ de kurulan Atlas, CMS gibi detektörlerdir(.pdf 2S.).

Büyük Donma: Evren biraz fazla büyüyecek ve enerjisi biteceği için donacaktır(31 san.).

Büyük Kanyon: Dünya’daki doğal afetler ve Kolorado Nehri’nin aşınması ile gerçekleşmiştir(2: 36 dak.).

Büyük Ölüm: Dünya’da iki yüz elli milyon yıl önce bütün canlıların yok olması olayıdır(5: 43 dak.).

Büyük Patlama Gerçekten Büyük Mü? Evrenin ilk oluşumunun büyük patlama diye isimlendirilmesinin yanlış olduğu var sayılıyor(34 san.).

Büyük Patlama Sonrası: Patlamadan saniyeler sonrasında evrenin bir atomdan daha küçük olan ve doğanın temel yasalarını içeren bir yapı olduğu var sayılıyor(3: 46 dak.).

Büyük Patlama Teorisinin Eksiği: Bilim insanları büyük patlama ile ilgili bazı soruların cevabını halen bulamamışlardır. Örneğin patlama neden oldu? Ya da nasıl oldu? Gibi(16 san.).

Büyük Patlama: Evrenin ilk aşamasında büyük bir patlama ile oluştuğu var sayılıyor(3: 46 dak.).

Büyük Yırtılma: Bazı Bilim insanları evrenin genişleme hızının çok büyük olduğunu ve bundan dolayı büyük bir yırtılmanın meydana gelebileceğini düşünüyorlar(52 san.).

Büyükayı Takımyıldızı: Bu takımyıldızında yetmiş bir yıldız bulunur. Kepçeye benzemektedir(37 san.).

Carinae Nebulası: Evrende yıldızların oluştuğu yerdir. Gaz ve tozdan oluşur(2: 24 dak.).

Cehennem Gezegeni: Yıldızına çok yakın olduğu ve neredeyse bir yıldız kadar sıcak olduğundan bu ismi almıştır(2: 14 dak.).

Ceres: Keşfedilen ilk asteroittir ve ayrıca en büyük olanıdır(2: 17 dak.).

CERN Hakkında Senaryolar: sgcernhs Birçok insan CERN' de yapılan deneyler ile ilgili çok endişeli bazılarına göre bir kara delik oluşursa tüm dünyayı yutabilecek(.pdf 2S.).

CERN: Avrupa Nükleer Araştırma Kurumudur(22 san.).

CERN'deki Deneyleer: Avrupa Nükleer Araştırma Merkez'indeki yapılan çalışmalardır. Bu çalışmalar evrenin nasıl oluştuğunu ve atom altı parçacıkları bulmaya yöneliktir(.pdf 1S.).

CİTE: Bu sistemin temel amacı Dünya dışı zekâ arayışını yapmaktır. Yani yıldızlara bilgi gönderip yaşam var mı? Yok mu? Bunu denetlemek(3: 31 dak.).

CMS: Büyük Hadron Çarpıştırıcısı'nın detektörlerinden biridir(48 san.).

Collopsar Teorisi: Büyük yıldızların çekirdeklerinin kara delik olarak çökmesine denir(1: 48 dak.).

Cüce Gezegen: Bu gezegenlerin net bir yörüngeleri olmadığı için bu sınıftalar(24 san.).

Çarpışan Partiküllerin Sonucu: Bu çarpışmada saf enerjiden oluşan küçük alev topları meydana getiriyor. Bilim insanları bu sonuçlardan memnun ve ilerisi için umutlular(19 san.).

Çekim Dalgaları Nasıl Ölçülür? Bilim insanlarının geliştirdiği LİGO adındaki sistem sayesinde ölçüyorlar(1: 17 dak.).

Çekim Dalgaları: İki kara deliğin çarpışması ile oluşan çılgın dalgalardır(45 san.).

Coban Boşluğu: Evrendeki en büyük boşluktur(47 san.).

Çoklu Galaksiler: Evrende bütünleşemeyen ve bütünleşmeye çalışan galaksilerdir(47 san.).

Değişken Yıldız: Bu yıldızlar ışığını bazen parlatır ve bazen azaltır bu yüzden bu ismi almıştır(36 san.).

Demir 60 İzotopu: Bu izotop çabuk çürüyen bir yapıdır. Bu da bilim insanlarına Güneş Sistemi'mizin oluşumu zamanında yakınlarında bir süper nova olduğunu gösterir. Çünkü bu izotop süpernovalarda üretilir(58 san.).

Demir Nasıl Oluşturdu? Genç yıldızların füzyonları ile elementlerden yeni elementler oluşur ve bu en son demir olarak meydana gelir(47 san.).

Democritos: Atomdan ilk bahseden insandır(22 san.).

Deniz Çökeltileri Ne Anlatır? Bilim insanlarına göre bu çökeltiler dünyanın iklimindeki olası değişimleri anlatmaktadır(51 san.).

Depremler: Yer küresini oluşturan levhaların tektonik hareketleri sonucu oluşurlar(42 san.).

Derin Çarpışma: Bilim insanları bir uzay aracını kuyruklu yıldızına gönderip çarpıştırdılar. Bunun amacı bu cisimlerin yapısını görmektir(3: 03 dak.).

Derin Zaman: Bundan dört buçuk milyar yıl öncesini ifade eder(37 san.).

Derinlik X Aracı: Bu araç bilinmeyen bir bölgeyi keşfetmek ve biyolojik yaşam aramak için keşfedildi(2: 18 dak.).

Devasa Boyutta Kara Delik: Bilim insanları evrende devasa kara deliklerin var olduğunu keşfettiler bunlar muhtemelen evrenin ilk başından beri bulunuyorlardı ve bunların galaksilerin merkezinde oldukları varsayılıyor(2: 03 dak.).

Dış Gezegenler Neden Büyükler? Güneş Sistemi'nin ilk zamanlarında çok miktarda gaz bulunuyordu ve bunlar donma çizgisinin ötesinde oldukları için yoğunlaştılar ve gazdan devler oldular(1: 17 dak.).

Dış Gezegenler: Güneş Sistemi'mizde donma çizgisinin ötesindeki gezegenlerdir. Jüpiter, Satürn gibi(4: 13 dak.).

Dinozorlar Çağı: Bu çağda meydana gelen volkanik patlamalar atmosfere fazlasıyla karbon salınımı ile bir çağ kapandı(1: 21 dak.).

Dinozorlar Nasıl Yok Edildi? Bilim insanlarına göre altmış beş milyon yıl önce on kilometre çapında bir kuyruklu yıldız Dünya'ya çarpmış ve bu çarpışma ile dinozorlar ölmeye başlamış(1: 03 dak.).

Dinozorlar Nasıl Yok Oldu? Bilim insanları dinozorların bir asteroit tarafından yok edildiğini zannediyorlar ve bunun kanıtı dev bir meteor çukuru(1: 52 dak.).

Dinozorlar Nasıl Yok Oldular? Bilim insanları dinozorların uzaydan gelen gök taşlarından dolayı yok olduğunu ileri sürmekteler(3: 18 dak.).

Dinozorlar Neden Çok Büyükler? Dinozorlar ılık kanlı oldukları için yedikleri besinleri büyüklük için kullanmışlardır(37 san.).

Disklerdeki Parçalar Nasıl Görüntülenir? Hubble Teleskop'unda bulunan yüksek çözünürlükteki ACS kameraları ile görüntüleniyor(2: 02 dak.).

Doğanın Dört Kuvveti Nasıl Oluşturdu? Bazı bilim insanlarına göre bu dört kuvvet başlangıçta bir kristal gibi bir arada olduğunu ve bunların zaman geçtikçe bir birinden ayrıldığını belirtiyorlar(1: 16 dak.).

Doğanın Dört Temel Kuvveti: Bu kuvvetler; yer çekimi, elektromanyetizma, zayıf ve kuvvetli nükleer kuvvettir(1 dak.).

Doğum Paradoksu: Bu paradoksa göre eğer geçmişe gidip annenizle/babanızla evlenirseniz nasıl doğacaksınız(17 san.).

Dolunay: Ay'ın dünya etrafındaki dönüşünün yirmi dokuzuncu gününe denir(16 san.).

Dolunayın Dünya'ya Etkisi: Dolunayda Ay'ın Dünya'ya uyguladığı itme ve çekme kuvvetleri değişir(54 san.).

Donakalan Gezegenler: Güneş Sistemi'nde Güneş'ten uzaklaştıkça gezegenler donuyorlar yani kim sona kalıyorsa dona kalıyor(36 san.).

Donma Cizgisi: Güneş'ten iki yüz seksen milyon mil ötede artık her şeyin donmaya başladığı gizli sınır(35 san.).

Dönen Işık Teorisi: Bilim insanları ışık hiç kütleye sahip olmadığı halde enerjiye sahip olduğunu biliyorlar ve ışığı kullanarak bir zaman makinesinin yapılacağını ileri sürmektedirler(3: 19 dak.).

Dönen Kara Delik: Bilim insanlarına göre kara delikler etrafındaki her şeyi yutarken ayrıca döndüklerini de ileri sürmektedirler(.pdf 1S.).

Dönen Uzay Aracı: Bilim insanları yapay yer çekimi elde etmek için bunu tasarlamayı düşünüyorlar(13 san.).

Dünya 1 Milyar Yıl Önce: Dünya'da sadece Rodinya Kıta'sı yani Kanada ve Amerika'nın bulunduğu çorak bir kıta vardı(1: 09 dak.).

Dünya 1,4 Milyar Yıl Sonraki Hali: Bilim insanlarına göre bu kadar süre sonra Dünya bir tuz memleketi olacaktır(27 san.).

Dünya 1,5 Milyar Yıl Önce: Oksijen yeni oluşmuş ve gezegen mavi rengini almış kıtalar şekillenmeye başlıyordu(36 san.).

Dünya 10 Bin Yıl Önce: Dünya’da son buzulların çekildiği dönemdir. Bu dönemde Dünya oldukça yıpranmıştır(37 san.).

Dünya 100 Milyon Yıl Önce: Dünya dinazorların ve devasa yaratıkların ve volkanların etkisi altında idi(31 san.).

Dünya 15 Bin Yıl Sonra: Bu kadar zaman sonra Dünya tekrar buzulların etkisi altına girecektir(40 san.).

Dünya 180 Milyon Yıl Önce: Dünya’daki kıtaların farklı yönlere ayrılarak birbirinden ayrıldığı dönemdir(20 san.).

Dünya 2 Milyar Yıl Sonra: Dünya’nın atmosferi ve okyanusları yok olacak yani gezegen ölecektir(19 san.).

Dünya 2 Milyon Yıl Önce: Dünya’nın soğumaya başladığı ve buzul yıllara götürüldüğü dönemdir(54 san.).

Dünya 2,5 Milyar Yıl Önce: Dünya’da okyanus hâkimiyeti bitmiş ve karalar kendilerini göstermeye başlamıştır(32 san.).

Dünya 200 Milyon Yıl Sonra: Dünya’da Akdeniz ve Atlantik’i yutacak dev bir kıta oluşacaktır(43 san.).

Dünya 240 Milyon Yıl Önce: Hayvanların bu dönemde evrimleşip devleştiği yani dinozorlara dönüştüğü var sayılıyor(24 san.).

Dünya 250 Milyon Yıl Önce: Dünya’da volkanlar meydana geldi. Kabuk çatlamaya ve zehirli gazların ortaya çıktığı dönemdir(1: 08 dak.).

Dünya 3,4 Milyar Yıl Önce: Dünya'yı devasa yeşil okyanuslar örtüyordu ve volkanizma ile bu değişecekti(50 san.).

Dünya 300 Milyon Yıl Önce: Dünya'nın bataklıklara dönüştüğü dönemdir. Bu döneme karbinoferoz dönemi denir(1: 27 dak.).

Dünya 4 Milyar Yıl Önce: Dünya'da okyanuslar hâkim ve demir dolu bu yüzden rengi yeşildi ve çok sıcaktı(1: 20 dak.).

Dünya 4,4 Milyar Yıl Önce: Meteorlar halen Dünya'ya çarpıyordu fakat Dünya soğumaya başlamıştı(39 san.).

Dünya 4,5 Milyar Yıl Önce: Dünya meteorların çarpması ile şekillenmeye başlanmıştı ve çok sıcaktı(33 san.).

Dünya 400 Milyon Yıl Önce: Kıtalar birleşmeye başladı ve yaşam okyanuslardan çıktı(21 san.).

Dünya 50 Milyon Yıl Önce: Dinozorlar ortadan silinmiş fakat yeni yaşamlar ortaya çıkmaya başlamıştır(İnsanların yaşamının bu dönemde ortaya çıktığı varsayılıyor(38 san.).

Dünya 550 Milyon Yıl Önce: Dünya'da oksijen seviyesi düzeldi ve karmaşık yaşamlar baş göstermeye başladı(24 san.).

Dünya 630 Milyon Yıl Önce: Dünya'da geçici bir sera gazı tabakası oluşmuş ve buzullar kutuplara doğru çekilmeye başlamıştı(17 san.).

Dünya 65 Milyon Yıl Önce: Dünya'da yaşam vardı fakat dinozorların yok oluşu devam ediyordu. Sadece dinozorlar değil bitkilerde yok olmaya başladılar(1dak.).

Dünya 650 Milyon Yıl Önce: Dünya yüzeyi bir buçuk metre kalınlıkta buz tabakası kaplıdır ve yer tabakasındaki farklılaşma bunu değiştirmeye başlıyordu(1: 07 dak.).

Dünya 700 Milyon Yıl Önce: Kutuplar donmuş ve sıcaklık iyice soğuyarak Dünya'nın her tarafı buzlarla kaplandı, sanki gezegen ölüyordu(59 san.).

Dünya Ay İlişkisi: Ay mevsimlerin oluşmasını sağlar ve Dünya'nın dönüşünün dengeli olmasını sağlar(29 san.).

Dünya Bitkileri Nasıl Ölecek? Bilim insanlarına göre Dünya'daki karbondioksit azaldıkça yeryüzündeki bitkiler yok olacak ve Dünya çöle dönüşecektir(1: 20 dak.).

Dünya Bugün: Bu gün üzerinde istediğimiz her şeyi yaptığımız ve her türlü kaynağı bize sağlayan evimizdir(2: 30 dak.).

Dünya Buzulları Erirse: Su içindeki buz eridiğinde su seviyesinde bir değişiklik olmaz. Ancak karaların üzerindeki buz eridiğinde ise su seviyesi son derece fazla yükselecek(1: 01 dak.).

Dünya Çekirdeğinin Oluşumu: Dünya'daki ilk aşamalarındaki demir ve nikel eriyerek Dünya'nın çekirdeğine çöktü ve çekirdeği oluşturdu(1: 14 dak.).

Dünya Dışı Zekâ Arayışı: Bilim insanlarının yıldızlara bilgi gönderip yaşam var mı? Yok mu? Bunu denetlemek amacı ile kurulan CİTE'nin temel amacıdır(3: 30 dak.).

Dünya Güneş Konumu: Güneş'e en ideal uzaklıktayız. Biraz yakın olsak pişeriz biraz uzak olsak donarız(34 san.).

Dünya Isısı 1 Derece Artarsa: Buzullar erimeye başlayacak Dünya’da bazı yerleri su basacak bazı yerlerde ise kuraklık olacaktır(30 san.).

Dünya Isısı 2 Derece Artarsa: Büyük miktarda buz eriyecek iklimler değişecek ve birçok ada su altında kalacaktır(1: 01 dak.).

Dünya Isısı 3 Derece Artarsa: Buzullarda yazın buz kalmayacak. Dünya’nın bir bölümünde yazlar çok sıcak bir bölümünde ise kışlar çok soğuk geçecek(38 san.).

Dünya Isısı 4 Derece Artarsa: Büyük deltalar su altında kalacak. Buzullar yok olacak. Dünya’nın bazı yerleri ise çok verimli olacak(58 san.).

Dünya Isısı 5 Derece Artarsa: Ilıman kuşaklar yaşanamaz olacak ve birçok insan göç etmeye başlayacak(31 san.).

Dünya Isısı 6 Derece Artarsa: Denizler çöle dönüşecek. Bazı yerler su altında kalacak ve birçok kara çöle dönüşecektir(37 san.).

Dünya Isısı 6 Derece Soğursa: Dünya’yı büyük bir buz çağına sokacaktır(27 san.).

Dünya Ne Kadar Güvenli: Dünya çok sakin bir gezegen gibi görünse de çarpışan kıtaları dev su dalgaları ile aslında tehlikeli bir gezegendir(44 san.).

Dünya Ne Zaman Yok Olacak? Bilim insanlarına göre Dünya yedi buçuk milyar yıl sonra yok olacaktır(10 san.).

Dünya Neden Buz Çağına Girer? Bilim insanlarına göre Dünya’nın güneş etrafında çizdiği elipsten dolayı Dünya bir ılıman bir soğuk dönemlere girecek bu yüzden Dünya buz çağına girecektir(1: 32 dak.).

Dünya Oluşumu: Dünya sayısız meteorların çarpması ile kendini tamamlıyor ve sıcaklık son derece fazlaydı ama sonraki dönemlerde gezegen soğumaya başladı ve kendini oluşturmaya başladı(1: 40 dak.).

Dünya'nın Oluşumu 1: İlk zamanlarda Güneş'in etrafındaki diskten parça toplayarak oluşmuştur(2: 01 dak.).

Dünya Sıcaklığı Artıyor Mu? Bilim insanları sistemimizde yapılan çalışmalardan Dünya'mızın ısisının arttığını belirtiyorlar(1: 50 dak.).

Dünya Yaşı Nasıl Hesaplanır? Bilim insanları radyasyonu kullanarak bunu hesapladılar yani maddelerin yarılanma sürelerini hesaplanarak dünyanın yaşı bulundu(1: 16 dak.).

Dünya Yaşı: Dünya'ya çarpan göktaşlarının yaşlarını belirleyen bilim insanları, dünya ile gök taşları aynı zamanda oldukları için dünyanın yaşını da belirliyorlar(29 san.).

Dünya: Evrende üzerinde yaşamın olduğu tek gezegendir(21 san.).

Dünya 1: Evrende yaşamın olduğu tek yer. Üçte ikisi su geri kalanı kara olmasıyla evrendeki mavi gezegendir(27 san.).

Dünya 2: Güneş'e en uygun noktada bulunan ve yaşamın bulunduğu evimizdir(31 san.).

Dünya'da 42 Dakikada Nereye Gidebilirsiniz? Bilim insanlarına göre Dünya'nın hangi noktasından bir tünel açılırsa açılısın diğer uca kırk iki dakikada gidileceğini belirtiyorlar(53 san.).

Dünya'da Büyük Kanyon: Kolerado Nehri tarafından açılan büyük yarıktır(21 san.).

Dünya'da Doğum ve Ölüm: Dünya'da meydana gelen oluşumlar her zaman ölüm ve yeniden doğum meydana getirmektedir(44 san.).

Dünya'da Fırtına: Dünya'daki fırtınalar en fazla iki hafta sürer çünkü okyanustan beslenirler ve karaya geldiklerinde durulurlar(12 san.).

Dünya'da Kasırga: Atmosferde meydana gelirler ve Dünya'ya indiklerinde her şeyi mahveder(49 san.).

Dünya'da Krater: Arizona'da bulunan bu krater Dünya'da korunan en büyük kraterdir(1: 04 dak.).

Dünya'da Krater 1: Elli bin yıl önce bir kaya parçasının Dünya'ya çarpması sonucu bu krater oluşmuştur(39 san.).

Dünya'daki Krater 2: Bilim insanları dinozorları yok eden asteroidin kraterini buldular(33 san.).

Dünya'da Yanardağ Oluşumu: Bir yanardağda magma ve erimiş kayalar basınç artırırsa lav dışarı çıkmak isteyecektir ve böylelikle yanardağ oluşur(42 san.).

Dünya'da Yıldırım: Dünya'mızda bulutlarla yeryüzü arasında meydana gelen elektrik boşalmasına denir. Yılda yaklaşık üç milyar kere olur(7 san.).

Dünya'dan Kaçış Hızı: Dünya'nın dışına herhangi bir maddenin kaçabilmesi için saatte kırk bin kilometrelik bir hıza ulaşması gerekir(51 san.).

Dünya'dan Mars'a: 6 kişilik bir ekip yakında Mars seyahatine başlayacak. Ancak bu Mars yolculuğu benzeri görülmemiş bir dayanıklılık testi olacak, çünkü ekip 520 gün boyunca bir simülasyon gemisinin içinde şu ana kadarki en gerçekçi seyahati gerçekleştirecek(.pdf 1S.).

Dünya'nın En Büyük Serası: Bazı Bilim insanlarına göre eğer bir gün başka gezegenlere gideceksek orada nasıl yaşayabileceğimizi gösteren bir sera çalışmasıdır. Adı biyosfer 2 dır(51 san.).

Dünya'nın Derinlikleri: Dünya'da Afrika ve Rusya'da yapılan çalışmalarla açılan delikler dünyada ir iğne deliğinden farksız(53 san.).

Dünya'nın İç Yapısı: Bilim insanları tıpkı ultrasondan bebekleri görüntüleyebildiği gibi dünya'nın içyapısını da depremler sayesinde öğrenebiliyorlar(2: 22 dak.).

Dünya'nın İlk Anları: Yaklaşık dört buçuk milyar yıl önce Güneş'in oluşumundan arta kalan atıkların oluşturduğu gezegendir(2: 12 dak.).

Dünya'nın Kestirme Yolu: Bazı bilim insanlarına göre Dünya'nın bir ucundan diğer ucuna gidebilecek bir tünel açıldığında kestirme bir yol elde edilmiş olur(1: 52 dak.).

Dünya'nın Kutupları Değişirse Ne Olur? Bilim insanlarına göre böyle bir durumda Dünya'nın farklı yerlerinde çoklu kutuplar oluşur ve en tehlikelisi kansere maruz kalabiliriz(47 san.).

Dünya'nın Yapısı: Dünya bir soğan gibi birçok katmandan oluşur(34 san.).

Dünya'ya Çarpmış Asteroit: Bilim insanlarına göre altmış beş milyon yıl önce on kilometre çapında bir kuyruklu yıldız Dünya'ya çarpmış ve bu çarpışma ile dinozorlar ölmeye başlamış(1: 03 dak.).

Dünya'ya Olası Asteroit Çarpması: Bilim insanları olası bir çarpışmada Dünya'nın büyük bir hasar alacağını sadece ilk onda bile bir sürü ülkeyi yok

edeceğini ve Dünya'daki yaşamın büyük bir tehdit alacağını belirtiyorlar(1: 56 dak.).

Dünya'yı Kurtarma Planı: Bilim insanları Güneş dev bir alev topu olunca Dünya'yı yutmaması için kütle çekimini kullanarak Dünya'yı Güneş'ten uzaklaştırmamız gerektiğini belirtirler(2: 39 dak.).

Dünya'da Petrol ve Gaz: Dünya'da kullanılan ve enerji elde edilen fosil yakıtlardır(21 san.).

Dünya'da Su Nasıl Oluşturdu? Bazı bilim insanları suyun yanardağlardan geldiğine inanıyor. Bazı bilim insanları da suyun kuyruklu yıldızlardan geldiğine inanıyor(2: 55 dak.).

Dünya'daki Su Nereden Geldi? Bazı bilim insanları suyun yanardağlardan geldiğine inanıyor. Bazı bilim insanları da suyun kuyruklu yıldızlardan geldiğine inanıyor(3: 19 dak.).

Dünya'nın Dış Merkezi: Bu Milankovic'in ikinci döngüsüdür. Yani Dünya'nın yörüngesindeki değişimleri kastetmektedir(1: 03 dak.).

Dünya'nın Eğikliği: Bu Milankovic'in birinci döngüsüdür. Yani Dünya'nın eğik olması kutupların Güneş görmesini artırıyor ve oradaki buzulların erimesini hızlandırıyor(1: 23 dak.).

Dünya'nın Eksen Sapması: Bu Milankovic'in üçüncü döngüsüdür. Yani Dünya'nın dönerken yaptığı yalpalamadır(56 san.).

Dünya'nın En Yaşlı Hava Kabarcığı: Kutuplardaki buzullarda ilk zamanlardan beri buzun içine sıkışmış hava kabarcıkları mevcuttur(26 san.).

Dünya'nın Güneş Etrafındaki Turu: Dünya üç yüz atmış beş gün dönmektedir ve her bir günü yirmi dört saattir(14 san.).

Dünya'nın Güneşe Konumu: Dünya Güneş'ten yüz elli milyon kilometre uzaktadır. Biraz yakın olsaydık yanardık biraz uzak olsaydık donardık(32 san.).

Dünya'nın Halkası: Dünya'nın ilk oluşumunda Dünya'ya çarpan bir gök cisminin Dünya etrafında bir halka oluşturduğu zannediliyor(44 san.).

Dünya'nın İç Haritası: Bilim insanları sismik dalgaları ölçerek Dünya'nın iç haritasını çıkartıyorlar(1: 09 dak.).

Dünya'nın Kalkanı Zayıflıyor Mu? Bilim adamlar Dünya'daki kili inceleyerek içindeki mineral miktarına göre Dünya'nın kalkanı hakkında yorum yapabiliyorlar(2: 07 dak.).

Dünya'nın Kalkanı: Dünya'mızın kalkanı atmosferdir. Dünya'yı dış tehlikelerden korur(36 san.).

Dünya'nın Kıtaları: Kuzey ve Güney Amerika, Antarktika, Afrika, Avrupa Asya ve Avustralya kıtaları vardır(31 san.).

Dünya'nın Manyetik Alanı Kutup Mu Değiştiriyor? Bilim insanları son 150 yılda Dünya'nın manyetik alanının zayıflamadığını fakat yer değiştirdiğini ileri sürmekteler(2: 05 dak.).

Dünya'nın Manyetik Alanı Nasıl Oluştu? Bilim insanları Dünya çekirdeğinin içinde bulunan demirin manyetik alanı oluşturduğunu düşünüyor(3: 55 dak.).

Dünya'nın Manyetik Alanı Örnek: Bir çubuk mıknatısı ve üzerine serpilen demir tozları Dünya'nın manyetik alanını örneklemektedir(1: 28 dak.).

Dünya'nın Manyetik Alanı: Dünya'nın çekirdeğindeki demir Dünya'nın etrafını dış etkilerden koruyacak manyetik alanı oluşturdu(46 san.).

Dünya'nın Manyetik Alanı 1: Dünya'nın çekirdeğindeki demir Dünya'nın etrafını dış etkilerden koruyacak manyetik alanı oluşturdu(2: 36 dak.).

Dünya'nın Manyetik Alanı 2: Dünya'mızı Güneş'ten gelen zararlı etmenlerden koruyan kalkanımızdır(5: 01 dak.).

Dünya'nın Manyetosferi: Güneş'ten gelen fırtınalardan bizi koruyan kalkandır(1: 42 dak.).

Dünya'nın Yalpalaması: Bizim gezegenimizin Güneş ile olan çekiminden dolayı sallanması olayıdır(50 san.).

Dünya'nın Yer Katmanı: Gezegenimizin kabuğu altında manto bulunur ve bu kırılıgandır yapılan fazla basınçlar kendisini deprem olarak gösterebilir(1: 29 dak.).

Dünya'nın Yönünü Değiştiren Çarpışma: Dünya'nın oluşumundan elli milyon yıl sonra Mars büyüklüğünde bir gezegen Dünya'ya çarptı ve Dünya'nın yönünü değiştirdi(38 san.).

Dünya'nın Yörüngesi: Dünya'nın Güneş etrafında dönüşü ile çizdiği elips yoldur(33 san.).

Dünya'ya Çarpan Asteroit: 1908 yılında bir asteroit Tungusta Nehrin'e yakın yerde düştü ama ondan eser yoktu(1: 05 dak.).

Dünya'ya Çarpma Olasılığı Olan Asteroit: Bilim insanları birbirine yapışan iki taşın dünyaya çarpma olasılığının olduğunu zannediyorlar. Bunun modelini yapıp araştırmalarını geliştiriyorlar(4: 04 dak.).

Dünya'vı Oluşturan Moleküller: Dünya moleküler bulutlardan oluşmuştur onlarda bir yıldızın kalıntılarıdır(1: 24 dak.).

Efrenoj Işığı: Bu ışığın dalga boyu yüksek olduğu için tozdan etkilenmiyor. Bu yüzden bilim insanları bu ışık sayesinde nebulaları inceleyebiliyorlar(1: 29 dak.).

Egle Nebulası: Yıldızların ölümü ile oluşan bu nebula yeni yıldızlara ev sahipliği yapmaktadır(21 san.).

Eğridai Yıldızı: Dünya'dan on ışık yılı uzakta olan bu yıldız henüz bebeklik dönemindedir(1: 23 dak.).

Einstein Nasıl Düşünürdü? Einstein'a göre evreni rahatlıkla anlayabilecek tek bir formül yapılabilirdi(46 san.).

Einstein Öğretmenleri Ne Düşünürdü? Öğretmenleri Einstein'ın bir haylaz olduğunu ve başarılı olmadığını belirtmişlerdir(25 san.).

Einstein Rozin Köprü Teorisi: Bu bilim insanının izafiyet teorisine dayanarak Rozin ile birlikte solucan deliklerinin var olduklarını gösteren teoriyi yaptılar(21 san.).

Einstein Solucan Deliği Teorisi: Einstein'a göre bu teori zaman dilimleri yaratacağını ön görüyor ve geçecek olan kütlelerin yok olacağını belirtiyor(45 san.).

Einstein: Atomla ilgili yaptığı çalışmalar ve kuantum mekaniği ile ilgili teorileri ile en büyük bilim insanlarından biridir(1: 30 dak.).

Einstein 1: Fikirleri ile uzay ve zamanda büyük bir devrim yapan bilim insanıdır(10: 14 dak.).

Einstein'a Göre Evren Teorisi: sgeinget Einstein'ın bu teorisine göre uzayın kendisi bükülebilir(2: 14 dak.).

Einstein'a Göre Kütle Çekimi: Ona göre kütle çekimi gezegenlerin yıldızların etrafındaki dönüşleri sırasında meydana gelen uzay zaman bükülmesidir(2: 33 dak.).

Einstein'ın İlk Çalışmaları: Bu bilim insanı henüz tanınmadığı zaman ortaya dört tane teori atıyor. Bunların en ünlüleri genel izafiyet teorisi ve $E=mc^2$ teorisidir(5: 40 dak.).

Ejderha Takımyıldızı: Bu takımyıldızında yetmiş dokuz görünen yıldız vardır(34 san.).

Ekliptik Düzlem: Sistemimizde bazı olayların meydana geldiği düzlemdir. Örneğin Güneş'in tutulması bu düzlemde gerçekleşir(19 san.).

Eksen Eğikliği: Ay'ın Dünya etrafında dönüşü ile dünyanın ekseninde bir eğiklik sağladı ve bu Dünya'daki hayat için idealleşti(2: 52 dak.).

Eksen Eğikliği 1: Dünya'nın başka bir gezegenle çarpması ile hem ekseni eğildi hem de bu eğikli sürekli kılan Ay oluştu(1: 05 dak.).

Ekstramofil: Bilim insanları bu organizmaların çok zor ortamlarda yaşadıklarını belirtiyorlar(28 san.).

Elektromanyetizma: Her maddenin yapısında bulunan yükler arasındaki çekim kuvvetidir(10 san.).

Elektrostatik Enerji: İki maddeyi sıfır yer çekiminde bir birine sürterseniz aralarında oluşan enerjidir(29 san.).

Elementler Nasıl Oluştu? Bilim insanları elementlerin yıldız patlamalarından geldiğini savunuyorlar. Tabii benzer patlamalar ile elementler Dünya'da da oluşturulabiliyor(1: 37 dak.).

Elementlerin Oluşumu: Evrenin ilk oluşumu ile birlikte elementler oluşmaya başlamış ve elementlerin en büyük kaynağı da patlayan yıldızlardır(.pdf 2S.).

Elementlerin Periyodik Tablosu: Doğada bulunan elementlerin bir arada belli bir düzene göre bulunduğu tablodur(.pdf 1S.).

Elmas: Karbonun yüksek basınca maruz kalması ile oluşurlar ve çok değerli madenimizdir(2: 38 dak.).

En Büyük Galaksi Üst Kümesi: En büyük galaksi üst kümesi Şapley üst kümesidir(1: 10 san.).

En Büyük Saçmalık: Einstein'ın seksen yıl önce keşfettiği ve kendisinin de inanmadığı karanlık enerji ile ilgili teoridir(2: 26 dak.).

En Eski Fosil: Bilim insanlarına göre en eski fosiller Stramotitler'e aittir(32 san.).

En Hızlı Kim? Dünya'daki canlı ve cansız varlıkların en hızlısı en iyi teknolojik olanaklarla donatılmış olanıdır(54 san.).

En Küçükten En Büyüğe Doğru Yıldızlar: Keşfedilen yıldızlar içerisinde Güneş en küçük yıldızlardan biridir(1: 03 dak.).

En Parlak Yıldız: Güneşi'mizden en az altı yüz kat daha büyük olan bir yıldızdır(12 san.).

En Uzak Gezegenimiz: Plüton artık bir cüce gezegen sınıfına alındığı için en uzak gezegen mavi Neptün'dür(9 san.).

En Ünlü Uzay Fotoğrafi: Hubble'in çektiği yaradılış sütunları olan kartal bulutsusunun görüntüleridir(32 san.).

En Yoğun Madde: CERN' deki çalışmalarla bilim insanları evreni oluşturan en yoğun maddeyi bulmayı hedefliyorlar(.pdf 1S.).

Enceladus: Satürn'ün uydusudur. Bizim Ay'ımızın sekizde biri kadar büyüklükte yani çok küçük bir gök cisimidir(7: 30 dak.).

Enceladus 1: Satürn'ün uydusudur. Güneş Sistemi'nin en parlak uydusudur(2: 10 dak.).

Enceladus'ta Geysirler: Bilim insanları bu minik gök cisminde suyun fişkırdığını ileri sürmekteler(56 san.).

Enceladus'ta Kaplan Çizgileri: Bilim insanları bu küçük cisimdeki Gayzer'lerin bu çizgilerden çıktığını ileri sürmekteler(40 san.).

Enceladus'ta Yaşam Var Mı? Bu uyduda bulunan buzdan dolayı bilim insanları oranın araştırılması gerektiğini belirtiyorlar(2: 57 dak.).

Eratosthenes: Yaklaşık iki bin beş yüz yıl önce Dünya'nın yuvarlak olduğunu açıklayan ve ayrıca dünyanın çevresini hesaplayan bilim insanıdır(2 dak.).

Eris: 2005 yılında keşfedilen 10. gezegendi fakat onun keşfi ile Plüton'la birlikte cüce gezegenler sınıfına alındı(2: 03 dak.).

Eta Carinae Yıldızı: Bu yıldız dev yıldızlardan biri ve genç olmasına rağmen patlamak üzere. Patladığında bir süper nova oluşacak(2: 06 dak.).

Europa'da Yaşam Var Mı? Bilim insanları Dünya'da zor şartlarda yaşamın olabildiğini görünce bu uyduda da buzun altında derinlerde yaşamın olabileceğini düşünüyorlar(5: 16 dak.).

Europa: Bu uydu bizim kutuplarımız gibi sadece buzdan oluşuyor(1: 41 dak.).

Europa 1: Buzdan oluşmuş bir Jüpiter uydusudur(34 san.).

Europa 2: Jüpiter'in buzdan oluşan uydusudur(7: 49 dak.).

Europa 3: Jüpiter'in buzla kaplı uydusudur. Orada buzun altında yaşam olmasından şüpheleniliyor(1: 57 dak.).

Europa'nın Yüzeindeki Yarıklar Nasıl Oluştu? Uydu Jüpiter etrafında dönerken ısınıyor ve bir miktar buz erir ve yarıklar oluşur(1: 48 dak.).

Evren Bir Bevaz Delikten Mi Oluştu? Bazı bilim insanları buna inanıyor çünkü Wmep uydusunun verileri bunu doğruluyor(1: 12 dak.).

Evren Genişliyor Mu? Bilim insanlarının yaptığı araştırmalara göre evren genişliyor(2: 26 dak.).

Evren Genişliyor Mu? 1 Bilim insanlarının yaptığı araştırmaya göre evrenin son sürat genişliyor(1: 17 dak.).

Evren Genişliyor Mu? 2 Bilim insanlarının yaptığı çalışmalara göre evren genişlemektedir(5: 12 dak.).

Evren Nasıl İnceleniyor? Bilim insanları evreni efranoj ışığı ile inceliyorlar. Bu ışığın dalga boyu yüksek olduğu için tozdan etkilenmiyor. Bu yüzden bilim insanları bu ışık sayesinde evreni inceleyebiliyorlar(2: 51 dak.).

Evren Nasıl Oluştu Örnek: Evren tıpkı bir sıcak cam balon gibi sürekli hareketli ve bu hareketle sürekli büyümekte ve soğumaktadır(25 san.).

Evren Nasıl Yok Olacak? Bilim insanları evreni oluşturan o yakıtın bir gün biteceğini ve büyük kırılma ile yok olacağını ileri sürmekteler(5: 14 dak.).

Evren Neden İnceleniyor? Bilim insanlarının öncelikli hedefi kendi Dünya'mızın ve Güneş'imizin nasıl oluştuğunu anlamak bu yüzden evren inceleniyor(37 san.).

Evren: Bir atomdan çok daha küçük bir yapıdan bu güne kadar sürekli büyüyen ve genişleyen bizi kapsayan devasa evimiz(1 dak.).

Evrende En Büyük Patlama: 2004 tarihinde otuz bin ışık yılı uzaklıkta meydana gelen ve gezegenimizin atmosferine dahi etki eden bir patlamadır(25 san.).

Evrende Hız: Evrende ne kadar hızlı olursanız olun mesafeleri göz önünde bulundurmalı ve ışık hızından daha hızlı bir şeyin olmadığını unutmamalısınız(1: 11 dak.).

Evrende Kaç Boyut Vardır? Evrende x, y ve z boyutları yanında bir de zaman boyutu mevcuttur(1: 19 dak.).

Evrende Madde Dağılımı: Bilim insanları evrende bilinen maddelerin sadece yüzde dört oranında bulunduğunu belirtiyorlar(34 san.).

Evrende Ne Kadar Galaksi Mevcuttur? Gözlenebilen evrende en az yüz bin tane galaksi olduğu tahmin ediliyor(35 san.).

Evrende Ne Kadar Yıldız Var? Bizim galaksimizde yüz milyar galaksi var. Evrende ise yüz milyar galaksi vardır. İkisini çarpınca oldukça fazla bir sayı ortaya çıkmaktadır(19 san.).

Evrende Zaman Anlayışı: Bilim insanlarına göre biz zamanı yanlış anlıyoruz. Çünkü evrende her yerde zaman aynı değildir. Ayrıca zamanda bir boyuttur(3: 12 dak.).

Evrende Zaman Anlayışı 1: Einstein'a göre evrende zaman nesnenin yerine ve hareketine göre değişebiliyor. Yani Dünya'dan uzaklaştıkça zaman çok hızlı hareket eder(2: 13 dak.).

Evrendeki Elementler: Evrendeki elementlerin hepsi bir tabloda bulunmaktadır bu tabloya periyodik tablo denir(14 san.).

Evrendeki En Büyük Boşluk: En büyük boşluk çoban boşluğudur(47 san.).

Evrendeki En Büyük Cisim: En büyük cisim karanlık madde ağıdır(37 san.).

Evrendeki En Büyük Galaksi: En büyük galaksiyi belirtmek oldukça zordur çünkü etrafı tam olarak bilinmez(1: 53 dak.).

Evrendeki En Büyük Gezegen: En büyük gezegen TRES4 gezegenidir(1: 54 dak.).

Evrendeki En Büyük Kabarcık: En büyük kabarcık Laymin Alfa Kabarcıklarıdır(37 san.).

Evrendeki En Büyük Kara Delik: En büyük kara delik hs1946'+7658 dir(45 san.).

Evrendeki En Büyük Kütleli Yıldızlar: En büyük yıldız samanyolundadır. Bu yıldız A1 adındaki ikili yıldızlardır(1: 45 dak.).

Evrendeki En Büyük Radyo Lopu: En büyük lop yaklaşık olarak boydan boya kırk milyon ışık yılındadır(23 san.).

Evrendeki En Büyük Yanardağ: Mars'ta bulunan Olympus Dağı en büyük yanardağdır(18 san.).

Evrendeki En Büyük Yıldızlar: En büyük yıldızlar Kırmızı Hiper Devlerdir. Büyük Köpek Yıldızı bunlardan biridir(1: 23 dak.).

Evrendeki Hiyerarşi: Evrende galaksiler kümeleri kümeler üst kümeleri oluşturur bu evrenin hiyerarşisidir(23 san.).

Evrendeki Savaş: Evrende karanlık madde ile karanlık enerji arasında bir savaş vardır ve bu savaşı karanlık madde kazanırsa evren çökecek ama karanlık enerji kazanırsa evren genişlemeye devam edecektir(28 san.).

Evrendeki Yerimiz: Evrende çok küçük bir noktayı temsil etmekteyiz(.pdf 1S.).

Evreni Anlamak: Bilim insanları evreni anlamak için, Güneş bir bilye kadar olsaydı en yakın yıldızın Brezilya kadar uzakta olacağını belirtirler(44 san.).

Evrenin Atomlara Ayrılması Örnek: Bir kahve fincanını oluşturan atomlar ile evreni oluşturan güç arasında benzerlik vardır. Eğer kahve fincanını oluşturan elementler ayrılırsa kahve fincanı da kırılır aynı sonuçlar evren için de düşünülebilir(53 san.).

Evrenin Başlangıcı: Sonsuz sıcaklıkta ve sonsuz yoğunlukta bir yapının patlaması ile çok hızlı bir şekilde evren oluştu(1: 11 dak.).

Evrenin Bebeklik Fotoğrafi: Bilim insanlarının evrenin yapısının resimlediği bir çalışmadır(1: 04 dak.).

Evrenin Büyük Resmi: Evrende uçsuz bucaksız alanda milyarlarca galaksi var ve her bir galakside ise milyarlarca yıldız ve gezegen vardır(1: 21 dak.).

Evrenin Büyüklüğü: Evrende en büyük cisimleri incelerken en önemli noktanın evrenin kendisinin de çok büyük olduğu gerçeğidir(53 san.).

Evrenin Cenazesi: Yaklaşık beş milyar yıl sonra evrenin sonunun geleceği tahmin ediliyor(3: 18 dak.).

Evrenin En Büyük Soruları: Bilim insanları evrenin nasıl oluştuğu, nasıl bu düzenin meydana geldiğini öğrenmeye çalışmaktadırlar(.pdf 2S.).

Evrenin Fotoğrafi Nasıl Çıkarılır? Uzayda Wmep adındaki aracın ölçümleri ile bilim insanları evrenin resmini çıkartabiliyorlar(2: 41 dak.).

Evrenin Genişleme Hızı Nasıl Hesaplanır? Bilim insanları galaksilerin ve patlamaları inceleyerek evrenin hızını hesaplayabiliyorlar(1 dak.).

Evrenin Genişleme Hızı Örnek: Bilim insanları hızı sürekli artan bir kamyonla bir boya tabancası bağlayıp bu boyaların hızını hesapladılar ve bu ölçümlerle evrenin genişlemesi ile bir ilişki kurmaya çalışıyorlar(3: 49 dak.).

Evrenin Genişleme Hızı: Bilim insanları evrendeki patlamaların hızını ölçerek evrenin genişleme hızı bulunabiliyor(1: 28 dak.).

Evrenin Genişlemesi Nasıl Hesaplanır? Bilim insanları evrende bulunan yıldız parlaklıkları ve nova parlaklıklarını kullanarak hesaplayabiliyorlar(3: 56 dak.).

Evrenin Görünen Yüzü: Wmep adındaki araç evrendeki ısıyı hesaplayarak evrenin fotoğrafını çıkartabildi(1: 06 dak.).

Evrenin Ölümü: Bilim insanları evrenin büyük çöküş ve büyük donma teorileri ile öleceğini belirtiyorlar(1: 35 dak.).

Evrenin Resmi: Bilim insanları Wmep adında bir araç kullanarak evrenin resmini ortaya çıkarmayı başardılar(1: 56 dak.).

Evrenin Sınırı: Evden yüz otuz milyar trilyon kilometre uzakta evrenimizin sınırı bulunmaktadır ayrıca orası bizim on üç milyar yıl önceki halimizdir(45 san.).

Evrenin Yapıtaşları: Hidrojen, Helyum, Nitrojen ve Oksijen bunlar evrenin ve bizim ham maddelerimizdir(51 san.).

Evrensel Yapıştırıcı: Evren içindeki her şeyin bir arada tutan kütle çekimidir(54 san.).

Fırtınanın Gözü: Yer çekimi yıldızın kütesini öyle sıkıştırmaktadır ki yıldız bir Pulsar'a dönmektedir(1: 15 dak.).

Fizikteki Birleştirme Kuramları: Klasik Alan Kuramları, Kuantumlu Alan Kuramları ve Herşeyin Kuramlarıdır(.pdf 1S.).

Fosil Yakıtlar: Dünya enerjisinin yüzde doksanını kömür, petrol ve doğal gazdan sağlamaktadır(12 san.).

Foton Nasıl Saçılır? Güneş'te meydana gelen füzyonla oluşur yani Hidrojen Helyuma dönüşürken foton açığa çıkar(20 san.).

Fotonun Yolculuğu: Güneş'te meydana gelen füzyonla ortaya çıkarlar ve Güneş içinden çok yoğun bir yolculuğa başlarlar. Güneş içinde birçok çarpışma yaparak

biraz güç kaybeder. Güneş'in yüzeyinden itibaren hızı artar ve sekiz dakikada bize ulaşır(2: 10 dak.).

Fotosentez: Bitkiler su ve karbondioksiti oksijen salan karbonhidratlara dönüştürür(14 san.).

Fotosentez 1: Klorofili olan canlılar Güneş ışığını, suyu ve karbondioksiti kullanarak besin ve oksijen elde ediyorlar(51 san.).

Füzyon: Atomların yüksek hızda birbirine çarpması ve sonunda eriyerek birleşmesi ile oluşur(39 san.).

Füzyon Motoru: Evrende bulunan hidrojeni alıp kendi yakıtı olarak kullanabilen teorik bir uzay aracıdır(44 san.).

G Kuvveti: Bir G yeryüzünde ayaktayken hissettiğimiz kütle çekimi kuvvet miktarıdır(1: 16 dak.).

Galaksi Üst Kümesi: Milyarlarca ışık yılı çapında ve galaksiler arası çekim kuvveti ile oluşur(9 san.).

Galaksideki Şekiller Nasıl Görüntülenir? Elektromanyetik spektrumdaki farklı ışık dalgalar kullanılarak: X, gama, mor ötesi gibi(1: 41 dak.).

Galaksiler Arası Uzay? Samanyolu galaksisinin ötesinde diğer galaksilerle aramızda ki devasa boşluktur(18 san.).

Galaksiler Çarpıyor: Bilim insanları bizim galaksimiz ile Andromeda galaksisinin ileriki yıllarda bir biri ile çarpışacağını ileri sürmekteler(8: 28 dak.).

Galaksiler Neden Çarpışır? Bilim insanları galaksilerin yer çekiminin bir birini çektiklerini ve bu yüzden çarpabileceklerini ileri sürmekteler(42 san.).

Galaksiler: Bilim insanları Hubble ile derin alan çalışması yaparak binlerce galaksiyi tespit ettiler(34 san.).

Galaksiler 1: Hubble Uzay Teleskopunun derin alan çalışması ile yaptığı görüntülerde yüzlerce galaksi görülebiliyor(40 san.).

Galaksimiz Nasıl Oluştur Simülasyon: Bilim insanlarının bilgisayar ortamında hazırladıkları bir simülasyondur(1: 40 dak.).

Galaksimizin Merkezi Nasıl Keşfedildi? Bizim galaksimizin merkezinde çok sayıda toz var ve bilim insanları kızıl ötesi ışınları kullanarak merkezin içindeki yıldızları görebildiler(1: 44 dak.).

Galaksimizin Merkezi: Bizim galaksimizin merkezinde çok sayıda toz var ve Bilim insanları kızıl ötesi ışınları kullanarak merkezin içindeki yıldızları görebildiler ve ayrıca kara deliği de gördüler(2: 30 dak.).

Galaksimizde Ne Kadar Gezegen Bulutsu Vardır? Galaksimizde yaklaşık on bin gezegen bulutsu vardır(14 san.).

Galaktik Çarpışma: Galaksilerin çarpışıp birbirinin içine geçmesi olayıdır(1: 13 dak.).

Galaktik Merkez Nasıl Görüntülenir? Bilim insanları kızıl ötesi ışınlarını kullanarak orda olanları görmemizi sağlıyor(21 san.).

Galaktik Şekiller: Bilim insanları galaksileri dört şekilde belirtirler: Elips, Düzensiz, Spiral ve Disk şekilde olanlar. Samanyolu bir Spiral şeklindedir(31san.).

Galaktik Yamyamlık: İki galaksinin bir biri ile çarpışması olayıdır(32 san.).

Galileo: Güneş merkezli teoriyi icat ettiği teleskopu ile ispatlayan on yedinci yüzyıl bilim insanıdır(6: 48 dak.).

Galileo 1: Teleskopu ilk icat eden ve uzayı gerçek manada inceleyen ilk bilim insanıdır(30 san.).

Gama Işın Patlaması Olasılığı: Bilim insanlarına göre evrende milyar yıl da bir olma ihtimali vardır(33 san.).

Gama Işın Patlamasının Gücü: Dünya’da rahatlıkla bir kitlesel ölüme yol açabilir oda bizden altı bin ışık yılı uzakta gerçekleşirse(1: 19 dak.).

Gama Işını Kara Delik İlişkisi: Bilim insanlarına göre bir kara delik oluşurken ki ilk hallerinde gama ışını patlaması meydana gelir(21 san.).

Gama Işını Nasıl Tespit Edildi? Bu ışın soğuk savaş dönemlerinde atom bombası çalışmaları ile keşfedildi(1: 25 dak.).

Gama Işını Patlama Çeşitleri: Uzun ve kısa gama ışınları patlamaları mevcuttur(51 san.).

Gama Işını Patlaması: Bilim insanları çok büyük bir yıldızın patlaması ile meydana geldiğini belirtiyor ve bunların evrendeki en büyük patlamalardır(52 san.).

Gama Işını Patlamasının Dünyaya Etkisi: Evrende en yakın yerlerde meydana gelen bir patlama üç veya beş yüz milyon yıl içerisinde anca bize ulaşır(7: 16 dak.).

Gama Işını Süper Nova İlişkisi: Bu patlama süper nova meydana geldiğinde oluşabilir hem de oldukça şiddetli bir şekilde(1: 19 dak.).

Gama Işınları Ne Zaman Keşfedildi? 1997 yılında bir uydu sayesinde gama ışını patlaması keşfedildi(3 dak.).

Gama Işınlının Atmosfere Etkisi: Dünya'nın atmosferi uzaktaki bir patlamadan etkilenir fakat üstesinden gelecek kadar güçlüdür(1: 55 dak.).

Gama Işınlının Dünyaya Etkisi: Bu patlamanın sonun da ortaya çıkan tepkimeler ve kötü kokular dünyadaki yaşamını etkiler(1: 15 dak.).

Gama Işınlının Gücü: Görülebilen ve görülemeyen ışınların en güçlüsüdür. Bir insanın derisini rahatlıkla soyabilir(15 san.).

Gama Işınlının Yaşama Etkisi: Bazı bilim insanları ordivisyan ve daha önceki dönemde özellikle denizlerdeki yaşamın yok olmasına neden olan olay olabileceğini zannediyorlar(2: 35 dak.).

Gama Işınlının Yeri: Bilim insanlarına göre patlamalar en az yetmiş bin ışık yılı ötededirler(25 san.).

Gamof ve Öğrencileri: Elementlerin büyük patlama ile var olduğunu iddia eden bilim insanıdır(1: 49 dak.).

Ganime: Jüpiter'in uydusudur. Güneş Sistemi'ndeki en büyük uydudur(10 san.).

Geceleri Neden Siyahtır? Gece Güneş Dünya'nın diğer tarafına gidiyor ve biz göremiyoruz yani ışığı bize gelmiyor bu yüzden karanlıktır(16 san.).

Geçirgen Solucan Deliği: Bilim insanları Einstein'ın fikirlerinden yola çıkarak böyle bir teorinin peşine düştüler ve şimdi bilim insanları bu deliğin ağzının açık kalması için yeni arayışlar peşindeler(1: 04 dak.).

Gel-Git Isınması: Bir uydu gezegeni etrafında dönerken kendisinde meydana gelen ısınmaya denir(1: 48 dak.).

Gel-Git Isınması 1: Bir uydu gezegeni ile yaptığı çekim kuvvetinden dolayı gezegenin etrafında döner ve kendi içinde bir sürtünmeye uğratır böylelikle uydu ısınır(1: 16 dak.).

Gel-Git Kuyruğu: İki galaksinin bir biri ile çarpışması ile oluşan uzun kuyruklardır(30 san.).

Gel-Git: Ayın dünyaya yaklaşıp uzaklaşması ile denizlerdeki suların dalgalanmasıdır(22 san.).

Genç Yıldızın Toz Diski: Daha çocuk yaşta olan bir yıldızın etrafında gezegen olması için bulunan tozlardır(2: 15 dak.).

Genel İzafiyet Teorisi: Bu teori yıldızları gezegenleri ve galaksileri içeren geniş tabanlı bir kuramdır(10 san.).

Genel İzafiyet Teorisi 1: Einstein'a göre maddeyi alıp yeteri kadar ağır ve yoğun hale getirirseniz bu kara deliği oluşturur ve bu delikten hiçbir şey kurtulamaz(1: 06 dak.).

Genel İzafiyet Teorisi 3: Einstein'ın bu kuramına göre kütle çekimi maddeleri sadece birbirine çekmez aynı zamanda uzayda bükülmeye yol açtığını belirtmiştir(3: 14 dak.).

Genemeyt: Jüpiter'in en büyük uydusudur. Bu uyduda ki buzlar yüzüyor yani orada ısı var(52 san.).

Gezegen Arayıcısı: Bu teleskop gezegenleri inceleyerek o gezegenlerdeki su ve elementlerini belirleyebiliyor(41 san.).

Gezegen Avcılığı: Bilim insanları başka hayatları ararken yıldızları inceliyorlar ve etrafındaki yeni dünyalar arıyor(5: 37 dak.).

Gezegen Grupları: İki grup gezegen vardır: Jüpiter gibi büyük gaz olanlar ve Dünya gibi küçük kaya olanlardır(19 san.).

Gezegen Nasıl Keşfedilir? Bilim insanları gezegenleri incelemek yerine onun yıldızını inceliyorlar çünkü eğer yıldız yalpalanıyorsa orada bir gezegenleri olduğunu gösterir(1: 14 dak.).

Gezegen Nasıl Tespit Edilir? Gezegenleri arayan bilim insanları onların yıldızlarını izliyorlar ve yıldızın ışığı ne zaman kesinti ye uğrarsa orada bir gezegenin var olduğu düşünülerek araştırılıyor ve gezegen bulunuyor(1: 01 dak.).

Gezegen Oluşumu: Bir yıldız doğduğunda yıldızın etrafındaki atıklar birbirini çekip gezegenleri oluşturuyor(1 dak.).

Gezegen Sınıflama: İki grup gezegen vardır; kaya olanlar ve gaz olanlar(46 san.).

Gezegen: Güneş'in etrafında gezen ve yörüngesi etrafını temizleyen küresel cisimlerdi(34 san.).

Gezegenler Arası Sonda: Gezegenler arasında saatte 62 000 kilometre hızla hareket eden voyager sondasıdır(38 san.).

Gezegenler Nasıl Oluşturdu? Bir yıldız oluşurken arta kalan parçacıklar akresyonla birleştiler yani küçük kütlelerin çarpışıp daha iri kütlelere dönüşmesi ile gezegenler oluştu(4: 55 dak.).

Gezegener Nasıl Oluşur? Gezegener yıldız oluşumunun yan ürünleridir. Yıldızdan arta kalan toz yığınlarından oluşurlar(1: 31 dak.).

Gezegenerin Halkaları: Güneş Sistemi'nde bazı gezegenlerin çekim kuvvetine kapılmış gök cisimlerinden oluşan uyduları mevcuttur(1: 25 dak.).

Gezegensel Bulutsular: Bunların gezegenlerle bir ilişkileri yoktur(Önceki yıllarda bilim adamlarının güzelliklerinden dolayı verdikleri isimdir(1: 14 dak.).

Gezegensel Bulutsuların Boyutlara: Uzaktan çok küçük gözükseler de bir sistemden yaklaşık on bin kat büyüklerdir(50 san.).

Gezegensel Bulutsuların Şekilleri: sgezegenselbs Bu bulutsuların çok az bir kısmı yuvarlağa yakındır geri kalanlar ise çeşitli şekilli olanları mevcuttur. Örneğin; Limon Dilimi, Karınca gibi(2: 20 dak.).

Gezegenin Kara Deliğe Düşüşü: Kara delikler o kadar güçlüler ki bir gezegeni bile içine çekebilmektedir(58 san.).

Gong Teleskopu: Bu teleskop güneşteki sesi dinleyerek güneşteki fırtınaları inceliyorlar. Dünya'da birlikte çalışan altı adet Gong vardır(2: 40 dak.).

Gosek Güneş Gözlem Evi: Almanya'da bulunan ve yedi bin yıl önce inşa edilmiş olan Güneş'i ve mevsimleri anlamaya çalışmak için yapılan gözlem evidir(1 dak.).

Gök Taşı Kraterleri: Güneş Sistemi'nin gezegen olmayan parçalarının çarpması sonucu oluşurlar(10 san.).

Gökkuşağı: Işığın su damlalarında kırılınca renklerine ayrışması ile oluşur(.pdf 1S.).

Göktası ve Kuyruklu Yıldız: Göktalarının toz, buz ya da gazdan oluşan bir kuyruğu yoktur fakat kuyruklu yıldızların böyle bir kuyruğu vardır(33 san.).

Göktası: Bu taşlar gezegen olamayan atıklardır. Çok az miktarda gaz içerler(29 san.).

Göktası 1: Evren de gezegen olamayan bu taşlar Dünya için hem hayat kaynağı hem de tehlike belirtir(1: 38 dak.).

Gökyüzü Kütüphanesi: Eski insanlar bu isimleri vermiştir. Burada yedi tane yıldız bir arada bulunmaktalar(26 san.).

Gökyüzü Müziği: Voyager uzay aracı ile gökyüzündeki sesler dinlenebilmiştir(6 san.).

Gökyüzü Neden Mavidir? Güneş ışığı atmosfere girdiğinde mavi ışık saçılmaya uğrar yani büyük oranı havada kalır bu yüzden yerden baktığımızda onu mavi görürüz(23 san.).

Gökyüzü Neden Mavidir? 1 Güneş'ten gelen beyaz ışık atmosferden geçerken mavi ışık saçılmaya uğrar ve orada kalır bu yüzden yerden baktığımızda atmosferi mavi görürüz(46 san.).

Gökyüzü Nelerden Oluşur? Gökyüzü dediğimiz atmosfer Nitrojen, Oksijen, Su Buharı, Argon gibi gazlar içerir(15 san.).

Gökyüzü Pırlantaları: Gökyüzündeki yıldızların hepsi birer pırlanta gibidirler(23 san.).

Gökyüzü Saati: Antik insanlar yaşamlarını gökyüzündeki yıldızların hareketine göre ayarlardı(18 san.).

Gökyüzü Sırrı: Bilim insanların yaptığı çalışmalara göre gökyüzünde bizim göremediğimiz karanlık madde ve karanlık enerji mevcuttur(34 san.).

Gökyüzünde Ne Kadar Takımyıldızı Var? Evrende seksen sekiz yıldız grubu bulunmaktadır(50 san.).

Gökyüzündeki Takvim: Bilim insanları yıldız hareketlerine uydu hareketlerine ve gezegenin hareketine göre yaşamlarını değerlendirmek için bu takvimi kullanıyorlar(1: 08 dak.).

Görecelik: Einstein'a göre kişiden kişiye değişebilen genel bir olgudur(27 san.).

Görülebilir Işıklı Bulutsu Görüntüleme: Bilim insanları ışık içerisindeki spektrumun özelliklerini kullanarak bu görüntülemeyi gerçekleştirmektedir(4: 39 dak.).

Gözle Görülmeven Gizli Atık: Soluduğumuz hava içerisinde hiç farkına varmadan attığımız bol miktarda karbondioksit atmışız(34 san.).

Granit ve Bazalt: Aşırı sıcaklık ve lavların birleşimi ile granit oluşur. Okyanusların kabuğunu oluşturan taşlar ise bazalttır(53 san.).

Grb990123: Bu bir gama ışını patlamasını göstermektedir ve ışınlarının jetler halinde yayıldığını gösteriyor(1: 07 dak.).

Grize 581 Yıldızı: Güneşi'mizle aynı yaşta ve sistemi bizim sistemimize benzemektedir(1dak.).

Guth: Evren çok küçük bir hacimden meydana geldiğini ve bunun da ışık hızıyla genişlediğini ileri süren şişirme kuramını ileri sürmüştür(4 dak.).

Güneş Batınca Gökyüzü Neden Kızıldır? Güneş batınca gelen ışınların mesafe artar ve sadece kırmızı ve buna yakın renkler bize ulaşır bu yüzden kızıldır(37 san.).

Güneş Batınca Gökyüzü Neden Kızıldır? 1 Güneş'in batması esnasında güneş ışınlarının geliş yolu uzamakta ve mavi tonları atmosferde kaldığı için bize sadece kırmızı ve bu tonlara yakın olanlar ulaşır. Bu yüzden kızıl gökür(17 san.).

Güneş Dönüyor Örnek: Güneş bir gaz kütesidir. Ekvatoru kutuplardan daha hızlı dönüyor tıpkı bir çorbayı karıştırmak gibi(50 san.).

Güneş Enerjisinin Değeri: Güneş'in her saniye yaydığı enerji milyonlarca hidrojen bombasına eşittir(12 san.).

Güneş Enerjisinin Döngüsü: Güneş enerjisi önce fotosentez yolu ile bitkilere oradan da hayvanlara geçer(22 san.).

Güneş Fırtınaları Nasıl Gözlenir? Bilim insanları Soho Uydusu sayesinde bu fırtınaları gözlemekteler(36 san.).

Güneş Fırtınaları Ne Kadar Sürede Dünyaya Ulaşır? Bazı fırtınalar iki gün de bazıları ise on iki saatte Dünya'ya ulaşır(8 san.).

Güneş Fırtınaları: Güneş zaman zaman patlamaları ile etrafına fırtınalar yayarlar(1: 58 dak.).

Güneş Fırtınaları 1: Güneş'te meydana gelen patlamaların sonucunda evrene saçılan ve Dünya'mızı da etkileyen rüzgârlardır(2: 28 dak.).

Güneş Fırtınalarının Dünyaya Etkisi: Bu solar fırtınalar dış atmosferi etkiler uyduları ve Dünya'daki elektriği etkiler(42 san.).

Güneş Fırtınalarının Elektrige Etkisi: Güneş fırtınaları Dünya'daki elektriği kesebiliyor. Çünkü Dünya'daki manyetik alandan dolayı fazla akım oluşuyor ve bu elektriğin kesilmesine sebep olur(1: 38 dak.).

Güneş Fırtınalarının Etkisi: Dünya'mız çoğu zaman Güneş fırtınalarının etkisinde kalabilir bunun sonucunda dünyada elektriğin kesilmesi olarak görülebilir(54 san.).

Güneş Fırtınalarının Hız Tespiti: Bir sıvı püskürtüp yandan baktığımızda ve iki nokta seçtiğimizde geçen süre ile beraber hesaplanabilir(47 san.).

Güneş Fırtınalarının Zamanı: Bilim insanları Güneş'in manyetik alanını izleyerek Güneş fırtınalarının zamanını tahmin edebiliyorlar(1: 21 dak.).

Güneş Gözlem Evi: Bu teleskop Güneş ışınlarını duvara yansıtıp inceliyorlar, çünkü Güneş çok parlaktır(34 san.).

Güneş Işığının Ulaşım Süresi: Güneş ışığı sekiz dakikada bize ulaşır(19 san.).

Güneş Lekeleri Nasıl İncelenir? Bilim insanları Güneş'i değişik şekillerdeki mercekler sayesinde inceliyorlar(3: 06 dak.).

Güneş Lekeleri Nevi Anlatır? Lekeler Güneş'teki fırtınaları bize anlatır(16 san.).

Güneş Lekeleri: Güneş'in yapısından dışarı doğru çıkan patlamalardan dolayı bu lekeler oluşur(14 san.).

Güneş Lekeleri 1: Güneş'te meydana gelen fırtınalardan dolayı oluşan bu lekeler etrafına göre birazcık az sıcak olduğu için siyah gözüküyorlar hâlbuki çok parlaklar(45 san.).

Güneş Lekeleri 2: Güneş'teki patlamaların dış ortama açılması ile oluşan lekelerdir. Geneli oldukça büyüktür(40 san.).

Güneş Lekesi 3: Güneş'teki fırtınaların göstergesidirler. Bir leke ne kadar büyükse fırtınanın şiddeti de o kadar büyüktür(36 san.).

Güneş Lekesi Örnek: Küçük bir ampulü tepegözün üstüne bırakıp duvara yansıttığınızda Güneş Lekesi daha iyi anlaşılacaktır(42 san.).

Güneş Lekelerindeki Manyetik Etkisi: Güneş'in manyetik alanı karmaşık yapıya sahiptir ve bunlar şiddetli olduğunda Güneş'in dışında leke olarak gözükür(2: 46 dak.).

Güneş Lekelerini İlk Keşfeden İnsan: Bu lekelerin ilk keşfini Galileo yapmıştır. Ayrıca bu lekeler sayesinde Güneş'in döndüğünü ispat etmiştir(19 san.).

Güneş Lekesi Neden Siyah Görünür? Aslında siyah değildir sadece çevresine göre sıcaklığı biraz düşüktür bu yüzden siyah gözükür. Normalde dolunaydan on kat parlaktırlar(12 san.).

Güneş Nasıl İncelenir? Bilim insanları farklı görev yapan teleskoplarla Güneş'i incelemekteler. Bazısı fırtınaları bazısı ışınlar ve bazısı lekeleri inceler(23 san.).

Güneş Nasıl Oluştu? Güneş milyarlarca yıl önce bir süper nova patlaması ile oluşan bulutlar bir çöküş yaşadı ve buluttaki gaz ve tozlar yoğunlaşarak Güneş'i oluşturdular(1 dak.).

Güneş Nasıl Yok Olacak? Güneş gittikçe büyüyecek ve şiştikçe kendisine yakın gezegenleri yok edecektir ve her şeyi içine alıp yok edecek(2: 23 dak.).

Güneş Nasıl Yok Olacak? 1 Güneş'in ömrü bittiğinde önce çökecek ve ısı daha da artacak sonra genişerek hacmi artacak ve patlayacaktır(2: 25 dak.).

Güneş Nasıl Yok Olacak? 2 Güneş'in yerçekimi füzyonu yenecek ve küçülecek daha sonra yeni tepkimeler ile devasa hale gelecek ve her şeyi içine alacaktır. Böylelikle yok olacak(1: 02 dak.).

Güneş Ne Zaman Oluştu? Bilim insanları Güneş'in yaklaşık olarak beş milyar yıl önce meydana geldiğini düşünüyorlar(27 san.).

Güneş Ne Zaman Yok Olacak? Bilim insanlarına göre üç milyar yıl için de yok olabileceğini ileri sürmekteler(17 san.).

Güneş Örneği: Güneş sürekli kaynayan bir çorbaya benzemektedir(38 san.).

Güneş Panelleri: Dünya'da Güneş'ten gelen enerjiyi toplayarak bunu elektrik enerjisine dönüştüren sistemdir(50 san.).

Güneş Parçacıklarının Hızları: Güneş parçacıkları Avrupa'yı bir dakikada turlayabilir(27 san.).

Güneş Partikülleri Nasıl Toplanır? Güneş'ten gelen partiküller özel bir uydu ile uzayda toplandı ve bu uydu geri geldi fakat çıkan bir teknik hatadan dolayı yere çakıldı(1 dak.).

Güneş Patlamaları Kaç Dakika Sonra Bizi Etkiler? Güneş patlamalarından yaklaşık sekiz dakika sonra bize etki eder(20 san.).

Güneş Patlamaları: Güneş'te meydana gelen patlamalar daha hafif ve açık renkte görünür(22 san.).

Güneş Plazması: Güneş elektrik yüklü parçacıklarından oluşan dev bir kordur(1: 25 dak.).

Güneş Plazmasının Hızı: Güneş plazmasının hızı son derece yüksektir. Avrupa'yı bir dakikada turlayabilir(27 san.).

Güneş Rüzgârı: Güneş'teki patlamalar ile etrafa saçılan dev fırtınalardır(5: 25 dak.).

Güneş Rüzgârının İklim Etkisi: Bilim insanlarına göre Güneş rüzgârı atmosferin üst kısmı olan Termosfere çarpıyor ve buda iklimleri etkiliyor(2: 59 dak.).

Güneş Saniyede Ne Kadar Enerji Verir? Dünya Güneş'li bir günde saniyede yüz joulelik enerji alınır ve bu enerjinin bir kısmı kullanılır bir kısmı geri yansır(13 san.).

Güneş Sistemi Dönüyor: Güneş ve etrafındaki gezegenleri ile birlikte sürekli dönen sistemimizdir(1: 14 dak.).

Güneş Sistemi Genişliyor Mu? Bilim insanları genişlemenin sadece birbirine bir çekimle bağlı olmayan cisimler için geçerli olduğunu belirtiyorlar. Yani bizim sistemimiz için bu geçerli değil(42 san.).

Güneş Sistemi Modeli: Dünya'da ki en büyük futbol sahasına orantılı olarak Güneş Sistemi yerleştirilirse, Dünya Güneş'ten altı buçuk metre uzakta yer almaktadır(1: 50 dak.).

Güneş Sistemi Nasıl Yok Olacak? Yıldızımız çöktükten sonra tekrar ısı artacak ve yıldız genleşecek gittikçe büyüyecek ve her şeyi içine alarak sistemimizi yok edecek(48 san.).

Güneş Sistemi Oluşum Modeli: Bazı bilim insanları gezegenlerin aslında başka yerlerde meydana geldiklerini ve göç edip Güneş etrafına yerleştiklerini savunuyorlar(2: 54 san.).

Güneş Sistemi: Dört buçuk yıl önce oluşan ve Dünya'mızın yanı sıra yedi tane gezegeni bulunan bizim yaşadığımız sistemdir(1: 14 dak.).

Güneş Sistemi 1: Yer edindiğimiz sistemdir ve yapısındaki gezegenler ile Samanyolu'da yer almaktadır(.pdf 1S.).

Güneş Sistemi 2: Yaklaşık dört milyar yıl önce Güneş ve gezegenler Güneş Sistemi'ni oluşturdular(1dak.).

Güneş Sistemimiz Nasıl Oluştu? Bazı Bilim insanları Güneş Sistemi'mizin bir süper novanın yakınında meydana geldiğini ileri sürmekteler ve sistemimizin gerekli materyali bu novadan karşılanmış olabilir(1: 15 dak.).

Güneş Sistemindeki Felaketlerin Kaynağı: Sistemimizde felaket yaratacak iki tür kütle mevcuttur: Asteroitler ve Kuyruklu Yıldızlar(13 san.).

Güneş Sisteminin En Büyük Krateri: Merkür'de görülen bu kraterin çapı yaklaşık bin beş yüz kilometredir(35 san.).

Güneş Sisteminin En Büyük Uydusu: Güneş Sistemi'ndeki en büyük uydu Ganime uydusudur(10 san.).

Güneş Sisteminin Kalbi: Güneş Sistemi'mizin kalbi Güneş'tir ona hayat verir(1: 10 dak.).

Güneş Sisteminin Ötesi: Ötede milyarlarca yıldız var ve her birinin kendi etrafında dönen gezegenleri mevcuttur(53 san.).

Güneş Sisteminin Son Sınırı: Güneş Sistemi'mizin son sınırı Ohurt Bulutudur(10 san.).

Güneş Solar Alevi: Güneş lekelerinin boşalması ile oluşurlar. Bir solar alev bir milyar devasa tonluk enerji üretir(1: 32 dak.).

Güneş Tanecikleri: Güneş'in içindeki enerjiyi dışarı çıkartan ve her biri bir ülke büyüklüğünde olan yapılardır(24 san.).

Güneş Teleskopu Nasıl Çalışıyor? Bilim insanları Güneş'ten gelen ışınları önce farklı bir noktaya yansıtıyorlar ve parlaklığı düşünce inceliyorlar(31 san.).

Güneş Tutulması: Ay'ın Dünya ile Güneş arasına girmesi olayıdır. Her bir buçuk yılda bir gerçekleşir(2: 04 san.).

Güneş Tutulması 1: Ay'ın Güneş ile Dünya arasına girip Dünya'nın bir kısmında gündüz karanlığı yaşatması olayıdır(2: 31 dak.).

Güneş Yelkenlisi: Güneş'in rüzgârını kullanarak evrende daha hızlı gidebilmek için düşünülen uzay aracıdır(1: 30 dak.).

Güneş: Bizim ışığımız bizi hep kontrol eden yıldızımız. Uçakla gidersek yirmi yılda anca varırız. Sönerse sekiz dakika sonra anca bizim haberimiz olur(3: 49 dak.).

Güneş 1: Güneş Sistemi'mizin kalbidir. Bizi ısıtır ve bize ışık verir(1: 10 dak.).

Güneş 2: Helyum ve Hidrojen'den oluşan ve plazma tik halde kaynayan bir yıldızdır, evren de sarı cüce olarak bilinir(36 san.).

Güneş'e Nasıl Bakabiliriz? Elimize bir kutu alıp küçük bir delik açarak ve Güneş'e arkanızı dönüp bu noktadan gelen görüntüsü incelenebilir(2: 41 dak.).

Güneş'e Neler Borçluyuz? Dünya'daki hayatın sürekliliği Güneş sayesinde. Bitki ve hayvanlar Güneş sayesinde enerjilerini sağlamaktalar(1: 37 dak.).

Güneş'in Biçimlendirilmesi: Güneş'teki manyetizma onu biçimlendiren ve onu yönetendir(34 san.).

Güneş'in Derimize Etkisi: Güneş derimizde kimyasal reaksiyonları başlatarak vitaminlerin oluşmasını sağlar(9 san.).

Güneş'in Dünyaya Etkisi: Yaklaşık dört buçuk milyar yıl boyunca dünyaya enerji sağladı ve yaşam için gerekli etmenlerin oluşmasını sağladı. Canlının en temel enerji kaynağıdır(2: 13 dak.).

Güneş'in Filementleri: Güneş'in yüzeyinde meydana gelen devasa gaz halkalarıdır(35 san.).

Güneş'in Gücü: Güneş'in gücü trilyon kilo vatlarla anca ifade edilebilir(21 san.).

Güneş'in Korolal Kütle Boşalması: Güneş fırtınaların sık sık meydana gelmesi olayıdır(45 san.).

Güneş'in Koronasında Isı: Burada sıcaklık bir milyon dereceye kadar artabiliyor. Güneş sürekli kaynayan dev bir kazandır. Ayrıca oldukça gürültülü bir yerdir(1: 41 dak.).

Güneş'in Kromosferi: Güneş'in yüzeyindeki fırtınalı ve depremlı bölgeye denir(46 san.).

Güneş'in Manyetik Alan Büyüklüğü: Bu büyüklük normalde on iki milyar kilometre civarındadır ama bazen yaklaşık olarak on sekiz milyar kilometre kadar olur(12 san.).

Güneş'in Manyetik Alan Çizgileri: Güneş'in içi kaynadığında fırtınalar ve depremler ile manyetik alan çizgiler oluşur. Tıpkı su dolu kaptaki kaynayan makarnalar gibidir(1: 38 dak.).

Güneş'in Manyetik Alan Enerjisi: Güneş'in manyetik alanı bir birine çok fazla dolanmaktadır bundan dolayı dışarıya çok fazla enerji göndermektedir(37 san.).

Güneş'in Manyetik Alanı: Güneş'in yapısında sürekli patlamaların meydana geldiği ve düzensiz olan çok karmaşık manyetik alanı vardır(2: 32 dak.).

Güneş'in Manyetizmi: Güneş'teki manyetizma onu biçimlendiren ve onu yönetendir. Tıpkı demir çubuk etrafındaki toz halkaları gibi Güneş'inde manyetizması vardır(1: 59 dak.).

Güneş'in Nabzı: Radyo Teleskopları ile Güneş'in nabzı dinlenebiliyor ve incelenebiliyor(1: 02 dak.).

Güneş'in Sesi Neden Dinlenir? Güneş'ten gelen titreşimler dinlenerek Güneş'teki depremler hakkında bilgi sahibi olunur(1: 23 dak.).

Güneş'in Sivilceleri: Güneş'te meydana gelen fırtınalardan dolayı oluşan bu lekeler etrafına göre birazcık az sıcak olduğu için siyah gözüküyorlar hâlbuki çok parlaklar(45 san.).

Güneş'in Trominasları: Güneş'in yüzeyinde kemerler oluşturan devasa gaz halkalarıdır(2 dak.).

Güneş'in Ürettiği Enerji: Güneş bir saniyede insanlık tarihinde tüketilen enerji kadar enerji üretir(17 san.).

Güneş'in Yakıtı: Güneş'in temel yakıtı hidrojen gazıdır. Hidrojen helyuma dönüşerek yakıtı sağlar(15 san.).

Güneş'in Yaydığı Işımlar: Güneş'te görülebilen ve görünemeyen ışınlar mevcuttur. Radyo Dalgaları, X Işımları, Mor Ötesi Işımlar gibi(35 san.).

Güneş'in Yer Çekimi Örnek: Güneş'in infilak etmesini engelleyen kuvvettir tıpkı bir balonun lastiği gibi(48 san.).

Güneş'in Yer Çekimi: Güneş'i kontrol altında tutan kuvvettir. Güneş'in dağılmasını engeller(46 san.).

Güneş'te Deprem: Güneş'te meydana gelen enerji dalgalanması olayıdır(1: 17 dak.).

Güneş'te Gaz Halkaları: Güneş'in trombinasları ve filamentleridir. Güneş'in patlamaları ile ortaya çıkarlar ve yer çekiminin etkisi ile geri dönerler(35 san.).

Güneş'te Şok Dalgalar: Güneş'in kapalı kalan öfkesinin belirtileridir hızlı ve korkutucudur(1: 12 dak.).

Güneş'teki Basınç Örnek: Bir kartopunu sıkıştırınca ısı oluştuğunu görürüz Güneş'teki basınç ta bundan farklı değildir(45 san.).

Güneş'teki Denge: Güneş yer çekimi ve füzyon arasında bir dengededir. İki etmende bir birlerini kontrol ederler(46 san.).

Güneş'teki Dönüşüm: Güneş'te her saniye altı yüz milyon ton hidrojen atomları büyük basınç altında helyuma dönüşür(38 san.).

Güney Haçı Takımyıldızı: Bu takımyıldızı yirmi tane görülebilen yıldıza sahip ve en küçük takımyıldızıdır(17 san.).

Hadron: Proton ve nötronları oluşturan temel parçacıklardır(27 san.).

Hadron 1: Proton ve nötronları oluşturan temel parçacıklardır(8 san.).

Halka Parlaması: Güneş'ten gelen ışığı yansıttıkları için Satürn'ün halkaları parlamaktadır. Tıpkı bizim ayımız gibi(37 san.).

Halley Kuyruklu Yıldızı: 1986 da görülen bu cisim Güneş'ten etkilenerek yapısındaki toz ve buz parçalarını arkasına sıralıyor(11 san.).

Halley Kuyruklu Yıldızı 1: Ortalama seksen yılda bir görünen Halley adını kendisini bulan bilim insanından almıştır(13 san.).

Hangi Asteroit Kt Soy Tükenmesine Neden Oldu? Canlıların soyunu tüketen asteroitin vaktiztina ailesine ait olduğu düşünülüyor(1: 01 dak.).

Hangi Gezegene Gidebiliriz? Güneş Sistemi'nde gidebileceğimiz her hangi bir gezegen henüz keşfedilemedi(1: 28 dak.).

Hangi Hızda Zaman Durur? Işık hızına ulaşıldığında zaman durur(22 san.).

Hangi Yıldızlar Süper Nova Olur? Bilim insanlarına göre her yıldızdan süper nova olmaz. Evrende bunu yapabilecek birkaç yıldız bulunduğu belirtiliyor(54 san.).

Hawking Yansıması: Bu bilim insanı bir mini kara deliğin var olduğu durumda radyasyon yansıyacağını savunuyor(1: 25 dak.).

Hawking'in Evreni: Bu bilim insanına göre evren baloncuklardan oluşuyor ve her balonun içinde de çoklu baloncukların var olduğunu ileri sürmektedir(2: 03 dak.).

Hawking'in Nasıl Konuşuyor? Bu bilim insanının konuşabilmesi için kullanabilecekleri kelimelerden oluşan bir makine tasarladılar ve o parmakları ile istediği kelimeleri seçip bilgisayardan konuşuyor(1: 02 dak.).

Hawking'in Radyasyonu: Bu bilim insanına göre parçacıkların artı ve eksi yüklerin birlikte bir kara deliğe yaklaşırsa eksi olanı deliğe düşer ve artı olanı ise dışa doğru itilir. Bu dışa itilmeye radyasyon denir(1: 59 dak.).

Hawking'in Teoremi: Bu bilim insanına göre evren tekillik denilen küçük bir delikten meydana gelen büyük bir patlama ile oluştuğunu ileri sürmektedir(21 san.).

Hayatin Temel Bileşenleri: Karbon, Oksijen, Nitrojen gibi elementlerin temel kombinasyonları sayesinde hayat oluşmuştur(23 san.).

Helix Nebulası: 2004 yılında keşfedildi yoğun gaz ve toz bölgesidir. Buradan yeni yıldızlar oluşacaktır(32 san.).

Helix Bulutsusu: Ortasında bir pulsar bulunan bulutsudur(50 san.).

Hell-Bobb Kuyruklu Yıldızı: 1997 yılında bazı Bilim insanları Güneş Sistemi'nde yeni bir cisim gördüler ve bu cismin çift kuyruğu vardır(1: 27 dak.).

Hell-Bobb Kuyruklu Yıldızı: Bu cisim görüldüğünde çift kuyruğu vardı. Biri kendi parçacıklarından oluşuyor diğeri ise Güneş'in fırtınalarından etkilenen parçalarıdır(22 san.).

Hızlandırıcı Nasıl Çalışacak? Bu sistem üç yüz trilyon protonu ters yönlerde ışık hızına yakın bir hızda hızlandırıp merkezde çarpıştıracak(35 san.).

Hızlandırıcının Sonucu: Bilim insanları bu çarpışmayı yaptıklarında sıvı elde ettiler kuarklardan oluşan bir sıvı(51 san.).

Higgs Bozunu: Bilim insanlarına göre başlangıçta parçacıklara kütle kazanan bozuna denir(1: 40 dak.).

Higgs Nasıl Bulunabilir? Bilim insanları bir sis odasında atomun temel parçacıklarını görülebildiğinden higgs parçacığının da bulunabileceğini umut ediyorlar(51 san.).

Hipernova: Dev yıldızların çekirdeklerinin çökmesi ile oluşurlar beklide bizim sonumuzu hazırlayan böyle bir yıldız patlamasıdır(51 san.).

Hirosima: Bilim insanlarının yaptığı atom bombasından dolayı iki yüz bin insan öldü(50 san.).

Hoyle: Kararlı hal teorisini ortaya atan bilim insanıdır(2: 39 dak.).

Hubble Derin Alan Çalışması: Bu çalışma teleskopun uzayda boş bir alana yönelip sabitlenip bekledikten sonra ard arda çekilen fotoğrafların birleştirilip renklendirilmesi ile olur(2: 43 dak.).

Hubble Evrenin Yaşını Nasıl Buldu? Bu teleskop sayesinde bilim insanları aynı parlaklıkta fakat farklı uzaklıktaki bir tür yıldızın parlaklığını hesaplayıp evrenin genişleme hızı ile hesaplayıp evrenin yaşını bulabildiler(2: 11 dak.).

Hubble Kara Deliği Nasıl Görür? Bu teleskop yıldızların hareketini ve yörüngelerindeki değişimleri hesaplayarak bir kara deliğin etrafında olup olmadığını belirleyebiliyor(53 san.).

Hubble Karanlık Maddeyi Nasıl Keşfetti? Galaksileri oluşturan maddeler kütle çekimi ile bir arada durmaktadır fakat her yerde madde yoktur ve galaksilerin dağılmasını engellemek için ek kütleye ihtiyacı var işte bu ek kütle karanlık

maddedir. Hubble'da karanlık maddenin ışığı bükmesinden dolayı keşfedilmiştir(2: 05 dak.).

Hubble Nasıl Çalışır? Evrenden gelen ışığı topluyor ve başka aynalara yansıtıp bir delikten net bir görüntü sağlıyor(26 san.).

Hubble Ne Kadar Veri Topladı? Bu teleskop fırlatıldığından beri kırk bin kopmak diski dolduracak kadar veri topladı(22 san.).

Hubble Neden Yapıldı? Evrenin yaşını hesaplayabilmek ve yapısını anlayabilmek ve yıldızları anlamak için yapıldı(48 san.).

Hubble Paleti(Dar Şerit): Gökbilimcilerin evrende çekilen fotoğrafları renklendirirken kullandıkları tekniktir(2: 19 dak.).

Hubble Teleskopu: Dünyamızın yörüngesinde dolanan ve hiçbir yere değmeden onların görüntülerini bize aktaran gözümüzdür(16 san.).

Hubble Verilerinin Görüntülenmesi: Bilim insanları Hubble'den gelen siyah beyaz görüntüleri içindeki elementlerin alacağı renge bağlı olarak renklendiriyor ve görüntü ortaya çıkıyor(47 san.).

Hubble: O dönemdeki en iyi teleskopla evreni inceleyen ve bilime fayda sağlayan bilim insanıdır(35 san.).

Hubble 1: Yıldızlar ve galaksiler hakkında derin araştırmalar ve ölçümleri o dönemin en gelişmiş teleskopu ile çalışmalar yapan bilim insanıdır(3: 19 dak.).

Hubble'de Tamirat: Teleskop fırlatıldıktan sonra miyop çıkınca bilim insanları onu tamir etmek ve yeni araçlar eklemek için oraya gittiler ve tamir edip geri geldiler(3: 35 dak.).

Hubble'in Derin Alan Fotoğrafi: Hubble Uzay Teleskopunun derin alan çalışması ile yaptığı görüntülerde yüzlerce galaksi görülebiliyor(40 san.).

Hubble'in Derin Alan Planı: Teleskopu bir noktada sabitleyip ard arda fotoğraflar çekip sora bu fotoğrafları birleştirence uzaktaki galaksiler ortaya çıkmaktadır(1: 03 dak.).

Hubble'in İlk Görüntüsü: Fırlatıldıktan sonra ilk görüntü alındı ama pekte güzel değildi(25 san.).

Hubble'in İlk Hatası: Teleskop ilk görüntüsünü gönderdikten sonra bulanık olduğu anlaşıldı yani Hubble miyoptu(1: 05 dak.).

Hubble'in Sabitliği: Bu teleskop düzgün görüntüler yapabilmek için sabit olmak zorundaydı ve bilim insanları onun sabitlemeyi başardılar(11 san.).

Hubble'in Yapımı: Bu teleskop yirminci yüzyılın en büyük mühendislik harikasıdır. Bilim insanları güzel görüntüler elde etmek için optik lensleri büyük bir titizlikle yerleştiriyor(5: 38 dak.).

Hubble'nin Geleceği: İleride bu teleskopun görüş açısı derinleştirilecek, fakat onun da görevi bittiğinde geri gelecek ve atmosferde yok olacaktır(3: 11 dak.).

Hubble'nin Görüntüleri: Hubble Uzay Teleskopu bilime sayısız görüntüler elde etmiştir(31 san.).

Işığın Bir Yılda Aldığı Mesafe: Işık saniyede üç yüz kilometre yol aldığından bir yılda yaklaşık dokuz buçuk trilyon kilometre yol alır(55 san.).

Işığın Kırılması: Işık farklı yoğunluktaki ortamlardan geçerken farklı tepki ile karşılaştığı için kırılır(10 san.).

Işık Bükülmesi: Uzaktaki galaksilerden gelen ışık uzay zaman eğriliğinden dolayı bükülmeye uğrar(16 san.).

Işık Dalgaları: Bilim insanları ışığında dalgalarının olduğunu öne sürmekte(44 san.).

Işık Hızı Bağlı mı? Hangi yöne doğru ne kadar hızlı gidersek gidelim ışık hızı aynıdır(28 san.).

Işık Hızı Mucizesi: Evrende ışık hızı kadar hızlı hiçbir şey yoktur(1: 18 dak.).

Işık Hızı ve Geçmiş: Evrende ışığı bize ulaşan her cismin aslında geçmişini görmekteyiz örneğin Güneş'in her zaman sekiz dakika öncesini görürüz(1: 32 dak.).

Işık Hızı: Işık saniyede üç yüz bin kilometre yol alır(21 san.).

Işık Hızı 1: Saniyede üç yüz bin kilometrenin biraz altında gider ve bu hıza ışık hızı denir(9 san.).

Işık Hızında Seyahat: Işık ne kadar hızlı hareket ederse etsin uzayda mesafe alması zaman alır(1: 27 dak.).

Işık Nasıl Oluştur? İlk zamanda ışık yoktu ve evren soğudukça elektronlar daha yavaş hareket etmesi ile ışık oluştu(53 san.).

Işık Nasıl Saçılır? Güneş'te meydana gelen füzyonla oluşur yani Hidrojen Helyum'a dönüşürken foton açığa çıkar(20 san.).

Işık Neden Sapmaya Uğrar? Işık evrendeki toz parçacıklarından dolayı bir sapmaya uğrar(2: 02 dak.).

Işık Yılı: Bir ışık huzmesinin bir yılda on trilyon kilometre mesafe kat etmesine denir(13 san.).

Işık: Bir nesne bir ışık demeti yaydığında bu demet hedefe varmak için sürekli yoluna devam eder ve tabii muazzam bir hızla(32 san.).

Işın Cesitleri: Bu ışınlar mor ötesi, x ve gama ışınlarıdır(10 san.).

İç Gezegenler: Güneş Sistemi'mizde Güneş'e yakın olan kaya kütleli gezegenlerdir. Merkür, Venüs, Dünya ve Mars'tır(2: 42 dak.).

İç Gezegenler 1: Güneş Sistemi'ndeki iç gezegenler; Merkür, Venüs, Dünya ve Mars'tır(20 san.).

İdeal Ev: Doğadaki temel enerji kaynakları kullanarak bir evin ihtiyacı olan elektrik üretilebilir(49 san.).

İki Kara Delik Çarpışrsa: İki kara delik birbirine çok yaklaşırsa birbirinin çekim kuvvetine girer ve çarpışır ve sonuçta dev enerji dalgaları oluşur(1: 05 dak.).

İki Yıldız Karşılaşırsa: İki yıldız bir araya gelirse öncelikle birbiri etrafında dolanırlar daha sonra kör edici bir patlama ile patlarlar(40 san.).

İkiz Kara Delikler: Yaklaşık 12 milyon ışık yılı uzaklıkta, yerel grup gökada kümesinin hemen dışında bulunan M82 ikiz kara deliklerdir(.pdf 1S.).

İlginc Gezegenler: Yıldızına o kadar yakınlar ki sadece üç günde dönüyorlar. Bazıları Dünya'nın kütesinden bin yüz kat daha fazladır(57 san.).

İlk Dinozor Fosili: 1928 yılında bir bayan tarafından tesadüfen bulunduğu varsayılıyor(57 san.).

İlk Elementler: Evrenin oluşması ile ilk oluşan hidrojen ve helyum elektronları olmadan oluştular(1: 15 dak.).

İlk Hayvanlar: Dünya’da önce büyük haşeratlar ve bunları takip eden devasa hayvanların var olduğu sanılıyor(43 san.).

İlk Uzay Mekiği: Seksenin üzerinde uzay yolculuğu yapan uzay mekiğimizdir(1 dak.).

İlk Yaşam Formları: Bilim insanları yaşamın en zor bölgelerinde bile canlıların yaşayabileceğini savunuyor ve ilk zamanlardaki o kötü şartlarda termofillerin yaşadığı varsayılıyor(2: 49 dak.).

İlk Yaşam Nasıl Başladı? Dünya’nın ilk zamanlarında Ay Dünya’ya çok yakın olduğu için dev dalgalar topraktaki minerali denizlere taşıdı ve uygun karışım sağlanıp ilk yaşam oluştu(1: 16 dak.).

İlkel Yaşam: 1999 da bir keşif ekibi kutuplardaki buzun derinlerinden çıkardıkları parçayı incelediler ve bu parçanın içinin küçük canlılarla dolu olduğunu gördüler(47 san.).

İnsansız Mekik: Sovyetlerin yaptığı ve Amerikalılardan tasarlanan kar fırtınası adlı mekik bir kere ve hatasız bir şekilde uçuşunu yaptı(1: 27 dak.).

İnternet Nasıl İcat Edildi? CERN’de veri akışını sağlamak için ağlar kuruldu ve bunun geliştirilmesi ile internet oluşturuldu(1: 12 dak.).

İridyum: Dünya’da iridyum uzay taşlarının Dünya’ya çarptığını gösteren bir elementtir(34 san.).

Jüpiter’de Fırtınalar: Bu gezegen gazlardan oluştuğu için sürekli fırtınaları vardır bu yüzden yaklaşık üç yüz yıldır kırmızı lekesi sürüyor(9: 12 dak.).

Jüpiter Nasıl Oluştu? Bu gezegenin oluşumu tam olarak bilinmiyor ama bazı bilim insanları onun aslında bir yıldız olacağını ama bunu başaramadığını belirtiyorlar(1: 18 dak.).

Jüpiter: Dünya’dan en az bin kat daha büyük gezegendir ve ayrıca Güneş Sistemi’mizin en büyük gezegendir(2: 38 dak.).

Jüpiter 1: Güneş Sistemi’mizin en büyük gezegenidir. Dünya’dan bin kat daha büyüktür(44 san.).

Jüpiter 2: Güneş Sistemi’nin en büyük gezegenidir. Bir gaz devidir. Dünya’dan bin kat daha büyüktür(1: 51 dak.).

Jüpiter’de Yaşayabilir Miyiz? Bilim insanlarına göre bu gezegen hem çok büyük olduğu için hem de fırtınalı olduğu için orada yaşamamayacağını belirtiyorlar(3: 49 dak.).

Jüpiter’deki Kırmızı Lekenin Nedeni: Bilim insanları üç yüz yıldır süren bu lekenin fırtınalardan kaynaklandığını belirtiyorlar(39 san.).

Jüpiter’e Çarpan Meteor: Bilim insanları bir asteroidin Jüpiter’e yönelmesini gördüklerinde bunu incelediler bu taş önce parçalandı daha sonra her bir parçası teker teker çarptı(3: 05 dak.).

Jüpiter’e İnis: Bilim insanlarına göre bu gezegene inmek imkânsızdır, çünkü hep gazlardan oluşuyor(21 san.).

Jüpiter'e Kuyruklu Yıldız Çarpması: Bu gezegene yaklaşan bir kuyruklu yıldız gezegenin çekim kuvvetine girince parçalandı ve sonra her parça teker teker çarptı(1: 17 dak.).

Jüpiter'e Nasıl Gidilir? Bazı bilim insanları bu gezegene ancak sıcak Hidroje'ne dolu bir balonla gidilebileceğini düşünüyor(50 san.).

Jüpiter'e Neler Borçluyuz? Güneş Sistemi'nde çekimi çok büyük olduğu için gelen asteroitleri yakalıyor ve geri fırlatıyor(1: 21 dak.).

Jüpiter'i Oluşturan Gazlar: Bu gezegenin büyük bir oranı Hidrojen Gazıdır bir kısmı ise Helyum Gazıdır(12 san.).

Jüpiter'in Beneği: Bu gezegenin en büyük özelliği yaklaşık olarak üç yüz yıldır oluşan beneğidir. Bu arada fırtınaların olduğunu gösteriyor(9: 12 dak.).

Jüpiter'in Büyüklüğü: Bu gezegenin çapı dünyanın çapının on bir katıdır. İçine bin tane Dünya sığar(11 san.).

Jüpiter'in Halkası: Bu gezegenin de halkası vardır ve genelde gaz ve toz yapılardan oluşur(51 san.).

Jüpiter'in Manyetosferi: Bu gezegenin manyetosferi oldukça büyüktür. Yaklaşık olarak yedi yüz elli milyon kilometre uzunluğundadır(3: 16 dak.).

Jüpiter'in Sesi: Bu gezegen kükreme sesi, ıslık sesi ve cızırtı sesi gibi sesler çıkarır. Bu sesler manyetosferin sesidir(2: 45 dak.).

Jüpiter'in Uyduları: Bilim insanlarına göre bu gezegenin bir düzine uydusu vardır. Bazıları oldukça büyük iken bazıları oldukça küçüktür(2: 14 dak.).

Jüpiter'in Uyduları 1: Jüpiter'in atmıştan fazla uydusu vardır. Bazıları buzdan oluşuyor bazıları ise Jüpiter'e çok yakın olduklarından içi sıcak uydulardır(2: 46 dak.).

Jüpiter'e Çarpan Kuyruklu Yıldız: 1992 yazında bir kuyruklu yıldız Jüpiter'in çekim alanına giriyor ve parçalanıp bir inci dizisi gibi ard arda sıralanıyorlar. Daha sonra teker teker Jüpiter'e çarpıyorlar(5: 33 dak.).

Kâinatın İlk Anları: İlk zamanda kâinat ışık hızından da büyük bir hızda sürekli büyüyor bilim insanları buna şişme diyorlar(1: 35 dak.).

Kalisto: Jüpiter'in en uzak uydusudur. Sayısız kraterleri vardır. Burada yaşamın olabileceğinden şüpheleniliyor(49 san.).

Kalisto 1: Jüpiter'in uydusudur. En çok krater barındıran uydudur(8 san.).

Kalp-Yerçekimi İlişkisi: Kalp normalde bir G kuvvetine karşı rahatlıkla çalışır(1: 08 dak.).

Kant'ın 250 Yıllık Teorisi: Bu teori açılal devinim korunumu yasasıdır. Yani daha büyük alandan küçük alana geçen aynı enerji küçük alanda daha fazla dönüş yaparak devinimi korumaya çalışıyor(36 san.).

Kar Çeşitleri: Su ve karbondioksitten oluşana iki çeşit kar vardır(29 san.).

Kara Deliğe Düşersek: Bilim insanları bir insanın kara deliğe düşmesi ile kavrulması arasında pek fark olmadığını belirtiyorlar(1: 38 dak.).

Kara Deliğe Düşmek: Uzay ve zamanın olmadığı yerde bir insan düşünce önce büzüşür ve parçalanarak içeri düşer(1: 57 dak.).

Kara Deliğın Diğır Tarafında Ne Var? Bilim insanları diğır tarafında ne olduğunu bilmiyorlar ama kuantum teorisine göre yansıyabilirler(1: 04 dak.).

Kara Deliğın Doğuşu: Bu canavarlar kırmızı süper dev yıldızların patlaması sonucu oluşurlar(2: 04 dak.).

Kara Deliğın Tespiti: Bilim insanları galaksilerin merkezindeki yıldızların hareketlerini inceleyerek belirliyorlar(4: 48 dak.).

Kara Deliğın Yeri: Bilim insanlarına göre galaksilerin merkezinde bulunuyorlar(28 san.).

Kara Delik Çeşitleri: Bilim insanlarına göre iki tür galaksi vardır. Yıldızsal Kütleli ve Süper Masif Kara Delikler(52 san.).

Kara Delik Çeşitleri 1: İki sınıftırlar; Yıldız Kütleli olanları ve Devasa Boyutta Olanları vardır(3: 10 dak.).

Kara Delik Nasıl Tespit Edilir? Hubble sayesinde bunlar keşfedildi ve galaksilerin merkezinde. Hubble galaksilerin merkezini inceleyip oradaki yıldızların hareketlerini izledi ve bu sayede kara delik tespit edildi(44 san.).

Kara Delik Ne Zaman Oluşur? Bilim insanları kara deliklerin bulunduğu yer ile yani galaksilerle aynı zamanda oluştuklarını düşünüyorlar(12 san.).

Kara Delik Nelerden Oluşur? Bilim insanları bu canavarların içine aldıkları her Şeyden oluştuklarını düşünüyorlar ve etrafının gaz yığını olduğunu belirtiyorlar(41 san.).

Kara Delik Yeri Nasıl Tespit Edilir? Bilim insanları uyum optiği ile galaksilerin merkezindeki yıldızların hareketlerini inceleyerek belirleyebiliyorlar(1: 21 dak.).

Kara Delik: Bu canavarların tespiti ilk olarak Einstein tarafından belirlenmişti tabii ki teoride ama o böyle bir şeyin olabileceğine inanmıyordu daha doğrusu inanmak istemiyordu(34 san.).

Kara Delik 1: Çekiminin çok yüksek olduğu canavarlardır. Işık bile kaçamaz(43 san.).

Kara Delik 2: Eskiden devasa birer yıldız olan kara delikler yıldızın çökmesi sonucunda oluşur ve her şeyi yutar ışığı bile(53 san.).

Kara Delik 3: Evrende karşılaşılmak istenmeyen tek yapıdır ve oldukça yoğunlar. Tabii çekim güçleri son derece fazladır(3: 27 dak.).

Kara Delik 4: Evrende onlardan daha zorlu bir yer yok orada yer çekimi o kadar büyük ki ışık bile kaçamaz(3: 56 dak.).

Kara Delik 5: Hubble Teleskopu sayesinde keşfedilen bu delikler her şeyi içine çeker ışığı bile(4: 46 dak.).

Kara Delik 6: Kütlesi en fazla olan canavarlardır. Işık bile onlardan kaçamaz(1: 50 dak.).

Kara Delik 7: Evrende bulunan muazzam deliklerdir. Etrafındaki her şeyi kendisine çeker(.pdf 2S.).

Kara Delikte Mekân Zaman: Bilim insanları kara deliklerin çekim kuvvetlerinin çok büyük olmasından dolayı etrafındaki mekânı ve zamanı büküyor bu yüzden orada bu ikisi de yoktur(1: 43 san.).

Kara Delikten Ne Kadar Uzakta Olmak Gerekir? Bilim insanları en az bir buçuk milyon kilometre uzakta olmamız gerektiğini belirtiyorlar(20 san.).

Kara Madde ve Kara Enerji Savaşı: Bilim insanları kara maddenin de kara enerjinin de evrenin oluşumu ile oluştular ve birbirleri ile savaşıyorlar(2: 28 dak.).

Karanlık Bulut Takımyıldızı: Yoğun toz bulutlarından dolayı bu yıldızlar pek görülmezler(44 san.).

Karanlık Bulutsular: Aslında hiçte kara değiller ama başka yıldızların ışıklarından dolayı karanlık gözükmektedir(2: 32 dak.).

Karanlık Enerji Örnek: Su yüzeyine parçacıkları serpip karıştırdığımızda parçacıkların uzaklaştığını görebiliriz(30 san.).

Karanlık Enerji: Evrenin sürekli gelişmesini sağlar ve bilim insanların tahminlerine göre yer çekimini yenecek ve büyük yırtılmaya neden olacak(1: 02 dak.).

Karanlık Enerji 1: Evrenin sürekli genişlemesini sağlayan ve kütle çekimine karşı koyan enerjidir(40 san.).

Karanlık Enerji 2: Evreni yönlendiren itici güçtür(2: 23 dak.).

Karanlık Madde Haritası: Bilim insanları ışığın kırılma özelliğini kullanarak bu haritayı yapabildiler(1: 12 dak.).

Karanlık Madde Kanıtları: Bilim insanları evrende sahip olunan kütle ve gerçek kütle arasındaki farktan yola çıkarak bunu hesapladılar(1: 24 dak.).

Karanlık Madde Nasıl Belirlenir? Sıcak röntgen ışığın etkileşimi ve ışığın bükülmesi ile belirlenebilir(25 san.).

Karanlık Madde Nasıl Keşfedildi? Bilim insanları kara maddenin ışığın yolunu değiştirmesi özelliğinden faydalanarak bunu hesapladılar(1: 35 dak.).

Karanlık Madde Nasıl Tespit Edilir? Bir bilim insanı Hubble'in iki yıl boyunca çekilen fotoğrafları birleştirildi ve evrendeki maddeleri bir arada tutan karanlık madde görüntülenmeye çalışıldı(1: 08 dak.).

Karanlık Madde Ne Değildir? Bilim insanlarına göre evrende keşfedilen her maddeden kesinlikle farklı olduğunu biliyorlar(2: 22 dak.).

Karanlık Madde Nerede Aranır? Bilim insanları her türlü parçacıktan uzak olan yerde kara maddeyi ararlar(1: 14 dak.).

Karanlık Madde Örnek: Su içinde oluşturulan bir hortum bu gösterebilmektedir. Bu hortumun etrafına ne atılırsa hortuma doğru hareket eder(1: 35 dak.).

Karanlık Madde ve Karanlık Enerji İlişkisi: Evrende karanlık madde nesnelere bir birine çektiği gibi Karanlık Enerji ise bunun tam tersini yapmaktadır yani evrenin genişlemesini sağlıyor(1: 20 dak.).

Karanlık Madde: Evreni bir arada tutan o devasa yapıştırıcıya denir ve evreni Karanlık Enerji ile savaşarak korumaktadır(2: 19 dak.).

Karanlık Madde 1: Maddelerin bir arada kalmasını sağlayan çekim kuvvetini sağlar(1: 22 dak.).

Karanlık Madde 2: Dünya'da bulunan her maddeden rahatlıkla geçen gizemli yapıdır(2: 22 dak.).

Karanlık Maddenin Varlığı: Bilim insanları Hubble'nin çektiği fotoğraflardaki görüntülere bakarak bunun varlığını görebiliyorlar(1: 41 dak.).

Karanlık Maddeyi Yakalamak: Bilim insanları yerin derinliklerinde kurdukları devasa yapılarla karanlık maddeyi yakalamak istiyorlar(2: 47 dak.).

Karbinoferoz Çağı: Dünya'nın bu çağda bataklıklardan oluştuğu sanılıyor ve bu dönemde Dünya'daki en büyük bitkilerin yaşadığı biliniyor(1: 27 dak.).

Karbon Gezegen: Evrende sadece karbondan oluşan bir gezegen olduğu tespit edildi ve burada elmasın fazlaca bulunduğu düşünülüyor(2: 39 dak.).

Karbondioksit: Atmosfere yaydığımız ve soluduğumuz hava içerisinde bulunan kendi atığımızdır(34 san.).

Karşıt Madde: Evrendeki her maddenin kendisini yok edecek olan ve yüksek enerjiye sahip olan anti maddedir(1: 34 dak.).

Kartal Nebulası: Gaz ve tozdan oluşan dev kulelerdir bunların diğer adı yaradılış sütunlarıdır çünkü orada yıldızlar oluşacaktır(2: 29 dak.).

Kâşif: Bu alet uzayda herhangi bir gezegende kargo taşımak için tasarlanmıştır(1: 26 dak.).

Katrina Kasırgası: Amerika'yı vuran ve saatteki hızı ikiyüz seksen kilometre olan dev fırtınadır(1: 41 dak.).

Kaya Kütleli Gezegenler: Bu gezegenler iç gezegenlerdir. Merkür, Venüs, Dünya ve Mars'tır(2: 42 dak.).

Kayalar Ne Anlatır? Kayalar bize Dünya'nın oluşumu, iklimsel geçmişini, bitki ve hayvan türleri hakkında bilgi verir(15 san.).

Kaydedilmiş İlk Kara Delik: Kuğu X1 kara deliği keşfedilen ilk kara deliktir(32 san.).

Kaypır Kemerı: Dış Güneş Sistemi'nde yaklaşık beş buçuk milyar kilometrelik bir alandır. Burada asteroitler bulunur(20 san.).

Kaypır Kuşağı: Güneş'ten yirmi sekiz milyon mil uzaktadır. Gezegen olamayan irili ufaklı parçaların bulunduğu kuşaktır(18 san.).

Kedigözü Nebulası: Gaz ve toz yığınlarından oluşan nebulalar benzediği şekle göre isim alırlar(11 san.).

Kepler Kanunu: Ana daireye yakın yerde hızlı, uzak yerde ise yavaş hareket edersiniz(9 san.).

Kepler Projesi: Bilim insanları bu proje sayesinde evrende bizim Dünya'mız gibi gezegenleri bulmayı hedefliyorlar(1: 31 dak.).

Kepler: Gezegenlerin Güneş etrafında elips çizdiklerini ispatlayan bilim insanıdır(51 san.).

Keşfedilen İlk Gama Işınları: Bilim insanları ilk kez 1900'lü yıllarda uranyum zerrelerinden bunu keşfetmişlerdir(13 san.).

Kırmızı Hiper Devler: En büyük ve güçlü yıldızlardır(56 san.).

Kırmızı Leke: Jüpiter'in üzerin de bulunan, üç yüz yıldır devam eden ve dünyamızın üç katı büyüklükteki dev fırtınadır(15 san.).

Kırmızıya Kayma: Uzaydaki mesafeleri hesaplamada kullanılır(26 san.).

Kıtalar Nasıl Oluştu? Dünya'nın ilk dönemlerinde meydana gelen volkanlar dünyada kıtaların oluşumunu sağladı ve ayrıca kayaları ve kaya kabuklar oluştu(1: 39 dak.).

Kızıl Değişim: Görülebilen ışığın bizden uzaklaştıkça kırmızılaşmasına denir(36 san.).

Kızıl Süper Devler: Ömürleri biten yıldızlardır. Bunlar ölmek üzereler(55 san.).

Kızıl Ötesi Isınlar: Her çeşit radyasyonun dalga özelliklerini belirlemede kullanılan elektro manyetik spektrum üzerindeki bölgedir(29 san.).

Kimyasal Enerji: Atomun taneciklerini bir arada tutan bağ enerjisidir(24 san.).

Kimyasal Güç: Uzay araçlarının kalkışını gerçekleştiren ve maddenin yapısında patlamalarla açığa çıkan güçtür(22 san.).

Kiper Kuşağı: Asteroitlerin ve kuyruklu yıldızların bulunduğu kuşaktır(29 san.).

Kirli Kartopu Teorisi: 1950’li yıllarda bilim insanların geliştirdiği bir teoridir. Bu teoriye göre kuyruklu yıldızlar sert, içi gaz ve buz dolu yapılardı ve ayrıca bunların belli bir yörüngeleri yoktur(4: 52 dak.).

Kliosfer: Dünya’nın Kuzey ve Güney Kutuplarına denir(1: 55 dak.).

Klorofil: Güneş enerjisini dönüştürebilen pikmentlerdir(51 san.).

Klostrofobi Topu: Uzaya yapılacak gezilerde kullanılabilecek güvenli bir araç(26 san.).

Kopernik: Evrenin merkezinin Dünya değil Güneş olduğunu bulan bilim insanıdır(2: 44 dak.).

Korilos Kuvveti: Gezegelimizdeki atmosferdeki dengedir. Yani ekvator sıcaklıklarını kutuplara geçmesini engelleyen ve bu sıcaklıkların doğu-batı yönünde hareket etmesini sağlayan kuvvettir(1: 51 dak.).

Kozmik Ağ: İplik bağları ile bir birine bağlanmış binlerce üst kümelerden oluşur. Diğer adı Karanlık Madde'dir(1: 17 dak.).

Kozmik Ağın Büyüklüğü: Eğer Samanyolu Galaksi'si bir çiçek tohumu ise evrende bir futbol sahası kadardır ve bu her yönü ile bir birine bağlanmış kozmik ağla doludur(23 san.).

Kozmik Filo: Uzaya yaklaşık bir milyon ayna yerleştirerek Dünya ısısının artışı engellemek için düşünülen bir projedir(41 san.).

Kozmik Işımlar: Bilim insanlarına göre bu ışınların tıpkı patlayan devasa yıldızlar gibi bütün evrene saçılan cisimlerden çıktığını sanıyorlar. Elektrik yüklü olduklarını ve uzayı durmadan bombardıman altına tuttuklarını belirtiyorlar(43 san.).

Kozmik Mikro Dalga: Sıcaklık yayıldıkça görülebilir ışığa dönüşür ve maviden kırmızıya sonra mikro dalgadan radyo dalgasına dönüşmesine denir(1: 03 dak.).

Kozmik Sicim Teorisi: Bilim insanlarına göre kozmik sicimler büyük patlamadan evrende kalan ince enerji sicimlerdir ve bu sicimleri kullanarak mekân zamanı büküp bir zaman makinesi yapılabilir(4: 16 dak.).

Kozmolojik Değişmez: Einstein'ın seksen yıl önce keşfettiği ve kendisinin de saçmalık dediği Karanlık Enerji ile ilgili teoridir(1: 53 dak.).

Kömür Çuvalı: Galaksimizin merkezinde yoğun toz bulutundan dolayı buraya bu isim verilmiştir(38 san.).

Kömür Oluşumu: Dünya'nın yer kabuğu altına geçmiş bitki kalıntılarıdır. Bu kalıntılar yüksek basınç altında kömüre dönüşmektedir(1: 22 dak.).

Köpek Takımyıldızı: Eski mısırlılar bu takımyıldızı sayesinde Nil Nehrinin yükselme miktarını tahmin etmişlerdir(25 san.).

Köpek Yıldızı: Güneşi'mizden oldukça büyük olan bir yıldızdır(17 san.).

Kral Takımyıldızı: Adını hayali bir kraldan alır ve elli yedi görülebilen yıldızdan oluşur(14 san.).

Kretesya Çağı: Bu çağ dinazorların çağı olarak bilinir ve küresel ısının meydana geldiği dönem olarak biliniyor(1: 21 dak.).

Kt Soy Tükenmesi: Bilim insanları yeryüzündeki dinazorların yok olmasına neden olan asteroit çarpışmasına bu ismi vermişlerdir(4: 10 dak.).

Kuantum Mekaniği: Elektron nötron ve diğer saf atomik partikülleri içeren bir bilim dalıdır(20 san.).

Kuantum Mekaniği 1: Uzaydaki enerji dalgalarının meydana getirdiği parçacıkların bir zıttı mevcuttur ve bu eşler ortaya çıkarlar eşleşirler ve birbirini yok ederler(25 san.).

Kuark Çorbası: Bilim insanları çarpışmayı yaptıklarında sıvı elde ettiler kuarklardan oluşan bir sıvı. Buna kuark çorbası denildi(51 san.).

Kuark-Gluon Plazması: Kuarkların ve Gluonların plazmatik halidir(.pdf 1S.).

Kuarklar Nasıl Gözlemlenir? Bilim insanları çekirdeği proton ve nötrona ayırarak kuarkları gözlemleyebiliyorlar(34 san.).

Kuarktan Maddeye: Atomun en küçük yapısı olan kuarkların bir araya gelerek maddeyi oluşturmasıdır(.pdf 2S.).

Kuğu Takımyıldızı: Yetmiş dokuz görünen yıldızı var. En büyük beyaz yıldızlardan biri buradadır. Ayrıca bir kara deliği var(1: 38 dak.).

Kuğu X1 Kara Deliği: Kuğu takımyıldızının merkezinde bulunur. Kaydedilmiş ilk kara deliktir(56 san.).

Kum Tanesindeki Parçacıklar: Tek bir kum tanesindeki parçacık sayısı sahra çölündeki 3 metre derinliğindeki kumun tamamının sayısına denktir(34 san.).

Kutup Işıkları Neden Farklı Renktedir? Atmosferdeki gazlar elektrikle temas ettiklerinde farklı renk verir. Güneş'ten gelen elektrik yüklü partiküllerle temasından dolayı farklı renkler oluşur(1: 05 dak.).

Kutup Işıkları: Güneş'ten gelen yüklü partiküllerden bazıları Dünya'nın manyetik alanından kaçarak kutuplarda görkemli ışıkları oluşturur(38 san.).

Kuyruklu Yıldız Canlandırma: Pamuk, su, atık, karbon ve kuru buz ile bir kuyruklu yıldız yapılabilir(1: 30 dak.).

Kuyruklu Yıldız Çarpması Senaryo: Eğer sekiz kilometrelik bir kuyruklu yıldız Dünya'ya yaklaşırsa önce atmosferde yanmaya başlar ve bununla çarpar her taraf bir birine karışır ve büyük yangınlar oluşur. Birçok canlı hayatını kaybeder. Dünya'nın toparlanması binlerce yıl gerektirir(1: 32 dak.).

Kuyruklu Yıldız Çarpması: Bilim insanlarının bu cisimlerin çok hareket etmesinden dolayı bir gün dünyaya çarpabileceklerini belirtiyorlar(19 san.).

Kuyruklu Yıldız İçeriği: Bu cisimler buz, toz, atık, karbon ve kuru buzdan oluşur(1: 40 dak.).

Kuyruklu Yıldız İnancı: 1997 yılında görünen kuyruklu yıldızın kendilerini götüreceklerini sanan bir grup düşünceleri gerçekleşmeyince topluca intihar ettiler(28 san.).

Kuyruklu Yıldız Kaynağı: Birçok kuyruklu yıldız Ohurt bulutundan gelir(13 san.).

Kuyruklu Yıldız Parçalanır Mı? Bu cisimler Güneş'e yaklaştıklarında Güneş'in oluşturduğu çekimsel gel-gitler den dolayı parçalanabiliyor(18 san.).

Kuyruklu Yıldız Parçaları Nasıl Getirildi? Bilim insanları geliştirdikleri yıldız tozu roketi ile bu gök taşlarından tanecikler getirildi(2: 46 dak.).

Kuyruklu Yıldız Parçaları Nasıl Toplandı? Bilim insanları uzaya bir kuyruklu yıldızın parçalarının çarpıp yapışabileceği bir araç gönderdiler ve böylelikle bu parçaları toplayabildiler(40 san.).

Kuyruklu Yıldız: Bunlar yıldız değildir. Sadece yapılarındaki buz ve toz parçalarının kopup arkalarına sıralanması ve ayrıca parlamasından dolayı bu ismi almıştır(1: 52 dak.).

Kuyruklu Yıldız 1: Buzdan oluşan ve hareket etikçe yapısındaki buz ve toz parçaları arkasına sıralanan gök taşlarıdır(17 san.).

Kuyruklu Yıldız 3: Uzayın derin dondurucusundan gelen ve hareket ettikçe yapısındaki buz ve toz yığınlarının arkasına dizildiği gök taşlarıdır(1: 53 dak.).

Kuyruklu Yıldızlar 4: Bunlar yıldız değildir. Yapılarında gaz ve toz yığınları vardır(1: 40 dak.).

Kuyruklu Yıldızın Gitmek: Bilim insanları bir kuyruklu yıldızın gitmenin zor olmasından dolayı oraya bir araç gönderecekler. 2014 varacağı hesaplanan araç orada inceleme yapacak(1: 07 dak.).

Kuyruklu Yıldızdan Parça Alımı: Bilim insanları 1999 yılında bir kuyruklu yıldızdan parça alacak aracı uzaya gönderdi ve araç görevi başararak yedi yıl sonra geri döndü(51 san.).

Kuyruklu Yıldızın Çarpma Olasılığı: Bilim insanları bir gün kesinlikle bir kuyruklu yıldızın dünyaya çarpacağını ileri sürmekteler(18 san.).

Kuyruklu Yıldızın Çarpma Şiddeti: Bilim insanlarına göre böyle bir çarpma Hiroşima'ya atılan bombanın on üç yıl boyunca her saniye tekrarlanması demektir(12 san.).

Kuyruklu Yıldızın Kuyruğu Nasıl Oluşur? Yapılarındaki buz ve toz parçalarının kopup arkalarına sıralanması ile sanki kuyruğu varmış gibi gözükür(23 san.).

Kuyruklu Yıldızlar Nasıl İncelenir? Bilim insanları bu cisimleri incelerken yansıyan ışık renklerine göre inceliyorlar çünkü her element farklı renkteki ışıkları yansıtır(1: 36 dak.).

Kuyruklu Yıldızlar Neden Dünyaya Çarptı? Ohurt bulutunda meydana gelen yerçekimsel değişimler bu cisimlerin gelip Dünya'ya çarpmasına neden oldu(31 san.).

Kuyruklu Yıldızları Nasıl Durdurabiliriz? Bazı bilim insanları bu cisimleri nükleer füzelerle durdurmamız gerektiğini belirtmektedir. Tabii ki farklı görüşleri olanlarda var(1: 29 dak.).

Kuyruklu Yıldızların Dünyaya Etkisi: Bilim insanlarına göre elli bin yıl önce saatteki hızı kırk bin kilometre olan küçük bir gök taşı Arizona'ya çarptığında genişliği iki bin metre çapı bir buçuk kilometre ve yüksekliği yirmi iki buçuk kilometre olan bir krater bıraktığını belirtiyorlar(1: 32 dak.).

Kuyruklu Yıldızların Faydaları: Bu gök cisimlerinin dünyamıza çarpması sonucu suyu ve organik maddelerini getirdiklerine inanılıyor(1: 32 dak.).

Kuyruklu Yıldızların Yeri: Bu gök taşları Ohurt bulutunda bulunurlar(31 san.).

Kuzey ve Güney Işıkları: Güneş'ten gelen rüzgârların Dünya'nın manyetik alanını geçmeleri kutuplarda bu ışıkları oluşturur(1: 16 dak.).

Küresel Dengesizlik: Dünya'da bazı yerler çok sert ve kuru geçecekken bazı yerler ise oldukça verimli ve güzel geçmesi demektir(29 san.).

Küresel Isınma Nasıl Başladı: İnsanlar farkına varmadan kullandıkları her teknolojik araç ile küresel ısınmayı tetiklemiştir(19 san.).

Küresel Isınma: Dünya'da bazı yerlerde felaketler meydana gelirken bazı yerlerde hava olayları oldukça iyi seyrediyor ve hava olaylarının ne zaman ve nasıl değişeceği pek tahmin edilememektedir(56 san.).

Küresel Isınmanın Üç Nedeni: Dünya'daki küresel ısınmanın temel nedenlerini Milankovic'in belirttiği üç nedene bağlayabiliriz(4: 32 dak.).

Küresel Kümeler: Yaklaşık olarak aynı maddeden oluşan yoğun yıldız gruplarıdır(56 san.).

Kütle Çekim Dalgası Detektörü: Bu detektör aynalar ile kütle çekiminden oluşan dalgaları ölçüyorlar(3: 02 dak.).

Kütle Çekim Kuvveti: Bu kuvvet nesnelere birbirine doğru çeken büyük bir kuvvettir(1: 35 dak.).

Kütle Çekim Kuvveti 1: Bir nesne ne kadar büyükse o kadar fazla kuvvet uygular fakat aralarındaki mesafe ne kadar artarsa bu kuvvet azalır(38 san.).

Kütle Çekimi Gücü: Bütün cisimlerin hareketlerini ve devinimlerini yönetir(21 san.).

Kütle Çekimi Neden Zayıflar? Büyük patlama ile oluşan maddeler arasında oluşan kütle arasındaki çekim madde miktarı arttıkça ve yeni boyutlar kazandıkça birbirinden uzaklaşır ve zayıflar(1: 30 dak.).

Kütle Çekimi Nevi Yarattı: Evrendeki gök cisimleri örneğin gezegenler ve yıldızlar kütle çekimi sayesinde oluştu(20 san.).

Kütle Çekimi Yaratanlar: Kütle ve taneciği olan her şey kütle çekimi yaratır(17 san.).

Kütle Çekimi: Evren içinde her tarafa yayılan kuvvettir. Nesnelere birbirleri ile bir arada bulunmasını sağlar(2: 28 dak.).

Kütle Çekimi 1: Maddeler arasında belirli bir mesafede her şeyi bir arada tutan kuvvettir(43 san.).

Kütle Çekiminin Faydası: Bu çekim kemiklerimizin yapısını güçlendirir. Kan hücrelerinin oluşmasını sağlar ve en önemlisi bizim dengemizi sağlar(39 san.).

Kütle Çekiminin Gücü: Bu güç aslında çok küçüktür. Örneğin bir anahtar yüksekten bıraktığımızda kütle çekiminden dolayı yere düşer fakat bunu küçük bir miktarda etki alanına bırakırsak miktarda onu çeker ve yere düşmesini engeller.

Yani küçük bir mıknatısın gücü koskoca Dünya'nın çekim gücünü yenmektedir(56 san.).

Kütle Çekiminin Verdiği Enerji: Bu çekim bize iki tür enerji verir biri potansiyel enerji diğeri ise kinetik enerjidir(1: 02 dak.).

Kütle Çekimsel Dalga: Kütle çekiminde meydana gelen bir değişiklik evrene çekimsel dalga yayarlar bu dalgalardır(2: 10 dak.).

Kütle Çekimsel Merceklesme: Kara Maddenin ışığı bükmesi olayıdır(1: 35 dak.).

Kütle Enerji İlişkisi: Cisimler hareket ettikçe enerjileri de kütleleri de artar. Belki dışarıdan bir miktar enerji ile bu daha da arttırılabilir(1: 14 dak.).

Kütle: Nesnelerin madde ve enerji miktarıdır(15 san.).

Kütlenin Mekân Zamana Etkisi: Bilim insanlarına göre bir cismin kütlesi arttıkça mekân zamanı bükmesi de artmaktadır(2: 16 dak.).

Lametre: Evrenin zamanın bir noktasında başlangıcının olduğunu ileri süren bilim insanıdır(2: 12 dak.).

Laymin Alfa Kabarcıkları Nasıl Gözlemlenir? Bu yapı Laymin Alfa ışıkları denilen ışık türü ile gözlemlenebiliyor(23 san.).

Laymin Alfa Kabarcıkları Ne Zaman Oluşturdu? Bilim insanları büyük patlamadan iki milyar yıl sonra yani on iki milyar yıl önce oluştuğu varsayılıyor(14 san.).

Laymin Alfa Kabarcıkları: Galaksilerin ilk oluşum evresi veya ölümü olarak görülebilir(2: 07 dak.).

Levha Hareketleri: Okyanus zemininden başlayıp kıtaların bir birlerinden ayrılmasını sağlayan hareketlenmedir(1: 22 dak.).

LHC: Büyük Hadron Çarpıştırıcısı'dır. Hızlandırıcılar özellikle atom altı parçacıkların keşfi için kurulmuştur(.pdf 1S.).

LHC Mıknatısı: Büyük Hadron Çarpıştırıcısında bulunan mıknatıslar hem uzun hem de fazlasıyla ağırlar onları kaldırmak çok zor fakat onlar oldukça önemli görevler üstlenmektedirler(1: 01 dak.).

LHC' de Gezinti: Büyük Hadron Çarpıştırıcısında gezinti yapabilmek büyük bir güvenlik taramasından geçmekle mümkün olunuyor. Güvenlik geçişinden sonra rahatlıkla LHC' nin parçaları incelenebiliyor(6: 16 dak.).

LHC' de İtfaiye: Büyük Hadron Çarpıştırıcısında herhangi bir tehlike durumunda devreye giren itfaiyeciler mevcuttur(3 dak.).

LHC' de Sorun: Büyük Hadron Çarpıştırıcısında çalışmalar yapılırken birkaç saat sonra meydana gelen erime mıknatısların bozulmasına neden oldu(1: 13 dak.).

LHC' de Tamirat: Büyük Hadron Çarpıştırıcısında bozulan mıknatıslar teker teker yenileri ile yer değiştirdi ve bu uzun bir zaman aldı(15: 17 dak.).

LHC' de Tamiratı Nasıl Olacak? Büyük Hadron Çarpıştırıcısında bozulan mıknatıslar atölyelerinden alınıp teker teker yerlerine yerleştiriliyor. Mıknatıslar bu yerleştirmede uzunca bir süreçten geçiyorlar(30 san.).

Lokal Grup: Evrende galaksilerden oluşan gruptur. Bu galaksilerin çoğu küçük galaksilerdir(1: 25 dak.).

Macellan Bulutu: Samanyolu'ndan yüz altmış bin ışık yılı uzaktadır ve bu galaksi uzayın içine doğru hareket etmektedir(23 san.).

Madde Anti Maddeyi Yendi: Bilim insanları anti maddenin daha az dayanıklı ve çabuk çürüdüğünü ileri sürmekteler oluşan bu farktan dolayı madde anti maddeyi yendi(1: 14 dak.).

Madde Enerji İlişkisi: Einstein'a göre enerji ve kütle aynı şeyin farklı halleridir. Yani bir kütle enerjiye, enerjide kütleye dönüştürülebilir(1: 39 dak.).

Madde ve Anti Madde: Bu iki yapı bir araya geldiğinde savaş oluşur fakat evrenin oluşumunda madde ufak bir fark atarak her şeyi oluşturmayı başardı(1: 33 dak.).

Madde ve Anti Madde 1: İlk zamanda hem madde hem de anti madde birlikte yaratıldı fakat madde daha güçlü olduğundan bu savaşı kazandı(2: 32 dak.).

Maddenin Temel Yapısı: Atomun en küçük yapısı olan kuarkların bir araya gelerek maddeyi oluşturmasıdır(.pdf 2S.).

Magnet Teleskopu: Bilim insanları bu aracı kullanarak Güneş'in manyetizmasını inceliyor(1: 07 dak.).

Magnetar: Uzaydaki en yoğun ve en tehlikeli yıldızlardır ve en güçlü manyetik alana sahipler(4: 35 dak.).

Magnetar'ın Güneş Sistemine Etkisi: Güneş Sistemi'ne on ışık yılı ötedeki bir magnetarın patlaması Güneş Sistemi'ni etkileyebilecektir(42 san.).

Magnetar'ın İnsana Etkisi: Bir magnetar bir insanı tamamı ile parçalayarak yırtabilir(12 san.).

Manyetosfer: Dünya'nın çekirdeğindeki demirin etkisi ile Dünya'yı dış kuvvetlerden koruyan manyetik alanıdır(2: 36 dak.).

Maria Yıldızı: Bilim insanları gönderdikleri araç ile bunu gözlediler. Bu yıldız evrende hareket ederken yapısındaki bazı maddeler arkasından kuyruk oluşturuyorlardı(1: 15 dak.).

Mars Araştırma İstasyonu: Dünya yüzeyin de olası marsa gidiş için tasarlanan bir araştırma istasyonudur(1: 29 dak.).

Mars Nasıl Isınabilir? Bilim insanları Mars'ta ısının olabilmesi için oradaki sera gazları miktarı artırılırsa mars ısınabilir(1: 01 dak.).

Mars Robotları Ne Zamana Kadar Dayanacaklar? Bu robotların oradaki yaşamları oldukça fazla sürdü fakat bilim insanları daha ne kadar yaşayacaklarını bilmiyor(55 san.).

Mars Robotunun İlk Anları: Robotun ilk görüntüsü Mars'a ait kayalar oldu(1: 23 dak.).

Mars'a Yolculuk: 2018 yılında bilim insanları Mars'a gidilecek bir proje üzerinde çalışmaktadırlar(39 san.).

Mars: Güneş Sistemi'nin kızıl gezegenidir. En büyük kanyon ve en büyük volkanik dağ burada bulunur(49 san.).

Mars 1: Kızıl gezegendir. Yıllardır bilim insanları bu gezegene hayatın olması şüphesi ile araştırmalar yaptılar(7: 23 dak.).

Mars'a Gidişi Kolaylaştırmak: Bilim insanları her hangi bir uzay yolculuğu ile astronotların yükünü hafifletmek için bir araç geliştirdiler. Bu araç yakıt, su ve oksijeni birbirine dönüştürebiliyor(1: 44 dak.).

Mars'a Nasıl Gidilebilir? Bilim insanları marsa gidişin tek bir yolunun Mars'ın Dünya'ya en yakın olduğu zaman olduğunu belirtiyorlar. Fakat gelişin imkânsız olduğunu belirtiyorlar(23 san.).

Mars'ta Bakteri: Marstan geldiği düşünülen 84001 taşının üzerinde canlı kalıntılarının olmasından dolayı bilim insanları böyle bir kaniya varıyorlar(1: 15 dak.).

Mars'ta Hayat Var Mı? Bilim insanlarının Dünya'da Mars'ın yüzeyine benzeyen yüzeylerini incelemeleri ile Mars'ta hayatın olma ihtimalinin olduğunu ileri sürmekteler(2: 58 dak.).

Mars'ta Heykel: Bir bilim insanı uydulardan gelen fotoğrafları incelerken Mars yüzeyinde insan heykeline benzer bir yapının var olduğunu ileri sürmekteler(1: 17 dak.).

Mars'ta Lav Boşluğu: Bilim insanlarının Dünya'da Mars'ın yüzeyinde de olduğu düşünülen lav boşluklarını inceleyerek Marsta bir lav boşluğunda hayatın var olabileceğini ileri sürmekteler(1: 31 dak.).

Mars'ta Opportunity ve Spirit: Bu araçlar üç aylığına gönderildi fakat halen orada yaşıyorlar(41 san.).

Mars'ta Su Kanalı: Bir bilim insanı Mars'ı incelerken kanal dediği özel yapıları inceliyordu daha sonra bazı insanlar bu kanalların insan yapımı olduğunu yayıca bir yanlış anlaşılma oluştu(1: 13 dak.).

Mars'ta Su: Bilim insanlarına göre eskiden Mars'ta su vardı(48 san.).

Mars'ta Yaşayabilir Miyiz? Bilim insanları Dünya'nın Mars'la olan benzerliklerinden dolayı bir gün orada yaşayabileceğimizi düşünüyor(6: 20 dak.).

Mars'taki Robotlar Nasıl Çalışacak? Her iki robotta her türlü işlemleri yapacak araçlarla donatılmıştır. Kameraları, tamir aletleri, analiz aletleri gibi...(1 dak.).

Marsa Hangi Araç İle Gidebiliriz? Bu gezegene ARES gibi büyük bir araç ile gidebiliriz(1: 19 dak.).

Marsa Nasıl Gideceğiz? Bilim insanları Mars'a gidebilmek için iki fırlatmanın gerekeceğini belirtiyorlar. Birinde gidip ortam oluşturulur diğeri ile ihtiyaç sağlanacaktır(1: 02 dak.).

Mars'ın Manyetik Alanı Var mıydı? Günümüzde Mars'ın manyetik alanı yok ama bilim insanları geçmişte Mars'ta manyetik kalkını olduğu düşünülüyor(3: 26 dak.).

Mars'ta İnise En Uygun Yer: Jeolojik olarak çeşitlilik gösteren bir yer olmalı ve arayabileceğimiz birçok şeyi bulabileceğimiz bir yer olmalı(1: 14 dak.).

Mars'ta Olası Yaşam: Bilim insanları gezegende öncelikle su çıkartacak sonra burada seraların inşa edilmesi sağlanacak ve olası yaşam koşulları oluşturulacaktır(30 san.).

Mars'ta Yüzey Şekillendirme: Bu gezegende yüzeyin şekillenmesi sıcaklığın artışı ile sağlanabilir ve buna bağlı olarak basınç ta yükselecek ve şekillenme yapılabilinecek(2: 16 dak.).

Mars'taki Ekip İle İletişim: Mars ile Dünya arasındaki iletişim yaklaşık 40 dakikalık bir gecikme ile sağlanabilinecek(59 san.).

Mavi Yeşil Algler: Dünya'nın ilk dönemlerinde oksijen ürettiği varsayılan canlılardır(1: 40 dak.).

Mekân Zaman: Bilim insanları Dünya'daki üç boyutun mekânla ilgili olduğunu ve dördüncü boyutunda zaman olduğunu belirterek, bu boyutların hepsine birden mekân zaman demekteler(3: 04 dak.).

Merkür: Güneş'e en yakın gezegen ve çok sıcak ve çok soğuk yüzeyleri var. Atmosferi veya okyanusları yok(34 san.).

Merkür 1: Güneş'e en yakın gezegendir. Bir tarafı yanıyor bir tarafı ise donuyor(1: 22 dak.).

Merkür 2: Güneş'e en yakın gezegenidir. Atmosferi ve uydusu yoktur. Bir tarafı çok sıcak bir tarafı ise çok soğuktur(3: 58 dak.).

Merkür'de Buz: Bilim insanları Merkür'ün kutuplarına baktıklarında kraterlerin içinde buz olduğu görüldü(1: 23 dak.).

Merkür'de Kraterler: Bu gezegenin atmosferi olmadığından hep asteroidlerin çarpmasına uğrar. Bu yüzden yüzeyinde bol miktarda krater bulunur(17 san.).

Merkür'de Ses: Bu gezegende atmosfer olmadığı için ses dalgalarını iletecek tanecikler yoktur bu yüzden orada ses duyulmaz(24 san.).

Merkür'de Tuhaf Arazi: Bilim insanları Merkür'e çarpan bir asteroidin çıkarttığı sismik dalgalar gezegenin diğer tarafında yeni bir çukıntı oluşturdu(1: 15 dak.).

Merkür'de Yaşayabilir Miyiz? Güneş'e çok yakın olduğu için ya yanarız ya da donarız o yüzden orada yaşanılacağı düşünülüyor(1: 04 dak.).

Mesafe Ölçer: Bu alet özellikle denizlerde kullanılır ve gökyüzündeki konum belirlenir(16 san.).

Meteor Yağmuru: Bir kuyruklu yıldızdan kopan parçalar atmosfere girdiklerinde atmosferin oluşturduğu sürtünmeden dolayı alev alıp yanarlar(50 san.).

Metuşellah Gezegeni: Çok yaşlı bir gezegen olduğu için bu ismi almıştır ve onun iki yıldızı vardır(2: 01 dak.).

Mevsimler Değişince Neden Farklı Yıldızlar Belirir? Dünya'nın sahip olduğu eğimden dolayı Dünya döndükçe farklı mevsimlerde farklı yıldızları görüyoruz(48 san.).

Mevsimler: Dünya'nın uydusunun oluşması ile eğimi sayesinde mevsimler oluşmaktadır(1: 05 dak.).

Milankovitch Birinci Döngüsü: Bu ilk döngü dünyanın eğikliğini belirtmektedir. Yani Dünya'nın eğik olması kutupların Güneş görmesini artırıyor ve oradaki buzulların erimesini hızlandırıyor(1: 23 dak.).

Milankovitch İkinci Döngüsü: Bu ikinci döngü dünyanın dış merkezliliğini belirtmektedir. Yani dünyanın yörüngesindeki değişimleri kastetmektedir(1: 03 dak.).

Milankovitch Üçüncü Döngüsü: Bu döngü dünyanın dönüşü sırasında meydana gelen eksen sapmasını belirtmektedir. Yani dünyanın dönerken yaptığı yalpalamadır(56 san.).

Molekül Bulutu: Dünyayı ve yıldızları oluşturan gaz ve toz yığınıdır. Bunlar ölen yıldızların atıklarıdır(1: 24 dak.).

Mor Ötesi Işın: Bilim insanları Güneş'teki patlamalar sonucunda evrene yayılan bu ışınların ozonla tepkimeye girdiklerini belirtiyorlar. Ayrıca bu ışınlar gizli bilgileri okumamıza da yardım ediyorlar(1: 20 dak.).

Mulan Tünelleri: Buzullarda buzun erimesi ile bu tüneller açılıyor. Bu tüneller oldukça derin ve buz hızlıca erimektedir(1: 14 dak.).

Muonlar: Bunlar kozmik ışıkların ürettiği yüksek enerjili partiküllerdir. Bunlar zamanda yolculuk partikülleridir ama bunların ömürleri çok kısadır. Eğer bunların hızı artırılabilirse ömürleri de uzar(1: 21 dak.).

Nabız Lazeri: Bu alet boş uzayda ışığın seyahat hızını ölçer(52 san.).

NASA Animasyonu: Bu animasyon dünyadaki buzulların çöküşünü açıklamaktadır(28 san.).

Ne Zaman Marsa Gidebiliriz? Bu yolculuk sadece iki yılda bir birine yaklaşabilen gezegenler arasında yaklaşık altı ay sürecektir(34 san.).

Nebula Çeşitleri: Bilim insanları iki tür nebula olduklarını belirtiyorlar. At Başı Nebulası ve Cadı Başı Nebulası nebula türlerindedir(1: 03 dak.).

Nebula: Evrende devasa yıldızların patlaması ile oluşan yıldız atıklarıdır(22 san.).

Nebula 1: Gaz ve toz yığınlarının oluşturduğu bu devasa yapılar yıldız doğumhanesidir(29 san.).

Nebula 2: Ölen yıldızların kalıntılarıdır ve bu kalıntılardan yeni yıldızlar oluşacaktır(19 san.).

Neden Başka Gezegene Gitmeliyiz? İnsanların en temel isteği başka yerlere de gitmektir fakat başka bir nedeni de hayatın bir tek gezegene koymak için fazlaca değerli oluşudur(1dak.).

Neden Marsa Gitmeliyiz? Bilim insanları Mars'ta daha fazla kaynağın var olduğunu ve bizim gibi bir günün yirmi dört saat oluşu oraya gitmemiz için yeterli olduğunu düşünüyorlar(25 san.).

Neptün: Güneş Sistemi'nin en son gezegenidir. Burası mavi bir gezegendir fırtınaların çok olduğu bir yerdir. Yaklaşık on üç uydusu vardır(11: 22 dak.).

Neptün 1: Güneş'e en uzak gezegendir ve metandan oluşuyor(37 san.).

Neptün'de Yaşayabilir Miyiz? Bilim insanları çok güzel bir görünüşü olduğunu belirtiyorlar ama orada su değil metan var bu yüzden yaşam pek kolay olmayacak(4: 13 dak.).

Neptün'ün Enerjisi: Bilim insanları Neptün'ün gücünün kendi içinden sağladığını ileri sürmekteler çünkü Güneş'ten uzak olduğu için yeterli kadar enerji alamaz(1: 12 dak.).

Neptün'ün Fırtınaları: Bu gezegen de çok büyük şiddette fırtınalar vardır ve onun da büyük kara beneği vardı(2: 49 dak.).

Neptün'ün Uyduları: Gezegenin keşfedilen uydu sayısı on üçtür. En büyük uydusu Triton'dur(1: 21 dak.).

Newton: Bir elma sayesinde gezegenlerin ve her maddenin bir arada tutan kütle çekimini ispatlamıştır(4: 57 dak.).

Nisan'da Gezegen ve Ay: 16 Nisan da Merkür, Venüs ve Ay'ın birlikte olduğu gayet güzel bir fotoğraftır(.pdf 1S.).

Nötrino Nasıl Tespit Edilir? Güneş'ten gelen bu parçacıkların ağır su içindeki nötrona çarpması ile belirlenebiliyor(1: 31 dak.).

Nötrino: Güneş'teki füzyonun yan ürünüdürler ve bunların türü ve sayısı Güneş'te nasıl bir reaksiyonun meydana geldiğini belirtir(55 san.).

Nötrino 1: Güneş'in çekirdeğinden fırlatılan ve her kütleden geçebilen kütesiz parçacıklardır(57 san.).

Nötron Yıldızı: Çöken bir yıldızın çekirdeğinin kara delik olmadan önceki halidir(15 san.).

Nükleer Füzyon: Bilim insanları Güneş'i örnek alarak bir nükleer füzyon yapıp gerekecek enerjiyi sağlamak istiyorlar(1: 39 dak.).

Nükleer Patlamanın Şiddeti: Bir insanın kesinlikle uzakta bile olsa önünde duramayacağı bir şiddettir(20 san.).

Ohurt Bulutu: Güneş Sistemi'nin son sınırındır ve burası kuyruklu yıldızların kaynağıdır(39 san.).

Ohurt Bulutu 1: Kuyruklu yıldızlarının bulunduğu ve Güneş sistemindeki en büyük cisimdir(1: 22 dak.).

Okyanus Sirkülasyonu: Okyanuslarda meydana gelen sıcak su akıntılarının yerini soğuk su akıntılarına bırakması anlamına gelmektedir(1: 13 dak.).

Okyanuslar Nasıl Yok Olacak? Bilim insanlarına göre Güneş bugünkünden yüzde on daha parlaklaştığında okyanuslar yok olacak(2: 34 dak.).

Olay Ufku: Bir nesnenin bir kara deliğin sınırına gelmesine denir(29 san.).

Olympos Dağı: Mars'ta bulunan bu dağ evrende keşfedilen en büyük volkanik dağdır(57 san.).

Onuncu Gezegen: 2005 yılında keşfedilen 10. gezegen Eris'ti. Fakat onun keşfi ile Plüton'la birlikte cüce gezegenler sınıfına alındı(2: 03 dak.).

On Üç Bin Yıl Önce Dünya: On üç bin yıl önce Dünya'daki canlıların önemli bir kısmını yok eden asteroit çarpması gerçekleşmiştir(2: 03 dak.).

On Üç Bin Yıl Önce İnsanlar: Bu günün Amerikalıların atalarının yaşadığı kuzey Amerika'daki insanlardır(1: 18 dak.).

Ordvisyan Dönemi: Gezegenimizin tarihinde canlı ölümlerinin çoğunluğunun yok olduğu dönemdir(45 san.).

Orion Bulutu: Gaz ve tozdan oluşan dev bulutlardır ve oldukça yoğundur(48 san.).

Orion Bulutsusu: Çıplak gözle görülebilen en çekici bulutsulardan biridir(3: 04 dak.).

Orion Nebulası: Avcı yıldız takımının olduğu bölgedir. Yoğun gaz ve toz bulunur(37 san.).

Orion Nebulası 1: Bu gaz ve toz yığınları yer çekimi sayesinde bir araya gelerek yeni yıldızları oluşturacaktır(18 san.).

Orion Nebulası 2: Yıldızların oluştuğu yerlerden biridir. Bilim insanları iyice incelediklerinde yıldızların oluşmaya başladıklarını görüyorlar(1: 51 dak.).

Orion Piramit İlişkisi: Bazı bilim insanları eski mısırlıların piramitleri orion takımıyıldızlarına göre yaptıklarını ileri sürmekte(2: 17 dak.).

Orion Yakın Olsaydı: Eğer yakın olsaydı parlaklığından dolayı gece olmazdı(35 san.).

Orion: Kış vakti gökyüzünde görülebilen bir takımyıldızıdır. İnsanların hayali çizimleri sonucu bir avcı(orion) ya benzediğinden bu ismi almıştır(41 san.).

Orora Işıkları Neden Oluşur? Dünya'nın manyetik alanı Güneş'ten gelen partiküllerin büyük bir bölümü dışarı atar fakat küçük bir kısmı kutuplardan sızarak bu ışıkları oluşturur(1 dak.).

Orora Renklerinin Nedeni: Kutuplardaki gazların farklı renkteki ışınları yansıtması olayı ile oluşur. Örneğin nitrojen pembe mavi ve mor renkleri yansıtır bu yüzden renkli gözükür(23 san.).

Orora: Güneş'ten gelen rüzgârların Dünya'nın manyetik alanını geçmeleri kutuplarda bu ışıkları oluşturur(1: 16 dak.).

Ozon Tabakası: Bu tabaka yerden yirmi ile elli kilometre yüksekte yer alır. Bizi mor ötesi ışıklardan korur ve gezegenin soğumasını engeller(50 san.).

Ön Yıldız: Bir nebula yerçekiminden dolayı çöküşe geçip döndüğünde oluşacak yıldızın ön yapısıdır(27 san.).

Parabonik Çanak: Bu çanaklar kendisine gelen her şeyi bir odak noktasında toplayıp incelememizi sağlıyor(1: 18 san.).

Paralel Evren: Bilim insanlarına göre partiküller birden fazla evrende bulunabiliyorlar ve buna dayanarak insanların birden fazla evrende bulunabileceğini belirtiyorlar. Bir maddenin aynı anda birden çok evrende bulunmasına denir(2: 47 dak.).

Parçacıklar Çarpışıyor: Büyük Hadron Çarpıştırıcısında saniyede 600 milyon protonun 40 milyon kere çarpıştırılmasıdır(55 san.).

Parçacıkların Elektriklenmesi: Küçük parçacıklar birbirine sürtündüklerinde elektriklenirler(24 san.).

Partikül Hızlandırıcısı: İsviçre’de hazırlanan büyük hadron çarpıştırıcısıdır. Burada bilim insanları evrenin nasıl oluştuğunu anlamak için çalışmalar yapmaktadırlar(53 san.).

Partikül: Atomları oluşturan minik parçalardır(4 san.).

Partiküller Neden Çarpıştırılır? Evrenin hangi parçalardan oluştuğunu anlamak için çarpıştırılır(27 san.).

Patlama: Enerjinin aniden ve hızlı bir şekilde açığa çıkmasıdır. Büyük cisimlerde olduğu gibi atomlar arasında da gerçekleşebilir(2: 41 dak.).

Patlayan Galaksiler: İki galaksinin çarpışması ile oluşan patlamadan yeni bir galaksi doğacak(42 san.).

Pion Parçacıkları: Pionlar 1947 yılında yapılan deneylerle keşfedilmiştir(.pdf 2S.).

Piramitler: Mısırların yıldızlardan ilham alarak firavunları için yaptıkları anıtlardır(3: 35 dak.).

Piramitlerdeki Sır: Bazı Bilim insanları eski mısırlıların piramitleri Orion takımyıldızlarına göre yaptıklarını ileri sürmekteler(2: 17 dak.).

Plaka Tektoniği: Bilim insanlarına göre kıtaların yaptığı hareketlere denir(44 san.).

Planck Zamanı: Bir Planck zamanı eksi kırk üç saniyenin onda biri demektir ve bu ilk anda evren oluşmaya başladı(25 san.).

Planck Zamanının Sonları: Bu zamana göre evren daha yeni bir saniyede meydana geldi ve bundan sonra her şey kendisini oluşturacaktır(1: 44 dak.).

Planemolar: Evrende herhangi bir yıldızın etrafında dönmeyen yani bir yıldızı olmayan gezegenlerdir(3: 37 dak.).

Plazma: Bir gazın fazlaca ısınması ile elektronların atomlardan ayrılması olayıdır(15 san.).

Plüton Ne Zaman Keşfedildi? Bu gezegen 1930 yılında keşfedildi(18 san.).

Plüton Neden Gezegen Değildir? Bilim insanları bu gezegenin küçük olması, yörüngesinin net olmaması ve erisin keşfedilmesi onu gezegen olmaktan çıkarttı(6: 40 dak.).

Plüton: Artık o bir cüce gezegendir ve onun ötesinde daha birçok gök cismi vardır(20 san.).

Plüton 1: Yetmiş yıl boyunca dokuzuncu gezegendi ama net bir yörüngesi olmadığı için artık cüce gezegendir(5: 32 dak.).

Potansiyel Enerji ve Kinetik Enerji: Kütle çekimi sayesinde kazandığımız enerjilerdir. Potansiyel enerji cismin konumundan dolayı, kinetik enerji ise hızdan dolayı sahip olunan enerjilerdir(1: 02 dak.).

Pulsar Yıldızı: Uzaktan bakıldığında sürekli yanıp sönen yıldızlardır. Yakından ise aşırı miktarda radyasyon yayarlar(3 dak.).

Pulsar: Çok yoğun olan ve dönebilen nötron yıldızlarıdır(1: 09 dak.).

Pusula: Dünya'da yönümüzü bulmamıza yardımcı olan araçtır(46 san.).

Quasar Nasıl Oluşur? Bilim insanları bir galaktik çarpışması sonucu oluşabileceklerini düşünüyorlar(49 san.).

Quasar: Enerjilerini devasa kara deliklerden alan ve durmadan madde yutan canavarlardır(2: 42 dak.).

Quasar 1: Trilyonlarca güce sahip bir enerji huzmesi ve ölümcüldürler ve oldukça parlaklar(2: 18 dak.).

Quasar 2: Uzak galaksilerin merkezinde kara delikleri besleyen parlak ışıktır(41 san.).

Quasar'ın Yayıdığı Işımlar: Radyo dalgası, görülebilir ışık, mor ötesi, x ve gama ışınlarını yayarlar(19 san.).

Radyasyon Tehlikesi: Uzaya yapılabilecek gezintilerde güneşten gelen fırtınalardan dolayı astronotlar radyasyon tehlikesi ile karşı karşıya kalmaktalar(40 san.).

Radyasyon: Güneş'ten yayılan ışınların sahip olduğu radyasyon dünyamızın kalkanı sayesinde engellenir(36 san.).

Radyasyonun Zararları: Hirojima'ya atılan atom bombasından çıkan radyasyonun zararları çok net bir şekilde görülmüştür(50 san.).

Radyo Lopları: Bir kara deliğin iki tarafından yayılan radyo enerjisi jetleridir(2: 07 dak.).

Radyoaktivite Yöntemi: Dünya'nın yaşını hesaplamamız için kullanılan yöntemdir(2 dak.).

Radyoaktivite: Uranyum toryum gibi elementlerin bozunması ile yaydıkları sıcaklık dünyayı sıcak tuttu(18 san.).

Renkli Kutup Işıkları: Güneş'ten gelen fırtınalardan manyetik alanımızdan geçenleri kutuplarda renkli ışıklar oluşturur(46 san.).

Rodinya: Kanada ve Amerika'yı oluşturduğu sanılan ölü bir kıtadır(1: 09 dak.).

Ruthertfor: Parçacıkları ilk gözlemleyen bilim insanıdır(1: 19 dak.).

Rüzgârgülü: Bilim insanları rüzgârın gücünü kullanarak enerji elde etmeyi hedefliyorlar tabi yinede doğaya bağlı kalarak(1 dak.).

Samanyolu Galaksisi: Bilim insanlarına göre bizim galaksimizde sürekli bir yıkım ve yapımın bulunduğu belirtiliyor(2: 39 dak.).

Samanyolu Galaksisi 1: Bu galaksi bizim yaşadığımız yerdir altı sarmal kolundan birinde bizim sistemimiz bulunuyor(39 san.).

Samanyolu Galaksisi 2: Evrende var olan yüz binlerce galaksiden yaşadığımız yerdir(14 san.).

Samanyolu: Bizim galaksimizdir. Onun içinde yıldızlar sistemler gezegenler ve çok sayıda gök cismi mevcuttur(3: 25 dak.).

Samanyolu'nda Ne Kadar Yıldız Vardır? Samanyolu'nda yıldızımız dâhil yüz milyar yıldız vardır(10 san.).

Samanyolu'ndaki Çubuklar: Galaksimizi oluşturan her bir spiral kola denir(41 san.).

Samanyolu'ndaki Yerimiz: Galaksimizin kenar kollarından birinde bulunuyoruz(31 san.).

Samanyolu'nun Boyutları: Galaksimizin genişliği dokuz yüz ışık yılı ve eni yedi yüz ışık yılı kadardır(21 san.).

Samanyolu'nun Çapı: Galaksimizin çapı yüz bin ışık yılı genişliğindedir(12 san.).

Samanyolu'nun Kalbi: Bizim galaksimizin kalbi toz, yıldızlar ve kara delikten oluşur(2: 30 dak.).

Samanyolu'nun Kolları: Galaksimizin dört ana kolu vardır; norma, scutum-cruks, sagittariou ve perseusdur(35 san.).

Samanyolu'nun Merkezi: Galaksimizin merkezinde büyük bir kütle olduğu belirtiliyor. Bu kütle on ya da on bir milyar yıllık yıldızlar ve kara delik bulunuyor(41 san.).

Samanyolu'nun Ne Kadarı Gözlemlenir? Bilim insanları galaksimizin çoğunun tozdan oluşmasından dolayı çoğu yeri göremediğimizi belirtiyorlar(50 san.).

Satürn Ailesi: Satürn'ün otuzdan fazla uydusu ile geniş bir aile hayatı sürmektedir(16 san.).

Satürn Güney Kutup Fırtınası: Bu gezegenin kutbundaki bu fırtına Amerika'dan daha büyük, çünkü orası hep gazlardan oluşuyor(1: 26 dak.).

Satürn Halkalarını Gezme: Satürn'ün irili ufaklı gök cisimlerinden oluşan bir halkası mevcuttur(1: 33 dak.).

Satürn Halkaları: Bu gezegenin halkaları çok geniş bir alanı kapsıyor ve son derece inceler. Yaklaşık yirmi metre kalınlığındadır. Bunlar sayısız irili ufaklı toz parçalarıdır(5: 20 dak.).

Satürn Halkaları 1: Normal bir teleskopla bile görüle bilen parlak bir halkası mevcuttur(15 san.).

Satürn Nasıl Oluşturdu? Bu gezegen karbon toz partiküllerin birbiri ile birleşip çekirdek oluşması ile oluşmuş sonra hidrojen ve helyumu da çekerek yapısını oluşturmuş(1: 12 dak.).

Satürn: Güneş Sistemi'mizin en güzel gezegenidir ama fırtınaların merkezidir. Gazdan oluşuyor ve çok soğuktur(2: 43 dak.).

Satürn 1: Güneş Sistemi'nde halkalı gezegen olarak biliniyor. En parlak gezegendir(2: 04 dak.).

Satürn 2: Güneş Sistemi'nin halkalı gezegenidir. Bazı Bilim insanları ileride bir gün Jüpiter ile birleşip ikinci bir yıldız oluşturabileceğinden şüpheleniyorlar(1: 25 dak.).

Satürn'de Geometrik Şekil: 1979 voyager uzay aracı kutuptaki bu altıgeni keşfetti ve o şekil 2006 da ordaydı(1: 24 dak.).

Satürn'de Yaşayabilir Miviz? Güneş Sistemi'nin en görkemli gezegenidir fakat fırtınalarından dolayı orada yaşam zor olacaktır(2: 11 dak.).

Satürn'ün Halka Sınıflaması: Bu gezegenin bilinen yedi halka bölgesi vardır. Her halkanın özelliği farklıdır(1: 04 dak.).

Satürn'ün Halkaları: Güneş Sistemi'nde halkalarının parlak ve güzelliğinden dolayı en güzel gezegendir(32 san.).

Satürn'ün Yoğunluğu: Bu gezegen daha çok gazlardan oluştuğu için yoğunluğu sudan daha azdır(23 san.).

Sedna: Evden on üç milyar kilometre uzakta bir buz gezegen o da artık cüce gezegen sınıfındadır(23 san.).

Sel Bariyerleri: Küresel ısınmadan dolayı yüksekliği az olan şehirlerin sahillerine bu bariyerlerden kurması gerekiyor su seviyesi arttığında bu bariyerler kapanabilecek ve suyu engellemeye çalışacaktır(1: 14 dak.).

Sera Etkisi: Güneş ışınlarının atmosferde tutulması ve gezegenimizin ısınması demektir(9 san.).

Sera Gazları: Dünya'daki canlıların atmosferi kirletmesi ile miktarı artar ve buda dünyanın ısısının artmasına neden olur(50 san.).

Sera Gazları 1: Bu gazlar atmosferdeki ısının dışarı çıkmasını engeller ve bizim Dünya'mızın sıcak kalmasını sağlar(38 san.).

Sera Gazları 2: Bu gazlar Dünya'nın ısı dengesini sağlamakta olan gazlardır. Metan, karbondioksit, ozon ve su buharından oluşurlar(52 san.).

Ses Dalgaları: Ses dalgası mesafeye bağlı olarak güç kaybeder eğer uzaksa dalga boyu düşer ve bize ulaşması zor olur. Eğer yakınsa dalgalar güçlü bir şekilde gelebilir(23 san.).

Shapley Üst Kümesi: Evrendeki en büyük üst kümedir. Bir uzay aracı trilyonca yıl içinde ancak bunu boydan boya geçer(1: 38 dak.).

Sıcaklığın Parçacıklara Etkisi: Sıcaklık parçacıklara enerji sağladığı için onların hızını artırır(56 san.).

Sıvı Su Neden Önemlidir? Evrende yaşamın oluşabilmesi için yani temel bileşenlerin bir araya gelebilmesi için gereklidir(1: 30 dak.).

Sicim Kuramı: Bilim insanlarına göre her şey sicimlerden oluşur ve bu sicimler her şeyi bir birine bağlamaktadır(4: 08 dak.).

Singularite: Saf atomik parçacıklarıdır. Çekimin çok yoğun olduğu bölgedir bunun sayesinde evren oluştu(1: 44 dak.).

Sis Odası: Atom altı parçacıklarını görebilmemizi sağlayan düzenektir(51 san.).

Sivis Kampı: Bilim insanlarının iklim değişikliklerini kontrol etmek için buzullara kurdukları kamptır(1: 48 dak.).

Siyano Bakteri: Dünya'nın ilk dönemlerinde oksijen ürettiği varsayılan canlılardır(1: 40 dak.).

Siyah Paspas Ne Anlatır? Siyah Paspas, o dönem meydana gelen çarpışmanın etkisi ile gerçekleşen ölümleri ve çarpan asteroit hakkında bilgi verir(5: 17 dak.).

Siyah Paspas: Yıllar önce meydana gelen göktaşı çarpması sonucu oluşan tabakadır(53 san.).

Smith'in Bulutu: Bilim insanlarının keşiflerine göre galaksimizle çarpışmak üzere olan gaz yığınıdır(59 san.).

Soho Uydusu: Bu uydu Dünya ve Güneş arasına kurulmuş bir dengede duruyor ve Güneş enerjisi ile çalışıp onu inceliyor(47 san.).

Solucan Deliği Nasıl Oluşur? Bazı Bilim insanları kuantum mekaniği kurallarını kullanarak yapılabileceğini savunuyorlar ama doğada doğal olarak var olduklarına inanmıyorlar(1: 09 dak.).

Solucan Deliği Örnek: Bir solucan olursak elmanın bir tarafından diğer tarafına rahatlıkla gidebileceğiz ve diğer tarafında ne olduğunu biliriz fakat evren de böyle bir deliğin diğer tarafında ne olduğu bilinemez(25 san.).

Solucan Deliği Teorisi: Yer çekimi mekân zamanı büküyor ve bilim insanları eğer bu bükülme yeterli olarsa bunun ters düz edilmesi ile bir solucan deliği yapılabileceğini belirtiyorlar çünkü solucan deliği kıvrılmış halde duran dört boyutlu iki mekân zaman arasındaki bağlantıdır(1: 13 dak.).

Solucan Deliği: Teorik olarak giriş bölümünde boğazı olan çıkış bölümünde ise ağız bulunmaktadır ve bunlar uzayın farklı bölgelerindedir(58 san.).

Solucan Deliğinde Zaman: Solucan deliğinin her iki tarafına birer saat bırakıldığında deliğin içinden bu iki saat aynı hareket edecektir. Fakat dışarıdan bakıldığında farklı hareket edeceklerdir(1: 29 dak.).

Standart Model: Standart Model, bildiğimiz dört kuvvetten (şiddetli kuvvet, elektromanyetik kuvvet, zayıf kuvvet ve kütle çekim kuvveti) üçünü açıklayabilen (şiddetli kuvvet, elektromanyetik kuvvet ve zayıf kuvvet) bir kuramdır(.pdf 1S.).

Stephen Hawking: 1942 de dünyaya gelen bu bilim insanı sağlıklı bir çocukluk geçirmesine rağmen ileriki yıllarda tüm vücudu felç oldu ama o çalışmalarını ve teorilerine ara vermedi ve her zaman çalıştı halen çalışmaktadır(7: 42 dak.).

Stonehenge: Eski insanların gün dönümlerini ve gezegen incelemelerini yapmak için yaptıkları anıttır(2: 13 dak.).

Stormatolit: İlkel bir organizmadır ve ışığı oksijene dönüştürüp taş üretiyorlar(1: 13 dak.).

Su Gezegeni: Terazi takımyıldızında bulunan bu gezegen sadece sudan oluşuyor(3: 26 dak.).

Su Nasıl Oluşturdu? Dünya'daki suyun meteorlar sayesinde geldiği zannediliyor, çünkü meteorların yapısında bol miktarda buz bulunmaktaydı(1: 28 dak.).

Su'daki Demir Nasıl Temizlendi? Dünya'nın ilk zamanlarındaki demir oranı Stormatolit'lerin ürettiği oksijen sayesinde temizlendiği ileri sürülüyor böylelikle okyanusların rengi açıldı(1: 21 dak.).

Su'daki Demir Nasıl Temizlendi? 1 İlk canlıların oluşması ile oksijen üretildi ve oksijen demir ile tepkimeye girerek sudaki demiri temizledi(1: 09 dak.).

Sumeykırly9: 1994 bu kuyruklu yıldız parçalanarak Jüpiter'e çarptı(1: 27 dak.).

Suyun Oluşumu: Bazı bilim insanları suyun yanardağlardan geldiğine inanıyor. Bazı bilim insanları da suyun kuyruklu yıldızlardan geldiğine inanıyor(2: 57 dak.).

Sülfürik Asitte Yaşam: Bilim insanları Kaliforniya da bir kömür madeninde asit içinde yaşayan canlıları keşfettiler(35 san.).

Süper Nova Nasıl Oluşur? Bilim insanlarına göre her yıldızdan süper nova olmaz. Evrende bunu yapabilecek birkaç yıldız bulunduğu belirtiliyor(54 san.).

Süpernova Kalıntıları: Yıldızların ölümü ile meydana gelen bulutsulardır(49 san.).

Süper Nova Oluşumu: Ömürleri biten yıldızların patlaması ile oluşurlar(55 san.).

Süper Nova Patlamalarının Etkisi: Bazı bilim insanları Güneş Sistemi'mizin bir novanın yanında meydana geldiğini ileri sürmekteler, çünkü novalar etrafındaki her şeye yüksek basınç uygulayarak onların oluşumlarını hızlandırır(1: 15 dak.).

Süper Nova Patlaması: Büyük bir yıldızın patlaması ile oluşur(1: 12 dak.).

Süper Nova: Yakıtları biten devasa yıldızlar kendi içine çökerek novaları oluştururlar(3: 28 dak.).

Süper Simetri: Her parçacığın kendisi gibi bir parçacığının var olduğunu öne süren bir teoridir(59 san.).

Seytani Yıldız: Bu yıldızlar ikili olduğundan insanlar bu yıldızlardan korkmuşlardır ve bu yüzden bu ismi almıştır(53 san.).

Simşek: Farklı yükler arasında meydana gelen etkileşimdir(1: 31 dak.).

Siva Hipotezi: Bazı bilim insanları kuyruklu yıldızların yaşamı sonlandırdığını ama başka yaşamlar için yeni bir başlangıcı başlattığını belirtiyorlar yani ölümün olduğu yerde yeni yaşamlar olabilirdi(1: 18 dak.).

Takımı Olmayan Tek Yıldız: Evrende takımı olmayan tek yıldız Güneş'tir(13 san.).

Takımyıldızı: İnsanların gökyüzünde bulunan yıldızları hayali çizimlerle hayvanlara ve insanlara benzeterek isimledikleri yıldız guruplarıdır(1: 03 dak.).

Takion: Işık hızından daha hızlı hareket edeceği belirtilen şuan hayali olan moleküler yapıdır(2: 41 dak.).

Tanrı Parçacığı(Higgs): Henüz görülemeyen fakat var olduğuna inanılan ve neden her şeyin kütlesinin var olduğunu açıklayabildiğine inanılıyor(2: 23 dak.).

Tek Hücreliden Çok Hücreliye: Yaşam tek hücrelilerle meydana geldi ve bunların gelişimi ile çok hücreliler oluştu(2: 18 dak.).

Tekillik: Bilim insanlarına göre kara deliklerin merkezinde uzay ve zamanın son bulunduğu noktadır(28 san.).

Tekillik 1: Bir süper nova patlaması sırasında yıldızın iç çekirdeği çok çok küçük bir hal alır. Uzunluğu, yüksekliği veya genişliği olmayan maddedir(27 san.).

Teleskop Nasıl Çalışır: Teleskoplar yıldızları takip ederek istedikleri görüntüleri yakalayabiliyor(1: 30 dak.).

Teleskop: Bilim insanları uzayı ve evreni anlamak için kullandıkları araçlardır(32 san.).

Teleskop 1: Uzak nesnelere yakınlaştıran bu araç sayesinde bilimde çığır açıldı(1: 28 dak.).

Teleskopla Keşfedilen İlk Gezegen: 1781 yılında teleskopla keşfedilen ilk gezegen Uranüs'tür(41 san.).

Teleskoplar Neden Yüksekçe Kurulur? Dağ havası açık ve temizdir. Net bir görüntü elde etmek için teleskoplar yüksekçe kurulur(8 san.).

Teleskoptan Güneşe Bakalım: Güneş'e direkt bakmakta zorlandığımız için bu teleskopla kör edici ışınlar yok edilir ve rahatlıkla bakmamızı sağlar(2: 01 dak.).

Temel Parçacıklar Nelerdir? Maddenin yapısını oluşturan temel parçacıklar hadronlar ve diğer parçacıklardır(42 san.).

Temel Parçacıklar ve Evrenin Tarihi: Atomları oluşturan temel parçacıklar ve evrenin tarihi anlatılmaktadır(.pdf 1S.).

Termofil (Basit Organizmalar): Bilim insanlarına göre yaşamın en zor dönemlerinde yaşayabilen en ilkel ve ilk canlı sınıfıdır(37 san.).

Termofil 1: Dünya'da yaşamın zor olduğu yerlerde yaşayan basit yapılı canlılardır(35 san.).

Ters Kara Delik: Bilim insanları her şeyi içine çekmektense dışarı atan bir ters kara deliğin olduğunu ileri sürmekteler. Yani bu kara deliğin her şeyin yoktan var ettiğini kanıtlıyor(40 san.).

Titan Atmosferi: Bu uydunun atmosferi çok kalın bir gaz tabakası bulunuyordu ve genelde nitrojen ve metan bulunmaktadır(2: 26 dak.).

Titan: 2005 yılında bir uzay aracı oraya gönderildi Ay'dan sonra gidilen ikinci uydudur(7: 35 dak.).

Titan 1: Güneş Sistemi'ndeki en büyük uydudur. Burası bir metan gezegenidir. Burada doğalgazın miktarı çok fazladır(2: 07 dak.).

Titan 2: Satürn'ün uydusudur, ileride üzerinde yaşanılabilineceği zannediliyor(2: 19 dak.).

Titan'da Göller: Bilim insanlarının yaptığı çalışmalar ile oraya gönderilen araç metandan oluşan göller buldu(57 san.).

Titan'da Kar: Dünyada olduğu gibi orada da kar yağıyor ama metandan(27 san.).

Titan'da Metan: Bu uyduda tıpkı Dünya'mızdaki gibi nehirler ve yağmurlar var fakat hepsi metandan oluşuyor(1: 40 dak.).

Titan'da Yağmur: Bu uydudaki yağmurlar metandan oluşuyor çünkü orası çok soğuktur(52 san.).

Titan'da Yaşam: Bu uydunun atmosferi çok yoğun tozdan oluşur. Ayrıca çok soğuk ve orası metan cenneti olan bir yer. Böyle bir yerde yaşam biraz zor olacak(5: 04 dak.).

Toplu İntihar: Bir grubun kuyruklu yıldızlara olan inançlarından dolayı gruptaki 39 kişi toplu olarak intihar ettiler(1: 31 dak.).

Torun Paradoksu: Bu paradoksa göre bir gün bir torunumuzun gelip kapımızı çalacağı da mümkündür(21 san.).

Transit: Bir gezegenin Dünya ile Güneş arasından geçmesi olayıdır(15 san.).

TRES-4: Yarıçapı belirlenmiş en büyük gezegendir(1: 50 dak.).

Tribolit: Bu tatlı su canlısı kıtaların bir zamanlar tek parça iken ayrıldığını kanıtlamaktadır(1: 36 dak.).

Triton Neden Soğuktur? Yüzeyi çok yansıtıcıdır ve Güneş ışınlarını yansıtır bu yüzden soğuktur(16 san.).

Triton: Güneş Sistemi'mizin en soğuk cisimidir, çünkü güneş ışınlarını yansıtır. Bilim insanları orada hayat olabileceği noktasında şüpheliler(2: 02 dak.).

Triton 1: Neptün'ün uydusudur ve onun dönüşünün tersi yönde hareket eden kayadan oluşmuş bir uydudur(55 san.).

Triton'da Yaşayabilir Miyiz? Donmuş nitrojen merkezi. Orası çok soğuk yaşam biraz zor olacak(4: 50 dak.).

Triton'un Tüpleri: Bu gezegende meydana gelen volkanlardan çıkan gazlar aniden donar ve yere inmeden önce metrelerce sürüklenir(49 san.).

Tropitler: Nebulaların içinde yıldız oluşmaya başlayan küçük yapılardır(50 san.).

Tungusta Çarpışması: Eski zamanda bir kuyruklu yıldız dünyaya çarpmış. Çarptığı yerde insanlar yokmuş fakat oradaki büyük bir ormanlık şiddetinden yanmış(1: 08 dak.).

Tungusta Faciası: 1908 yılın da Sibiry'a da meydana gelen, atom bombalarından bile daha şiddetli olan asteroit çarpmasıdır(3: 28 dak.).

Tüm Canlılar Güneş Enerjisini Kullanır Mı? Bilim insanlarının yaptığı araştırmaya göre titanik gemisinin battığı yerde Güneş enerji almayan ve akciğerleri olan farklı bir tür belirlediler(1: 22 dak.).

Uranüs Neden Yan Yatmış? Uranüs tıpkı yuvarlanan bir varil gibi ekvatoru üzerinde dönmektedir(1: 03 dak.).

Uranüs ve Neptün Nasıl Oluştu? Bilim insanları bu iki gezegenin aynı şekilde oluştuklarını düşünüyorlar. Her ikisi de dış ortamdan beslenmiş olabilirler(1: 13 dak.).

Uranüs ve Neptün'e Neden Astronot İnezmez? Bu gezegenler de her hangi bir iniş yeri yok çünkü orası büyük oranda gazlardan oluşur(1: 02 dak.).

Uranüs: Güneş Sistemi'nde yan yatmış bir varil gibi hareket etmektedir ve çok ince bir halkası var(47 san.).

Uranüs 1: Güneş Sistemi'nde yan yatmış tek gezegen ve orada metan bol miktarda bulunur bu yüzden mavi gözükür(9: 20 dak.).

Uranüs'ün Halkaları: Bu gezegenin çok ince bir halkası vardır ve ayrıca belirsizdir(1: 44 dak.).

Uranüs'ün Rengi: Bu gezegenin rengi mavidir çünkü bu gezegende metan çoktur bu gaz Güneş ışınlarında mavi ve mavi tonlarını yansıttığı için mavi olarak görürüz(23 san.).

Uranüs'ün Uyduları: Bu gezegenin uyduları çok sık aralıktır Bilim insanları ilerde bu uyduların çarpışabileceğini düşünüyorlar(1: 14 dak.).

Uydu Anteni: Bu antenler kendisine gelen her şeyi bir odak noktasında toplayıp incelememizi zağlıyor bu yüzden parabolik şekilde yapılmıştır(1: 18 dak.).

Uzaklık Açısı: Uzaktaki bir nesneye bakarken iki göz arasındaki mesafeden kaynaklanan bir açıdır(1: 28 dak.).

Uzay Aracının Yakıtı: Bir uzay aracının hareket edebilmesi için sahip olduğu yakıt kendi ağırlığının yaklaşık yüzde doksanından fazladır. Bu yakıt sayesinde istenilen noktaya varmaktadır(50 san.).

Uzay Asansörü: Bilim insanlarının uzaya seyahat etmede sürekli meydana gelen maliyeti azaltabilmek için Dünya ile uzay arasında bir asansör yapma düşünceleridir(1: 31 dak.).

Uzay Ekiplerini Bekleyen Tehlike: Uzaya giden ekipleri bekleyen en büyük tehlike yer çekiminin olmamasıdır. Yer çekimi olmayınca kemikler çabuk ölmektedir(1 dak.).

Uzay İstasyonu: Sovyet'lerin ABD rekabetinden dolayı yaptığı istasyondur(36 san.).

Uzay Mekiği Nasıl Kalkar? Gereken önlemler alındıktan sonra ana motorların çalışması ile ve sonra sarsıntılı bir kalkış yapılır(2: 18 dak.).

Uzay Mekiğinde Nasıl Su Üretilir? Kullanılan yakıttan yani hidrojenden elde ediliyor(38 san.).

Uzay Neden Karanlıktır? Evrende bulunan yıldızların ışığını yansıtacak yeteri düzeyde parçacığın olmamasından dolayı karanlıktır(14 san.).

Uzay Seyahatinin Maliyeti: Bilim insanları yaptıkları çalışmalarda çok fazla miktarda maliyet gerektirdiği ve bu maliyetlerden dolayı uzay çalışmalarının sekteye uğradığı belirtilmektedir(59 san.).

Uzay Seyahatinin Tehlikesi: Bilim insanlarının yaptığı çalışmalara göre uzayda çalışmaları tehlikeye koyacak; radyasyon, gök taşları, parçacıklar... gibi tehlikelerin olduğudur(8. 32 dak.).

Uzay Yelkeni: Uzayda saatte 160000 kilometre hıza ulaşabilecek bir araç olarak düşünülüyor(42 san.).

Uzay Yolculuğu: Evrende gezerken tehlikeli yerleri bilip bunlardan uzak durmak gerekiyor(45 san.).

Uzay Yolculuğu 1: Bilim insanlarının yıllardır merak ettikleri ve muhakkak bir gün gidecekleri evrende yapılacak yolculuktur(1: 34 dak.).

Uzay Yolculuğunda Kaza Olsa Kimi Ararsınız? Uzay yolculuğunda bir sorun çıkarsa kendi başınıza olacaksınız, çünkü arada başka kimse olmayacaktır(1: 17 dak.).

Uzay Yolculuğunun Faydaları: Uzay yolculuğu sizden başka kimsenin yapamadığı ve göremediği şeyleri görme imkânı sağlar(1: 32 dak.).

Uzay Yolculuğunda Yiyecek: Bu yolculukta yakıt kadar önemli olan unsur yiyeceklerdir. Özellikle içilecek ve kullanılacak olan suyun alternatifi için bilim insanları çalışmalarını devam ettirmekteler(50 san.).

Uzay Yolculuğunun Zararları: Astronotlar özellikle yer çekimine karşı birçok zorluk çekmekteler(49 san.).

Uzay-Zaman Bükülmesi: Einstein uzay ve zamanın büküldüğü bir yerin olabildiğini biliyordu ve burada kara deliklerin olabileceğini düşünüyordu ve bu teorisi ispatlandı uzay ve zamanın büküldüğü yerde kara delikler oluşuyor(34 san.).

Uzay-Zaman Bükülmesi 1: Einstein'a göre cisimler arasındaki kütle çekiminden dolayı uzay ve zaman bir bükülmeye neden olur(2: 33 dak.).

Uzay Zaman Dokusu: Evren aslında uzay ve zamandan oluşan bir dokudur(1: 37 dak.).

Uzay'a Çıkan İlk Canlı: Sovyet'lerin uzaya gönderdiği ilk canlı bir köpektir(12 san.).

Uzay'a Çıkan İlk İnsan: 1961 yılında Yuri Gagarin uzaya giden ilk insandır(29 san.).

Uzay'a Çıkan İlk Köpek: Sovyet'lerin uzaya gönderdiği ilk canlı köpek Layka'dır(12 san.).

Uzay'da Fırtına Sığınağı: Güneş'ten gelen radyasyondan kaçabilmek için astronotların sığınabileceği yerdir(28 san.).

Uzay'da İnci Dizisi: 1992 yazında bir kuyruklu yıldız Jüpiter'in çekim alanına giriyor ve parçalanıp bir inci dizisi gibi ard arda sıralanıyorlar(37 san.).

Uzay'da Süper Nova: Bir yıldızın patlaması ile oluşurlar bu yıldız ilk patladığında ışığı dünyadan gözükmiştir(56 san.).

Uzay'daki Bir Maddenin Kütleli Nasıl Hesaplanır? Bilim insanları maddenin dönüş hızları ve yer çekim güçlerine bağlı olarak hesaplayabilmekteler(1: 08 dak.).

Üçlü Kara Delik: Bilim insanları 2007 yılında üç kara deliğin bir arada olduğunu gördükler ve bir gün bunların çarpacağı düşünülüyor(1: 32 dak.).

Vampir Yük: Bir evde bulunan ve çalışmadığı halde sadece fişe takılı olarak duran elektronik araçların kullandığı yüküdür(29 san.).

Venüs Neden Parlaktır? Güneş Sistemi'nin en yansıtıcı gezegenidir. Bu yüzden parlaktır(31 san.).

Venüs Yüzeyi: Bilim insanlarına göre bu gezegenin yüzeyinin volkanik yapılarla kaplı olabileceğini düşünüyorlar(1: 31 dak.).

Venüs: Dünya'mızın ikizi ve dost gezegen olarak biliniyor Güneş Sistemi'nin en parlak gezegenidir(4: 42 dak.).

Venüs 1: Güneş Sistemi'nin cehennem gezegenidir. Sıcaklık yüksektir ve gökten sülfürik asit yağar(23 san.).

Venüs 2: Güneş'e yakınlığı bakımından ikinci sıradadır fakat en sıcak gezegendir. Bu gezegen dünyamızın ikizi gibidir ve bu gezegenin en ilginç tarafı ters döner(4: 04 dak.).

Venüs'te Bulutlar: Bilim insanları bu gezegende bulutların sülfürik asitten meydana geldiğini ileri sürmektedirler. Bu asit zehirlidir(1: 05 dak.).

Venüs'te Gökyüzü: Bu gezegene gelen ışıkların çoğu dağılır, çünkü gökyüzü oldukça yoğundur(40 san.).

Venüs'te Kanyon: Bilim insanlarına göre Venüs'teki kanyonun volkanlardan oluşabileceğini belirtiyorlar(31 san.).

Venüs'te Sera Etkisi: Bu gezegende sera gazlarının çoğunu karbondioksit oluşturuyor bundan dolayı gezegen oldukça sıcak oluyor ve bu gezegen küresel ısınmanın ileri bir versiyonudur(2: 39 dak.).

Venüs'te Şimşek: Havadaki elektrik bir kıvılcım çıkartmak için enerji topladığında şimşekler meydana gelirler(48 san.).

Venüs'te Yaşam Var Mı? Dünya'mızın ikizi gibidir. Fakat orası o kadar sıcaktır ki organik moleküller parçalara ayrılır. Bu yüzden yaşam zor olur(1: 29 dak.).

Venüs'te Yaşayabilir Miyiz? Bu gezegen dünyamızın ikizi sayılır fakat cehennemden farkı yok orada sıcaklık çok yüksek ve yaşam imkânsız(5: 22 dak.).

Venüs'te Yıldırım: Bu gezegende hiç yıldırım düşmez çünkü atmosferde yoğun bir basınç vardır(32 san.).

Venus'teki En Büyük Yanardağ: Sekiz kilometrelik yüksekliği ile magmans Venus'ün en büyük yanardağıdır(1: 08 dak.).

Volfried Yıldızları: Güneş'ten elli ile yüz kat daha büyük olan yıldızlara denir(1: 05 dak.).

Vovager: Bu araç bilim insanlarının dev gezegenlerin ve uydularının görüntülerini görmek için uzaya gönderilmiştir(1: 21 dak.).

Winp: Az etkileşen ağır parçacıklardır(10 san.).

Wmap: Bu araç büyük patlamanın ardında kalan ısıyı ölçerek evrenin resminin çıkarılmasını sağlar(2: 41 dak.).

Yangın Fırtınaları: Doğada meydana gelen her hangi bir yangının rüzgârdan dolayı çok hızlı olarak hareket etmesidir(2: 10 dak.).

Yangınlar: Doğada en tehlikeli ve ölümcül olan faciadır(56 san.).

Yapay Yer Çekimi: Bilim insanlarına göre eğer uzaya giden bir araç dönerek hareket ederse yapay yer çekimi oluşturulabilir(37 san.).

Yaratılış Sütunları: Evrende yeni yıldızların oluşmasını sağlayan ve sütun şeklini almış gaz ve toz yığınlarıdır(44 san.).

Yastık Lav: Yıllar önce derin sularda meydana gelen volkanizma ile oluştuğu varsayılıyor(40 san.).

Yaşam İçin Gerekli Şeyler: Bilim insanları yaşam için; enerjinin, oksijenin, karbonun, organik bileşenlerin ve amino asitlerin olması gerektiğini belirtiyorlar(16 san.).

Yaşanabilir Kuşak: Güneş Sistemi'nde suyun katı, sıvı ve gaz halde de bulunabildiği kuşaktır(26 san.).

Yay Takımyıldızı: Bu takımyıldızında yüz bir tane yıldız vardır. Gökyüzündeki en parlak yıldızlar Alfa ve Beta yıldızları burada bulunur(2: 09 dak.).

Yedi Kız Kardes: Antik yunanlıların verdiği bu isim bir arada duran yedi tane yıldızdır(26 san.).

Yedi Tektonik Plaka: Yer kabuğu birbirine çarpıp sıkışan yedi tektonik plakadan oluşur(8 san.).

Yengeç Bulutsusu: 1054 yılında görülen ve oldukça parlak olan bir bulutsudur(Oluştığında yaklaşık bir ay boyunca çıplak gözle görülmüş(49 san.).

Yengeç Nebulası: Bu nebula ölü bir yıldızın dağılmış kalıntılarıdır. Bu kalıntılardan yeni yıldızlar oluşacaktır(15 san.).

Yengeç Nebulası 1: Bu nebula 1054 yılında gerçekleşen gaz ve tozdan oluşan bir süper novanın kalıntısıdır(34 san.).

Yengeç Nebulası Ne Zaman Oluştu? Bu nebula 1054 yılında gerçekleşmiştir bu patlamayı Çinli gök bilimciler kaydetmişti. Yani o hemen hemen bin yaşındadır(33 san.).

Yeni Buz Çağının Etkisi: Bilim insanlarına göre yeni buz çağı insan sayısının artmasından dolayı ölüm sayısının artacağını belirtirler(2: 47 dak.).

Yeni Ufuklar Uzay Aracı Nereye Gidiyor? Bu araç Plüton'a gitmek için hazırlandı. Bu araç yapılan en hızlı araçtır(2 dak.).

Yeni Ufuklarda Kimin Külleri Var? Bu gezegeni keşfeden kâşifinin külleri vardır(23 san.).

Yer Çekim Teorisi: Einstein'a göre uzay zamanın bir tür esnek ve evrenin genişlediğini ifade eden bir tür çarpıtmayı ifade eder(9 san.).

Yer Çekimi Kuvveti: Fiziksel madde olan her şeyin bir birlerini çekmesini sağlayan kuvvettir(45 san.).

Yer Çekimi Neden Gereklidir? Dünya'da bizi dik tutan ve hareketimizi kolaylaştıran bir kuvvettir. O yaksa kaslarımız ve kemiklerimizde güç kaybetmemize neden olur(9: 13 dak.).

Yer Çekimi: Bilim insanlarına göre bu çekim çok gizemli bir kuvvettir ve kütlelerin bir birinden etkilenip bir biri etrafında dönmesini sağlar(2: 06 dak.).

Yer Çekimini İlk Fark Eden Adam: Yer çekimini aslında ilk fark eden Galileo'dur, çünkü ona göre farklı kütleli iki cisim aynı yükseklikte bırakılırsa aynı hızda yere düşecekti ki zaten bu kütle çekiminden dolayıdır(29 san.).

Yer Çekiminin Mekân Zamana Etkisi: Bilim insanlarına göre dünyaya yakinken yer çekimi artıyor dolayısı ile mekân zaman bükülmesi artıyor ve zaman daha geç akıyor ama yüksekte iken yer çekiminden uzaklaşıldığı için mekân zaman bükülmesi azalıyor ve zaman daha hızlı akıyor(1: 39 dak.).

Yer Çekimsel Sapan: Farklı kütlelerdeki cisimlerin yaptıkları devinimleridir(1: 07 dak.).

Yeryüzünde Hayat Nasıl Başladı? Bilim insanları başlangıçta yeryüzünde olan her şeyden bir karışım yaparak üzerine elektrik verince karışımda farklılaşmanın olduğunu gördüler(1: 34 dak.).

Yılan Takımyıldızı: Bu takımyıldızı elli beş yıldızdan oluşmaktadır. En hızlı hareket eden yıldızla sahiptir ve bu takımyıldızı burçlarda yer almamaktadır(46 san.).

Yıldız Boyutları Nasıl Ölçülür? Bilim insanları yıldızların sıcaklıklarını hesaplayarak boyutlarını da bulabiliyor(51 san.).

Yıldız Büyüklükleri: Yıldızların çeşitli büyüklükleri vardır, kırmızı cüceler ve mavi-beyaz devler(14 san.).

Yıldız Doğumu: Bir novada bulunan gaz yığınları yoğunlaşıp füzyon oluşturunca yıldız oluşur(1dak.).

Yıldız Fabrikası: Bilim insanlarının atomları füzyona soktukları bir küçük nebula gibidir(2: 44 dak.).

Yıldız Kayması: Asteroitler Dünya'ya doğru yaklaştığında atmosfer tarafından yok edildiği için bize yıldız kayması olarak gözükür(27 san.).

Yıldız Kütleli Kara Delik: Kütleli Güneş'in külesinden çok fazla olan kara deliklerdir(26 san.).

Yıldız Mezarlığı: Burası bazı yıldızların öldüğü bazılarının ise yeni doğduğu gaz ve toz yığınıdır(31 san.).

Yıldız Ölümü: Bir yıldız öldüğünde onun ardından dev kara delikler oluşur(1: 47 dak.).

Yıldız Ölümü 1: Yakıtını bitiren yıldızlar patlayarak yok olacaktır ve tabii küllerinden yeni yıldızlar ortaya çıkacaktır(35 san.).

Yıldız Yarıçapı: Bilim insanları yıldızın sıcaklığını ölçerek yıldızın yarıçapını hesaplayabiliyorlar(51 san.).

Yıldız Olmayan Gezegenler: Evrende herhangi bir yıldızın etrafında dönmeyen yani bir yıldız olmayan gezegenlerdir(3: 37 dak.).

Yıldızımız Nasıl Doğdu? Bizim nebulamız yerçekiminden dolayı çöküşe geçip döndüğünde oluşan ön yıldız daha sonra füzyon gerçekleştirip güneşi oluşturdu(27 san.).

Yıldızımız Ne Zaman Doğdu? Güneş yaklaşık dört buçuk milyar yıl önce doğdu(27 san.).

Yıldızın Büyüklüğü: Yıldızları ya yarıçapına göre ya da kütlelerine göre en büyük yıldız olarak sınıflandırabiliriz(2: 03 dak.).

Yıldızlar Arası Döngü: Bir yıldızın ölümü ve yeni bir yıldızın oluşması ile meydana gelen döngüdür(49 san.).

Yıldızlar Arası Parçacıklar: Bu parçacıklar 90% oranında Hidrojen 10% helyum, çok çok az oranda diğer elementler ve minik toz zerrecikleridir(14 san.).

Yıldızlar Arası Uzay: Güneş Sistemi'nden çok daha uzakta galaksilerde yıldızlar arasında bulunan boşluktur(1: 09 dak.).

Yıldızlar Çarpışabilir Mi? Genelde yıldızlar birbirleri ile çarpışacak yakınlıkta değiller bu yüzden bu ihtimal oldukça düşüktür(18 san.).

Yıldızlar Çarpışırsa: Bu olay çok nadir olsa da olması muhtemeldir ve genel de yıldızların yoğun olduğu bölgede gerçekleşir ve bunlar oldukça yıkıcıdır(1: 46 dak.).

Yıldızlar Nasıl Oluşur? Her ölen yıldızın yerine daha ağır maddeler içeren yıldızlar oluşur(44 san.).

Yıldızlar Neden Parlar? Yıldızlardan gelen ışın farklı ortamlardan geçerken kırılır ve bize yıldızlar parlıyormuş gibi görünür(15 san.).

Yıldızlar ve Mevsimler: İnsanlar eskiden beri yıldızlara bakarak mevsimleri belirleyebiliyorlar. Örneğin Avcı Takımıyıldızı kış mevsiminin habercisidir(29 san.).

Yıldızlar: Bir yıldızın ortalama hızı saniyede iki yüz yetmiş kilometredir. Yıldızlar her zaman hareket halindedir fakat biz bunu fark etmeyiz(52 san.).

Yıldızlar 1: Evrende ısı ve ışık kaynağı olan parlak cisimlerdir. Geneli takım halinde bulunur fakat Güneş hariç(1: 47 dak.).

Yıldızlar 2: Geceleyin gökyüzüne baktığımızda gördüğümüz parlak yapılardır(44 san.).

Yıldızlar 3: Güneş milyarlarca yıldızdan biridir. O hariç diğerleri genelde grup olarak bulunurlar, çünkü biri öldüğünde yeni bir tane ortaya çıkmaktadır(1: 24 dak.).

Yıldızlar 4: Yıldızlar ısı ve ışık kaynağıdır. Bazıları büyük ve kızıl bazıları küçük ve mavidir(59 san.).

Yıldızlardaki Denge: Her yıldız yer çekimi ile füzyonu arasında bir dengededir ama sonunda yer çekimi kazanacak çünkü yıldızın yakıtı bitecektir(35 san.).

Yıldızlardan Atom Üretimi: Bilim insanları evrende var olan elementlerin yıldız patlamaları ile ortaya çıktığını ileri sürmektedirler(1: 38 dak.).

Yıldızları Dinleyen Teleskoplar: Bilim insanları evrende görülebilen yıldızları dinleyip onlardan ya da onların etrafındaki gezegenlerden gelebilecek bilgileri dev teleskoplar ile bekliyorlar(50 san.).

Yıldızların Hapsirması: Yıldızların yaşlanması ile meydana gelen gaz sıkışması ile oluşan patlamalardır. Bu patlamalar yıldızdan öteye doğru fırlayan gazlardan oluşur(1: 20 dak.).

Yıldızların Yaşamla İlişkisi: Yaşam için gereken elementler yıldızların patlaması ile evrene yayılır. Yani bedenimizdeki her element farklı bir süper novadan gelmiş olabilir(49 san.).

Yoyo Gezegeni ve Uydusu: Evrende gazdan oluşan ve kendi yıldızı etrafında bir uzun bir de kısa dönüş yapan gezegendir(7: 19 dak.).

Yörüngede Top: Newton'a göre bir top mermisini eğer uygun bir açıda uygun bir hızda atış yapılırsa topun Dünya'nın yörüngesinde hareket edeceğini belirtmiştir(2: 58 dak.).

Zaman Genişlemesi: Bilim insanlarına göre zaman genişletilip sıkıştırılabilir. Bu hızla ilgilidir eğer daha hızlı hareket ederseniz az zaman geçmiştir. Yok, yavaş hareket ederseniz çok zaman geçmiştir. İşte bilim insanları buna zaman genişlemesi diyorlar(1: 46 san.).

Zaman Makinesinin Geçmişe Faydası: Bilim insanları eğer geçmişe bilimsel bilgileri gönderirsek belki de Dünya tarihin de baş edilemeyen felaketlerin önüne geçilebileceğine inanıyorlar(24 san.).

Zamanda İleri Gitmenin Şartı: Bilim insanları ileri gitmenin tek yolunun daha hızlı gitmek olduğunu belirtiyorlar ama bilinmeyen kısım ise nasıl geri geleceğimiz(21 san.).

Zamanın Başlangıcı: Başlangıçta hiçbir şey yoktu fakat ilk oluşun bir ışıkla zamanda başlamıştır(52 san.).

Zeplin Patlaması: 1930 yılında meydana gelen bu patlama Güneş'teki her bir füzyon patlamalarının nasıl olduğu ile ilgili bize bilgi vermektedir(32 san.).

Zirkon: Dünya'nın en eski kayalarında bulunan mineraldir. Bu mineral suyun başlangıçta var olduğunu gösteriyor(1: 35 dak.).

Zirkon 1: Dünya'nın yaşını belirlemede kullanılan uranyum kristalleridir(18 san.).

4.2. Geliştirilen Materyalin Eğitime Etkisini Ölçmek İçin Yapılan Ön Çalışma

4.2.1. Uygulanacak materyalin hazırlanışı

Biyoloji bölümü arşivindeki bilimsel filmlerden Büyük Patlama, Parçacık Fiziği ve Uzay ile ilgili olan filmler seçildi ve bu filmler önce izlendi özeti çıkartıldı sonra bu filmlerde geçen kavramların ilgili kısmı belirlenip kesildi.

Biyoloji bölümü arşivindeki 900 adet filminden (bazı filmler 45 dk, bazıları ise 90 dk) ve 540 adet makaleden Büyük Patlama, Parçacık Fiziği ve Uzayı anlatan film ve makaleler seçildi. Filmlerden ve makalelerden 1173 adet .swf ve 24 adet .pdf kavram- kesildi. Bu kavramdan 70 tanesi ilköğretim 7. sınıf “Güneş Sistemi ve Ötesi; Uzay Bilmececi” ünitesinde geçtiği tespit edildi. Fakat bu ünite de kullanılabilir, yani bu ünite ile yakından ilgili olan yüzlerce kavram söz konusudur. Bu kavramlardan bazıları öğrencilerin seviyelerine uygun olmadığından, bazıları ise ünite ile alakalı olmadığından seçilmemiştir. Ünitenin kazanımları doğrultusunda seçilen kavramlar materyali hazırlama yöntemi kullanılarak hazırlanmıştır.

4.2.2. Seçilen Kavramlar

Çizelge 1: Uygulamada Kullanılan Kavramlar

Öğrenci Kitabındaki kavramlar	Videosu Hazırlanan Kavramlar
Ali Kuşçu	
Andromeda	Andromeda
Astronomi Birimi	
Astronot	
Avcı(Orion) Takımyıldızı	Avcı(Orion) Takımyıldızı
Ay	Ay
Ay'ın Evreleri	Ay'ın Evreleri
Aynalı Teleskop	Teleskop
Biyosfer II	Biyosfer II
Büyükayı Takımyıldızı	Büyükayı Takımyıldızı
Çoban Takımyıldızı	Çoban Takımyıldızı
Dünya	Dünya
Dünya Ay İlişkisi	Dünya Ay İlişkisi
Dünya Güneş Konumu	Dünya Güneş Konumu
Ejderha Takımyıldızı	
Evren	Evren
Galaksi	Galaksi
Galileo galilei	Galileo galilei
Gelgit	Gelgit
Gezegen	Gezegen
Gök Ada	
Gök Bilimci	
Gök Cismi	Gök Cismi
Gök Taşı	Gök Taşı
Göktaşı Çukuru	Göktaşı Çukuru
Gözlemevi	Gösek Güneş Gözlemevi
Güneş	Güneş
Güneş Sistemi	Güneş Sistemi
Hell-Bobb Kuyruklu Yıldızı	Hell-Bobb Kuyruklu Yıldızı
Halley Kuyruklu Yıldızı	Halley Kuyruklu Yıldızı
Hubble Uzay Teleskopu	Hubble Uzay Teleskopu
Ikaye-Zhang Kuyruklu yıldızı	
Isı	Isı
Işık	Işık
Işık Yılı	Işık Yılı
Jüpiter	Jüpiter

Kozmonot	
Kuyruklu Yıldız	Kuyruklu Yıldız
Küçükayı Takımyıldızı	
Mars	Mars
Mercekli Teleskop	Teleskop
Merkür	Merkür
Meteor	Meteor
Meteor Çukuru	Meteor Çukuru
Neil Armstrong	Aya İlk İnen Adam
Neptün	Neptün
Plüton	Plüton
Radyo Teleskop	Parabolik Çanak
Samanyolu	Samanyolu
Satürn	Satürn
Takımyıldızı	Takımyıldızı
Teleskop	Teleskop
Titan	Titan
Uranüs	Uranüs
Uydu	
Uzay	Uzay
Uzay İstasyonları	Uzay İstasyonları
Uzay Kirliliği	
Uzay Mekikleri	Uzay Mekiği Nasıl Kalkar?
Uzay Sondaları	Uzay Sondaları
Uzay Teknolojisi	Uzay Teknolojisi
Venüs	Venüs
Yapay Uydular	Voyager
Yıldız	Yıldız
Yıldız Kayması	Yıldız Kayması
Yuri Gagarin	Uzaya Çıkan İlk İnsan

4.2.3. Uygulanacak materyalin sunumu

Tüm kavramlar içinden seçilen 70 adet kavram dersin işlenmesi esnasında zamanı gelen kavram projeksiyon yardımı ile duvara yansıtılıp izlenmiştir (ders görsel eğitim sınıfında yapılmıştır).

Ders verilen öğrenciler sınıf bazında iki gruba ayrıldı. Deney grubu (7A) ve Kontrol grubu (7C) olarak ayrılan bu sınıflardan deney grubunun (7A) dersleri

görsel eğitim sınıfında, kontrol grubunun (7C) dersleri ise normal sınıflarında işlenildi.

Sınıflar rastgele seçilmiştir. Yani sınıfların deney grubu veya kontrol gurubu oluşu rastgele yapılmıştır. Ayrıca sınıflara ön test yapılmamıştır. Çünkü gerek sınıf öğretmenlerinin görüşleri gerekse branş öğretmenlerinin görüşleri alındığında her iki sınıfta başarı düzeylerinin bir birine çok yakın olduğu gözlenmiştir. Daha önce bu sınıflarda yapılan ders yazılılarının benzer sonuçlar verdiği gözlenmiştir. Bu araştırmada sınıflardaki öğrenciler (denekler) rastgele seçilemediği için, araştırmadaki ön çalışma yarı deneyseldir.

Sınıfların farklı gruplara ayrılmasının sebebi hazırlanan filmlerin eğitime bir katkısının olup olmadığını ölçebilmektir. Yani bu filmler ile eğitim ortamı ne düzeyde zenginleşiyor ve verilen eğitimin kalitesinde bir artışın olup olmadığı tespit edilmeye çalışıldı.

Belirtilen hedeflere ulaşabilmek için deney grubuna ünitenin işlenmesi esnasında kavram filmler gösterilmiştir. Yani normal ders işlemenin yanında, derste geçen kavramlar video olarak öğrencilere gösterilmiştir. Böylelikle ders görsel anlamda, işitsel anlamda ve somutlaştırma anlamında etkili hale getirilmiştir. Aynı doğrultuda işlediğimiz dersin ne kadar etkili olduğunu anlamak için bir de kontrol grubu seçilmiştir. Bu grupta işlenen aynı konu düz anlatım teknikleri kullanılarak işlenmiştir.

4.2.4. Uygulama Testinin Hazırlanması

Ünite bitiminde ünitenin kazanımlarına bağlı olarak soru maddeleri hazırlanmış ve bu sorular; çoktan seçmeli olarak seçilmiş, her iki gruba uygulanmıştır. Sınavın uygulanmasından sonra kontrol grubuna da bu ünitenin kavram filmleri gösterilmiştir.

Hazırlanan testte kazanım sayısına bağlı olarak ve süre göz ününde tutularak, aşağıdaki kavramlar karşılarında belirtilen soru sayısı kadar soru seçilmiştir.

Çizelge 2: Uygulama Testindeki Kazanı Sayısı;

Kavramlar	Kazanım sayısı	Soru sayısı
Gök Cismi	2	1
Yıldız Kayması	1	1
Kuyruklu yıldız	1	1
Gök Taşı Çukuru	1	1
Uydular	1	1
Samanyolu	1	1
Galaksiler	1	1
Uzay	1	1
Gezegenler	5	4
Uzay Kirliliği	1	1
Güneş	1	1
Yıldızlar	1	1
Işık Yılı	1	1
Ay	1	1
Teleskop	1	
Gök Bilimci	2	1
Takım Yıldızı	1	1
Evren	1	1

Çizelgeden de görüldüğü gibi ünitadaki tüm kavramları bulunmamaktadır. Çünkü birçok kavram bir birini içeriyor. Soru sayısı bu tabloya göre belirlenmiştir. Diğer kavramlarda uygun şıklarda çeldirici olarak kullanılmıştır.

Soru sayısının 20 ile sınırlandırılmasının sebebi sınav süresidir. Çünkü bu çağdaki öğrenciler uzun sınavlardan hem bıkarlar hem de uzun sınavları sevmeyizler. Sınavın daha verimli geçmesi için soru sayısı 20 ile sınırlandırılmıştır.

4.2.5. Sınav Soruları

Soruların güvenilirliğini sağlayabilmek için kullanılan sınav soruları SBS sınavı ve SBS denemelerindeki sorulardan faydalanarak hazırlanmıştır. Ayrıca soruların hazırlanmasında uzman öğretmen ve branş öğretmenlerin görüşleri alınmış bu ölçüde soruları hazırlanmıştır.

VAN İLİ KERİM TUNCER İLKÖĞRETİM OKULUNDA 7. SINIFLARIN
GÜNEŞ SİSTEMİ VE ÖTESİ ÜNİTESİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Adı: Soyadı: No: Sınıf:

1. Gök cisimleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**.

- A. Gök cisimleri evrende bulunur. B. Bazı gök cisimleri ışık verir.
C. Bazı gök cisimleri ısı verir. D. Dünya bir gök cismi değildir.

2. Aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**.

- A) Uçakla Güneş'e gidersek 20 yılda varırız.
B) Güneş Dünya'dan bir milyon kere daha büyüktür
C) Güneş'in ışığı bize 10 dakikada ulaşır.
D) Güneş bir gün yok olacaktır.

3. "Bir göktaşı atmosfere girdiğinde karşılaştığı sürtünme sonucu alev alır ve yanarak yok olur." Bu olay Dünya'daki insanlara nasıl bir olaymış gibi gözükür.

- A) Ay düştü olayı B) Yıldız kayması
C) Güneş tutulması D) Asteroit çarpması

4. Aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**.

- A) Yıldızlar takım halinde bulunabilirler. B) Hiçbir yıldızın kuyruğu yoktur.
C) Yıldızların şekli yuvarlaktır. D) Yıldızlarda hayat kesinlikle vardır.

5. Bazı göktaşları evrende hareket ettiklerinde yapılarındaki gaz, toz ve buz parçaları yapısından ayrılarak arkasına dizilir. Bu tür göktaşlarına ne denir?

- A) Kuyruklu yıldız B) Yıldız kayması C) Yıldız parçalanması D) Yıldız hareketi

6. Gezegenler ile ilgili aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**.

- A) Güneş'e en yakın gezegen Merkür'dür. B) Kızıl gezegen Mars'tır
C) Güneş'e en uzak gezegen Jüpiter'dir D) Plüton cüce gezegendir

7. Bazı göktaşları atmosferi geçerek yeryüzüne ulaşır ve büyük çukurluklar oluşturur. Oluşturulan bu çukurluklara ne denir.

- A) Meteor B) Vadi C) Göktaşı çukuru D) Kanyon

8. Evrendeki mesafeler aşağıdaki kavramların hangisi ile ölçülür?

- A) Metre B) Santimetre C) Işık yılı D) Kilometre

9. Gezegenlerin çekim kuvvetlerine girip onların etrafında dönen ve ayrıca hem kendi etrafında hem de güneşin etrafında dönen gök cisimlerine ne denir?

- A) Yıldız B) Uydu C) Gezegen D) Asteroit

10. Aşağıdakilerden hangisi Ay'ın Dünya etrafındaki dönüşü için **yanlıştır**?

- A) Mevsimler oluşur B) Denizlerde gel-git oluşur
C) Ay'ın evreleri oluşur D) Ay sadece Dünya etrafında döner.

11. Galaksiler ile ilgili aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**.

- A) Yıldız barındırır. B) Gezegenleri barındırır
C) Merkür bir galaksidir D) Uydu barındırır

12. Bilim İnsanlarının, üzerinde hayat olma ihtimali ile araştırma yaptığı gezegen hangisidir?

- A) Merkür B) Jüpiter C) Neptün D) Mars

13. Aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**.

- A) Astronotlar henüz Ay'a gidememişler.
B) Yıldızlar ısı ve ışık verirler.
C) Hubble teleskopu Dünya'nın yörüngesindedir
D) Galaksimizde Dünya küçük bir noktadır.

14. Aşağıdakilerden hangisi yaşadığımız gök adadır?

- A) Samanyolu B) Andromeda C) Sombrera D) Androyolu

15. Evren ile ilgili aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**.

- A) Evren’de boşluk bulunur. B) Evren’de binlerce yıldız mevcuttur.
C) Evren uzayı kapsamaz. D) Dünya Evren’dedir

16. Teleskopu ilk kim icat etmiştir?

- A) Ali Kuşçu B) Einstein C) Newton D) Galileo

17. Gezegenleri Güneş’e yakınlıklarına göre sıralarsak aşağıdaki seçeneklerden hangisi doğru olur.

- A) Neptün-Merkür-Venüs-Dünya-Mars-Jüpiter-Satürn-Uranüs
B) Merkür-Venüs-Dünya-Mars-Jüpiter-Satürn-Uranüs-Neptün
C) Merkür-Venüs-Dünya-Mars-Jüpiter-Satürn-Neptün-Uranüs
D) Merkür-Neptün-Venüs-Dünya-Mars-Jüpiter-Satürn-Uranüs

18. Aşağıdaki seçenekleri inceleyin, hangi seçenekte verilen ilişki doğrudur.

- A) galaksi>yıldız>gezegen>uydu B) yıldız>gezegen>galaksi>uydu
C) galaksi>gezegen>uydu>yıldız D) uydu>yıldız>gezegen>galaksi

19. Dünya’nın çevresinde, değişik yörüngelerde dönen ve artık herhangi bir işlevi olmayan insan yapımı cisimlerin yol açtığı kirliliğe ne denir?

- A) Uzay kirliliği B) Su kirliliği C) Hava kirliliği D) Deniz kirliliği

20. Aşağıdaki gezegenlerden hangisi yuvarlanan bir varil gibi hareket eder?

- A) Satürn B) Uranüs C) Venüs D) Neptün

NOT: her soru 5 puandır.

BAŞARILAR
Salih GÜLEN

4.2.6. Uygulanan Testin Yorumlanması

4.2.6.1. Test Sonuçları

Çizelge 3: Uygulama Testinin Sonuçları

Sayı	Deney Grubu (7A)	Puan	Sayı	Kontrol Grubu (7C)	Puan
1	Esra ŞAY	100	1	Nejla ÖLKÜ	85
2	Kadriye BARKIN	95	2	Esat DURAK	85
3	Ümran ABA	95	3	Mizgin ÖZTUNÇ	85
4	Sevda ACAR	95	4	Ayşe TUNÇ	80
5	Emrullah SUVAR	95	5	Dilek AĞIRBAŞ	80
6	Kezban ŞAY	90	6	Hazal DURAK	80
7	Hediye KAVAL	90	7	Esmâ SARIKAYA	75
8	Nazlı AVCI	85	8	Sinan ÖZDİLLİ	75
9	Ömer KAHRAMAN	85	9	Remziye KESKİN	70
10	Zeynep PÜLAT	85	10	Özge KOÇAK	70
11	A. Melik BARLIK	80	11	Çetin AVCI	70
12	Serkan TURCAN	80	12	Zeynep TUNÇ	70
13	Kadriye ORHAN	80	13	Şehriban ÖZTUNÇ	70
14	Olçay TÜNK	80	14	İbrahim ÇELİKOĞLU	70
15	Zelal KARAKAYA	80	15	Ozan KURT	70
16	Rabia KARABAŞ	75	16	Uğur DUMAN	70
17	Sidal KARAKAYA	75	17	Gülistan ERTAŞ	70
18	Şerif TAŞDEMİR	70	18	Özlem AĞRAK	65
19	Ümit ARSLAN	70	19	Mehmet ANTİKA	65
20	Mazlum KAVAL	70	20	Hasret TOK	60
21	Sevda ERÇİÇEK	70	21	Leyla IŞIK	60
22	İbrahim SAYIN	65	22	Veysel AVCI	55
23	Nihat ALICI	65	23	Hayriye YÜREK	55
24	Fatma ERSÖZ	65	24	Keziban SEVEN	50
25	Yaprak ELÇİÇEK	60	25	Metin DUMAN	50
26	Uğur IŞIK	60	26	Fatma KILINÇ	50
27	Adem YEŞİLGÖL	50	27	Ceylan AVCI	45
28	Gönül KAHRAMAN	50	28	Dilek ÖZDİLLİ	45
29	Sebiha ORHAN	45	29	Veysel KIRDAĞ	45
30	Pınar SEVEN	45	30	Serhat ALICI	35
	ort	75		ort	65,2

Yukarıdaki verileri SPSS 17 programına aktardık ve buradan aşağıdaki sonuçları elde ettik.

Çizelge 4: Uygulamaya Katılan Öğrencilerin Cinsiyet Dağılımı

Cinsiyet					
		Öğrenci sayısı	Yüzdeliği	Geçerli yüzdelik	Yığılma yüzdeliği
Geçerli sayı	Erkek	23	38,3	38,3	38,3
	Bayan	37	61,7	61,7	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

Bu çizelgede sınava katılan öğrenci sayıları belirtilmiştir. 23 erkek, 37 bayan ile toplam 60 kişi. Erkeklerin yüzdeliği %38,3 iken bayanların yüzdeliği %61,7'dir.

Çizelge 5: Uygulamaya Katılan Öğrencilerin Grup Dağılımı

Şube					
		Öğrenci sayısı	Yüzdeliği	Geçerli yüzdelik	Yığılma yüzdeliği
Geçerli sayı	A7	30	50,0	50,0	50,0
	C7	30	50,0	50,0	100,0
	Toplam	60	100,0	100,0	

Bu çizelgede deney grubu (7A) ile kontrol grubunun (7C) öğrenci sayıları belirtilmiştir. Deney grubundan 30 kişi %50'lik bir oranla, kontrol grubunun 30 kişi %50'lik bir oranla sınava katılmıştır.

Çizelge 6: Uygulama Sonucundan Elde edilen Verilerin Karşılaştırmalı İstatistiği

Karşılaştırmalı istatistik								
	N	Ranj	Minimum	Maksimum	Ortalama		Std. Sapma	Varyans
	İstatistik	İstatistik	İstatistik	İstatistik	İstatistik	Std. Hata	İstatistik	İstatistik
Sınav notu	60	65,00	35,00	100,00	70,0833	1,97259	15,27964	233,468
Sayı (N)	60							

Bu çizelge bize sınavın genel istatistikî sonuçlarını belirtir. Sınava 60 kişi girmiş, en düşük puan 35, en yüksek puan 100 ve bu ikisi arasındaki fark (ranj) 65, ortalamanın 70, standart hata 1,97, standart sapma 15,27 ve varyansın 233,46 olduğunu tüm sonuçları değerlendirerek belirtir.

Çizelge 7: Uygulama Sonucundan Elde edilen Verilerin Grup İstatistiği

Grup istatistiği					
	Şube	N	Ortalama	Std. Sapma	Std. Hata
Sınav notu	A7	30	75,0000	15,53639	2,83654
	C7	30	65,1667	13,54961	2,47381

Bu çizelge deney grubu (7A) ile kontrol grubunun (7C); ortalamasını, standart sapmasını ve standart hatasını karşılaştırmamızı sağlamaktadır. Buna göre;

7A sınıfının ortalaması 75 iken 7C sınıfının ortalaması 65,16'dır. Yani uygulanan sınavdan en iyi sonuçlar 7A sınıfınındır. Daha doğrusu öne sürdüğümüz araştırmanın doğru olduğunu gösterir. Yani eğitimde kavram öğretiminde, kavramların görselleştirip, seslendirilmesinin faydalı olduğunu gösterir. Buradaki sonuç kullandığımız bilimsel filmlerin son derece faydalı olduğunu kanıtlar. Grupların standart sapma puanları birbirine yakın fakat 7A sınıfının birazcık fazla heterojen bir dağılıma sahip olduğunu gösterir. Standart hatalar ise birbirine oldukça yakındır.

Çizelge 8: Uygulama Sonucundan Elde edilen Verilerin Bağımsız T-Testine Göre Sonuçları

Bağımsız t-testi									
	Veriler için t-testi		t-test ortalamaların eşitliği						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)(p)	Ortalama farklılığı	Std. Hata farklılığı	95% farklılığın güven aralığı	
								En düşük	En yüksek
Sınav notu	,533	,468	2,613	58	,011	9,83333	3,76374	2,29940	17,36727
			2,613	56,947	,011	9,83333	3,76374	2,29643	17,37024

Bu çizelge bizim için son derece önemlidir. Bu çizelgedeki “p” (Sig. (2-tailed)) değerini yorumlayacağız. Buna göre;

Null Hipotezi (Ho): Buradaki değişkenler arasında anlamlı bir ilişki yoktur. Gruplar arasında fark yoktur.

$P > 0,05$ ise Ho hipotezi geçerlidir.

Araştırma hipotezi (H1): Buradaki değişkenler arasında anlamlı bir ilişki vardır. Gruplar arasında fark vardır.

$P < 0,05$ ise H1 hipotezi geçerlidir.

Buradaki sonuçlar bizim için son derece olumlu sonuçlar göstermektedir. Burada $p = 0,011$ yani $p < 0,05$ olduğundan H1 hipotezi geçerlidir. Buna göre öğrenci gruplarımız arasında anlamlı bir ilişki vardır. Bu gruplar arasında fark vardır. Bu farklılık ölçülen değişkenin, deney grubu (7A) üzerinde gayet güzel etki yaparken kontrol grubu (7C) üzerinde güzel etki etmemiştir demektir. Nitekim deney grubumuz (7A) bilimsel filmlerle eğitim almış. Kontrol grubumuz (7C) ise düz anlatıma göre eğitim almıştır. Ortalamaları da göz önüne aldığımızda bilimsel filmlerin deney grubumuzu (7A) kontrol grubumuzdan (7C) ayırdığını aralarına önemli bir fark koyduğunu gösterir. Yani bilimsel filmlerin eğitimin kalıcılığında önemli bir yer edindiği görülmüştür. Bu yüzden; $P < 0,05$ olduğundan H1 hipotezi geçerlidir.

4.2.7. Uygulanan testin sonucu

Anlatılan ya da anlatılacak dersler görselleştirildikçe eğitimin kalitesi artmaktadır. Yani öğretim, öğrenim ve eğitim sürecinde kullanılan materyal beş duyu organına ne kadar hitap ederse eğitim-öğretimin kalitesi o oranda artmaktadır.

Çalışmada kullanılan deney grubu ve kontrol grubundan elde edilen sonuçlar eğitim-öğretimde görsel-işitsel (kavram ve kavram kümesi filmi), yazımsal (kavram tanımı ve kavram filmi özeti), zamansal (filmin süresi) ve konumsal (kavram kümesi) olarak uygulanan kavramların daha etkili olduğunu ispatlamıştır.

Bu çalışmada öğretilecek olan kavramların bilimsel filmleri kullanarak yani video materyalleri kullanarak eğitimdeki başarının arttığı ortaya konulmuştur.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

5. 1. Sonuç

Araştırmanın başlıca amacına uygun olarak Büyük Patlama, Parçacık Fiziği ve Uzay kavramlarını ve kavram kümelerini içeren materyal hazırlanmıştır. (bu materyal EK-2 olarak verilmiştir)

Hazırlanan materyalin görsel (film), işitsel (filmin sesi), tanımsal (filmin tanımı) ve zamansal (filmin süresi) açıdan, materyali kullanacak kişilere yararlı olabilmesi için materyalin örnek uygulaması Milli Eğitim Bakanlığına bağlı bir okulda yapılmış ve sonuçlar SPSS programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar materyalin amacına hizmet ettiğini göstermiştir.

İnternetteki web sitelerinden, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ferit Melen Kütüphanesi toplu veri tabanından, bilim teknik dergisinden araştırma konusu ile ilgili filmlerden ve diğer medya ortamlarından edindiğimiz bilgilere dayalı olarak araştırma konusu ile ilgili kavramların görsel-işitsel (kavram ve kavram kümesi filmi), yazımsal (kavram tanımı ve kavram filmi özeti), zamansal (filmin süresi) ve konumsal (kavram kümesi) tanımlarının bir arada veren benzer herhangi bir kaynağa rastlanmamıştır. Bazı web sitelerinin kavramları görsel ve tanımsaldır. Ders kitaplarındaki kaynakların çoğu görsel ve yazımsal tanımları kavram başlığı altında bir arada verilmemiştir. Ya kaynağın sonunda tanım olarak verilmiştir. Ya da kavramın geçtiği sayfa numarası kavramın önüne yazılmıştır.

Hazırlanan materyalde belgesel kanallarında seyredilen belgesellerin içerdiği Büyük Patlama, Parçacık Fiziği ve Uzay kavramları ile ilgili 1197 (1173 .swf ve 24 .pdf) tane kavram içeren bir DVD hazırlanmıştır.

Hazırlanan materyalin, materyal geliştirme yöntemine yönelik yapılacak çalışmalara, ders materyali seçimine ve hazırlanmasına örnek teşkil edebileceği gözlenmiştir.

Kavramlarla ilgili yapılan daha önceki benzer çalışmalara ilave olarak seçilen filmler ve resimler ya da diğer dokümanlar da kullanılarak; ilerde internete bütünleşik DVD şeklinde kavram ansiklopedisinin hazırlanmasına ön basamak oluşturduğu gözlenmiştir.

Araştırmacının video kamerayı, dijital fotoğraf makinesini kullanarak veri toplarken, toplanan verileri web ve sanal ortama hazırlarken çeşitli nesnel ve sanal araçlar kullanmayı öğrenmiştir. Sanal ve gerçek araçlar hakkında çok yönlü kazanımlar edinmiştir.

Büyük Patlama, Parçacık Fiziği ve Uzaya ait önemli kavramların internet üzerinden güncel olarak herkesin yararlanabileceği bir eğitim sitesinde hizmete sunulmuştur.

Araştırmacı tarafından Fen Bilimleri ders kitaplarındaki kavramlarla ilgili bilgilerin genellikle dış kaynaklardan tercüme edildiği ve kavramları ilişkisel bir bütünlük içerisinde ilişkisel olarak verilmediği gözlenmiştir.

5.1.1. Çıkarımlar ve varılan yargılar

Büyük patlama kuramı ile ilgili kavramların daha ayrıntılı ve ilişkisel araştırılması gerekmektedir.

Büyük patlama kuramı öncesi ve büyük patlama kuramı sonrası; enerji korunumu prensibine dayalı birbirini tamamlayan enerji döngüleri ilgili hemen hemen hiçbir ilişkisel bilgi bulunmamaktadır yani enerji döngüleri arasında ilişki kopukluğu vardır.

Büyük patlama öncesi ve büyük patlama sonrası ile ilgili bir birini; tamamlayıcı, tanımlayıcı, ilişkisel ve bilimsel yeterince kavram kurgusu bulunmamaktadır.

Büyük patlama öncesi ve büyük patlama sonrasına ait enerji döngüleri ve tanımlayıcı kavramlarla ilgili bilgilerin; disipline edilmesi ve yeni bilgilerin üretilmesine gereksinim vardır.

Araştırmada var olan bilgileri bir bütünlük çözmecesi (pazılı) içerisinde; matematikçiler-fizikçiler gibi denklemsel mantığa, felsefeciler gibi tanımsal mantığa, kimyacılar-astronomlar gibi yapısal mantığa, biyologlar gibi canlı-cansız sistemler... vb. mantığına dayalı düşünsel havuzda, bir arada değerlendirdiğimizde büyük patlama kuramının konumu, kainatın yaratılışı ya da oluşumu esnasındaki ilk en küçük süper novacıklar ve ilk süper novalarla örtüşür.

5.1.2. Araştırmacının kazanımları

Bu çalışma ile araştırma öğrencisi birçok kazanım edinmiştir. Bu kazanımları şöyle sıralayalım;

Araştırmacı birçok Büyük Patlama, Parçacık Fiziği ve Uzay ile ilgili kavram bilgisi edinmiştir.

Video materyali hazırlarken kullanmış olduğu birçok program öğrenmiştir. (Adobe Macromedia Dreamweaver web Editörü, Ulead Media Video Editörü, Flash ve Flash Encoder, Concept Draw MINDMAP, SPSS... vb sanal araçlar.)

Video materyal izlemeyi, özetini çıkarmasını, özetini .html olarak hazırlamayı, kavramları süreleri ile birlikte belirlemeyi, kavramları kesmeyi (.mpg olarak), kesilen kavramları sıkıştırmayı (.flv olarak), sıkıştırılan kavramların internet sayfalarını (.fla ve .swf olarak) hazırlamayı öğrenmiştir.

Video materyalin içinden alınan her kavramı birlikte gösterecek şekilde kavram kümeleri (.pdf olarak) yapmayı, her kavrama linkler atmayı ve her kavramdan da kavram kümesine nasıl gidileceğini öğrenmiştir.

Video materyal içinden alınan bu kavramların her birini ayrı bir klasör içine nasıl konumlandıracağını, şifrelemeyi, tanımını yazmayı ve alfabetik sıralamaya koymayı öğrenmiştir. Alfabetik sıralamaya koyulan kavramların her bir harfi (Q, X, W dâhil) için birer internet sayfaları hazırlamayı, bu sayfalarından ilgili her kavrama linkler atmayı öğrenmiştir.

Yukarıda sıraladığımız aşamalardan uygun olanını makalelerden kesilen .pdf kavramlarına da uygulamayı öğrenmiştir.

Alfabetik internet sayfalarının hepsini bir sayfada birleştirmeyi öğrenmiştir.

Yukarıda sayılan maddelerin yanı sıra, araştırmacı;

Büyük Patlama, Parçacık Fiziği ve Uzay ile ilgili olan filmler ve bu filmlerden kesilen kavramlardan; evren, karanlık madde, karanlık enerji, boşluklar, kümeler, galaksiler, novalar, sistemler, yıldızlar, gezegenler, uydular, asteroitler, evrendeki kuvvetler ve temel yasalar gibi daha birçok kavram hakkında ayrıntılı bilgi edinmiştir.

Araştırmacı evrendeki, varlığını, nedenselliğini, ne işe yaradığını, neler yapması gerektiğini, en basiti olarak evrendeki konumunu ve yerini öğrenmiştir.

Bilimsel bir çalışma hazırlamayı, bir çalışma yapmanın kriterlerini ve materyal geliştirmeyi öğrenmiştir.

5.2. Öneriler

İlköğretim, ortaöğretim ve yüksek öğretimde materyal hazırlamada kullanılan temel nesnel ve sanal araçlar (görsel grafik araçları, görsel ve işitsel video araçları, kavram ilişkilendirme araçları) bilgisayar uygulama sınıflarında öğrencilere zorunlu ders olarak eğitim sürecine konulması çok önemlidir.

Devlet tarafından eğitim mutfağında kullanılan temel sanal araçların geliştirilip okullarda ücretsiz dağıtılması çok büyük önem taşımaktadır. Örneğin; Photoshop benzeri ücretsiz orijinal grafik araçları, Ulead Media gibi video işleme araçları... vb. bilgisayar programcılarına ücretle hazırlayıp ücretsiz olarak devlet okullarına ve üniversitelere dağıtmak ve bu konuda en son teknoloji sürekli takip edilmelidir.

Sanal ve nesnel araçların öğretim ve öğrenimi akabinde bunlara ilişkisel olarak eğitim programlarına bir materyali doğal ve yapay ortamlardan alarak ya da oluşturarak sanal ortamda işlenmesine müteakiben internet ortamında sunumuna kadarki bütün temel aşamalar zorunlu ders olarak verilmelidir. Ya da en azında bazı öğretmenlere hizmet içi eğitimde verilmelidir.

Araştırmada izlenen yöntemin döngüsü örnek alınarak eğitim fakültelerinin ilgili bölümleri benzer çalışmalarla ana bilim dallarının web sayfalarını harekete geçirmeleri önem taşımaktadır. Akabinde her anabilim dalı edindiği bu bilgileri bölgesindeki yöredeki branş öğretmenlerine öğretmek üzere olanaklarını hazırlamalıdır. Milli Eğitim Bakanlığı birimleri ile işbirliği içerisinde güncellemek üzere uygun zamanlarda hizmet içi eğitim veya seminer çalışması yaparak materyal hazırlamada sanal- nesnel araçları kullanmayı ve materyal geliştirmeyi öğretmenlere öğretmelidir.

Eğitim fakültesindeki ilgili birimleri doğada kavram kümeleri ile ilgili filmler çekerek uygulanan filmle öğretme-öğrenme ve kavram kümesi yöntemi ile ilişkilendirmek ve güncellemesi önerilir. Gerekirse medya ortamındaki bilimsel filmler kaynak olarak kullanılarak aynı yöntemlerle konular ve kavramlar

ilişkilendirilerek internete bütünleşik ya da direkt derste sunumu olarak güncelleştirilebilir.

Eğitimde kullanılan kavramların; tanımsal düzeyde olduğu öğrenciler tarafından soyut olarak algılandığı tespit edildi. Bu amaçla bundan sonraki çalışmalarda eğitimde kullanılacak olan kavramları görsel, işitsel ve somutlaştırılmış biçimde olması önem taşımaktadır.

Kavram eğitiminde kavram araçlarının yani İlişkisel Kavram Kümesi, Koşullu Kavram Kümesi, Kavram Çarkı, Anlam Çözümleme Tablosu... vb. etkili ve verimli bir şekilde kullanılmadığı sonucuna varıldı. Bundan sonraki çalışmalarda bu araçların bu tarzda çalışmalarla etkili ve verimli bir şekilde kullanılması gerekmektedir.

İnsanlığın Büyük Patlama, Parçacık Fiziği ve Uzay konusunda halkların istedik; yapısal, kültürel, inançsal ve özgün değer yargılarıyla uyumlu ve uygulamalı bir üslupla öğretim, öğrenim ve eğitim verilmesi gerekmektedir.

Ana dile yabancı kavramların zihnimizde diğer kavramlarla düşünsel doku uyumsuzluğu nedeniyle diğer bilgileri çağrıştırmadığı tespit edildi. Bu nedenle mümkünse bütün kavramların ana dilde üretilmesi ve karşılığının doğru oturtulması gerekir (İlçin, 2007).

Ülkemiz insanların değer yargılarına uyumlu ve yararlı olacak şekilde Büyük Patlama, Parçacık Fiziği ve Uzay kavramları ve filmle öğretim ve öğrenim yöntemi kavram kümeleriyle ilişkisel olarak bu tarzdaki araştırmalar ve çalışmalar yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

- Anonymous, 1992. *A boost for the Big Bang; [A Edition]*. Hartford Courant. Hartford, Conn.: Apr 29, 1992. pg. d.12
- Anonymous, 2006a. *Big Bang Work Wins Nobel In Physics U.S. Astronomers Led Team Of 1,000; [Broward Metro Edition]*. South Florida Sun - Sentinel. Fort Lauderdale, Fla.: Oct 4, 2006. pg. 3.A
- Anonymous, 2006b. *In the smallest particle of an infinite universe, unifying forces prove hard to find*. St. Joseph, Missouri: Dec 3, 2006.
- Anonymous, 2006c. *New Fermilab discovery aids Big Bang theory Particle may help determine how universe's mass was formed; [F3, DuPage, F1, F2, McHenryEdition]*. Daily Herald. Arlington Heights, Ill.: Oct 24, 2006. pg. 3
- Anonymous, 2007. *Science: Seabed particle hunt could shed light on the dawn of time: Hunt for previously unobserved neutrinos: Success could aid study of early universe*. The Guardian. London (UK): May 9, 2007.pg. 10
- Anonymous, 2009, *Limits on the Big Bang*. Sky & Telescope. Dec2009, Vol. 118 Issue 6, p14-14, 1/4p.
- Anonymous, 2010a. *Big Bang Theory; What's Blowing Up in The News This Week?* Chicago Tribune. Chicago, Ill.: Mar 31, 2010. pg. 3
- Anonymous, 2010b. *Hadron Collider fires up for 'Big Bang' simulation*. The Vancouver Sun. Vancouver, B.C.: Mar 24, 2010. pg. B.5
- Anonymous, 2010c. *World's Largest Particle Collider May Unlock Secrets of Universe*. Physics Week. Atlanta: Apr 6, 2010
- Bahcall, J., 2000. *The Big Bang is bang on*. Nature|vol 408 | 21/28 december 2000|www.nature.com
- Baushev A.N., 2010. *Phantom dark energy and cosmological solutions without the Big Bang singularity*. Physics Letters B 684 (2010) 69–72
- Campbell, N.A., 1999. *Biology World Student Series*. Addison-Wesley. California.
- Cihangir,Ö., 2010. *Biyoloji İle İlgili Önemli Kavramlara ilişkin Ders Video Materyali Geliştirme* (Yüksek Lisans Tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bil. Enst.

- Çolakoğlu, K., 2000. *Fen ve Mühendislik için Serway Fizik 3*. Ankara.
- Demirkuş, N.,1999. *Fen Bilgisi Öğretim Yöntemleri ve Uygulamalarının Verimli Hale Getirilmesi*. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van
- Demirkuş, N., 2009a. *Fen Teknoloji ve Toplum ders notları*. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.
- Demirkuş, N., 2009b, *Öğretim Teknolojisi ve Materyallerinin Geliştirilmesi ders notları*. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.
- Demirkuş, N., 2009c. *Özel Öğretim Yöntemleri I Ders Notları*.
<http://www.biyolojiegitim.yyu.edu.tr/ders/oo1.htm#ogrenme> Van. Erişim tarihi: 04.08.2009.
- Demirkuş, N., 2009d. *Biyolojide Önemli Kavramlar Ders Notları*. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.
- Demirkuş, N., 2009e. *Özel Öğretim Yöntemleri II Ders Notları*.
<http://www.biyolojiegitim.yyu.edu.tr/ders/K12.htm#ogretmen> Van. Erişim tarihi:04.08.2009.
- Demirkuş, N., 2010. *Biyomatematik Ders Notları*.Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.
- Evans, R., 2009. *Scientists inch closer to secret of universe; 'Big Bang' experiment at particle collider lets researchers peer more closely at origins of cosmos*, The Vancouver Sun.Vancouver, B.C.:Dec1,2009.pg. B.6
- Evans, R., 2010. *Scientists try to make mini versions of the 'Big Bang'*, The Ottawa Citizen. Ottawa, Ont.: Mar 30, 2010. pg. A.6
- Gürlek, M., 2002. *Orta Öğretim Biyoloji (Botanik) Öğretiminde Anlam Çözümleme Tabloları, Kavram Ağları ve Kavram Haritalarının Uygulanması* (Yüksek Lisans Tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bil. Enst., Van.
- Healy, S., 2010. *At last a Big Bang in the Dáil as Gilmore almost atomises the Taoiseach*. Daily Mail; 4.3.2010, p34, 1p.
- İlçin, M., 2007. *Yabancı Yeni Biyolojik Kavramların Türkçeleştirilmesinde Uygulanan Yöntemler, Kurallar ve Mantık Sistemleri* (Yüksek Lisans tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bil.Enst., Van.
- Jaszczak, J., 2010. *Michigan Teknoloji Üniversitesi*.
<http://www.phy.mtu.edu/~jaszczak/graphite.html>. Erişim Tarihi:

05.02.2010

Kalkancı, İ., 2008. **2008'de Uzay ve Astronomi Alanında Yaşanan En Önemli 10**

Olay <http://www.uzayveastronomi.com/2008/12/23/2008-de-uzay-ve-astronomi-> Erişim Tarihi: 19.08.2010

Kaveh, A., Talatahari S., 2010. **Optimal design of Schwedler and ribbed domes via hybrid Big Bang Big Crunch algorithm.** Journal of Constructional Steel Research 66 (2010) 412_419

Kırdı, Z., (2010). <http://www.geocities.com/sirnewton> Erişim Tarihi: 05.02.2010

Rıza, E., 1995. **Eğitimde Araç-Gereç Teknolojisi**,s:32-40

Sadoulet, B., 2007. **Particle dark matter in the universe: at the brink of discovery?** Science (New York, N.Y.) [Science] 2007 Jan 5; Vol. 315 (5808), pp. 61-3.

Simanek, D., 2010. **Pennsylvania'daki (ABD) Lock Haven Üniversitesinin.** <http://www.lhup.edu/~dsimanek/museum/unwork.htm> Erişim Tarihi: 05.02.2010

Slowinski, J., 2000. **Becoming a Technologically Savvy Administrator.** ERIC Digest Number 135.

Taslaman, C., 2000. **Büyük Patlama Ve Tanrı.** İstanbul.

Uçar, M., 1998. **İlköğretimde Ders Araç-Gereçlerin Kullanımı Konusunda Öğretmen Görüşlerinin Değerlendirilmesi,** AKÜ. Sosyal Bilimler Enstitüsü, 91, 109,114

Ünalın, Z., 2010. **Parelel Evrenler.** TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi. Ağustos 2010

Yaylacı, H.S., Yaylacı, F., 2003. **Eğitim Teknolojisi Dersinde Öğretim Materyal erinin Geliştirilmesi.** Akdeniz Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Antalya.

Yıldız, R. ve ark 2002. **Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme,** Mikro Yayınları 24,

Yılmaz, A., 2003. **İlköğretimde Botanik Kavramlarıyla İlgili Bazı Etkinlikleri Geliştirilmesi** (Tezsiz Yüksek Lisans Dönem Projesi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bil. Enstitüsü. Van.

EKLER**Ek 1. POPÜLER FİZİK KAVRAMLARININ HAZIRLANMASINDA KULLANILAN BİLİMSEL FİLMLER**

1. [Albert Einstein Nasıl Düşünüyordu, Kuramlarını Geliştirmesinin Bilimsel Hayat Hikâyesi](#)

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

2. [Albert Einstein'ın Hayatı](#)

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

3. [Apollu Yolculuğu Sorunları](#)

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

4. [Astronotlar Uzayı Anlatıyor Uyum Sorunu Uzayda Kaza](#)

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

5. [Atlas ve CERN'de Kurulan Atom Altı Parçacıkları Çarpıştırma Sonucu Neler Bekleniyor? Sistemde Çalışan Fizikçilerin Görüşleri Sistemin Çalışma Şekli](#)

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

6. [Atlas Ve CMS Partikül Fiziği Deneyleri İçin Atom Partiküllerinin Hızlandırılarak Çarpıştırma Nedenleri-Amaçları \(Evrenin İlk Oluşumunu Gerçek Serüveni Deneyleri\)son](#)

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

7. Atom Bombası İçin Söylenen Söz

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

8. Ayın Ve Dünyanın Oluşum Hikâyesi Ve Ay Çekiminin Fiziksel Ve Zihinsel İlişkisinin Bilimsel İlişkisi.

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

9. Başka Gezegenlerde de Su var mı Olabilir mi Olursa Ne Olur Çocuklar İçin

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

10. Bazı Gezegenlerin Neden Kuşakları Var?

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

11. Büyük Patlama Kuramının Öyküsü

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

12. Discovery Aracı

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

13. Dünya Gezegeninde Isı Sırası İle 1 Derece Artarsa Ne Olur2 3 4 5 6 Derece Artarsa Ne Olur.

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

14. Dünya'nın 4,5 Milyar Yıl Öncesinden Günümüze Bilimsel Hayat Hikâyesi Ve İlk Ortaya Çıkan Canlı Oluşumu Teorileri Ve Dinozorların Ortadan Yok Oluşunun Bilimsel Hikâyesi

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/dunyaningecmisi/dunyaningecmisi.swf>

15. Dünyadaki Günlerimiz Sayılı

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/dgsuk/dgsuk.swf>

16. Dünyanın Manyetik Alanı-Kalkanı Nasıl Oluşuyor Dünyanın Manyetosfer Kalkanı

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/manyetosfer/manyetosfer.swf>

17. Dünyanın Oluşumu

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/dnol/dnol.swf>

18. Dünyanın Oluşumu-Çarpmaların Deneysel Açıklaması ve Canlıların Gelişimine Ev Sahipliği Yapısının Bilimsel Hikâyesi

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/dunyaninolumu1/dunyaninolumu1.swf>

19. Dünyanın Ölümü Ya Da Yok Oluşuna Neden Olabilecek Sebepler Ve Güneş Tarafından Yutulması Kaçınılmaz Sonunun Bilimsel Hikâyesi

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/dunyaninsonunedenleri/dunyaninsonunedenleri.swf>

20. Dünyanın, Gezegenlerin Oluşum Evrelerinin Bilimsel Açıklaması ve Canlıların Ortaya Çıkışının Bilimsel Hayat Hikâyesi. dunyaninolumu2

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/dunyaninolumu2/dunyaninolumu2.swf>

21. Dünyaya Benzeyen Gezegenlerin Varlığı Ve Özellikleri

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/dunyayabenzeyen/dunyayabenzeyen.swf>

22. Evrendeki Karanlık Madde ve Karanlık Enerji Nedir

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/evrenkaranlik/evrenkaranlik.swf>

23. Evren Kolonileri İnsanına Uzaya Göçü İçin Gerekli Malzemeler Ve Koşullar

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/evrenkolo/evrenkolo.swf>

24. Evren’de Atomdan Kozmik Ağ Kümesine Kadarki Atomsal Örgü ve Nano Teknoloji İlişkisi

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/evrenatom/evrenatom.swf>

25. Evren’de Yalnız Mıyız? Gelecekte Biyonik İnsanlar Nano Makineler Kanımızda Nasıl Ortaya Çıkacak

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/biyoniknano/biyoniknano.swf>

26. Evren’deki En büyük Cisimler(Yapıları), Nesnel Üst Kümler ve Üst Boşluklardan Oluşan Evrensel(Kozmik) Ağ Kümesi

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/evrenselkume/evrenselkume.swf>

27. Evrendeki Kozmik Çarpışmalar

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/kozcapismalar/kozcapismalar.swf>

28. Evrendeki Yok Edici Patlamalar, Güneş'teki Füzyonlar, Büyük Patlamaya (Big Bang) Kadarki Oluşumlar

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/evrenpatlamalar/evrenpatlamalar.swf>

29. Evrenimiz Nasıl Oluştu? İçindeki Farklılaşmaların Orijinleri Ve Farklılaşma Mantiği.

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/evren/evren.swf>

30. Evren'in Makro Bileşenleri

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/edbl/edbl.swf>

31. Evren'in Ölümü İle İlgili Teorilerin Bilimsellikle Örtüşümler

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/evrninolumu/evrninolumu.swf>

32. Evrenin Öteki Ucuna Doğru Canlı Varlıklar Yani Hayat Veya Yaşam Var Mı?

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

33. Evrenin Öteki Ucuna Yolculuk

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/evrenyolcu/evrenyolcu.swf>

34. Futbol Sahası Kadar Asteroit 2002 Dünya'yı Teğet Geçti

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/fskadtg/fskadtg.swf>

35. [Gama Işını Patlaması 450 Milyon Yıl Önce Dünyaya Zarar Vermiş Olabilir.](http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/gamaisin/gamaisin.swf)

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/gamaisin/gamaisin.swf>

36. [Gizli Güneş son](http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/ggus/ggus.swf)

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/ggus/ggus.swf>

37. [Gök Yüzü Neden Mavi Gözüküyor ve Yıldızlardan Bize Ulaşan Işıkların Bilimsel Açıklaması](http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/gbui/z.swf)

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/gbui/z.swf>

38. [Gökyüzünün Geçmişten Bugüne İnsanlara Medeniyet Tohumlarını Serpmiş ve Hatta Atalarımızın Hayatta Kalmanın Anahtarı Olmuştur](http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/gokyuzumedeniyeti/gokyuzumedeniyeti.swf)

[http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/gokyuzumedeniyeti/gokyuzumedeniyeti.s
wf](http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/gokyuzumedeniyeti/gokyuzumedeniyeti.swf)

39. [Güneş Nasıl Isıtır Çocuklar İçin](http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/gunesisitir/gunesisitir.swf)

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/gunesisitir/gunesisitir.swf>

40. [Güneş Sistemimiz Nasıl Oluşturdu Ve Çalışma Sistemi Mantığı](http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/gsnocsm/gsnocsm.swf)

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/gsnocsm/gsnocsm.swf>

41. [Güneş Sistemimizin En Dış Gezegenleri \(Plüton, Uranüs ve Neptün\) Gezegen Olmanın Minimum Kıstasları Nelerdir? Güneş Sistemimizin İşleyiş Mantığı](http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/gsedggokngsim/gsedggokngsim.swf)

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/gsedggokngsim/gsedggokngsim.swf>

42. Güneşin Çalışma Sistemi Ve Dünyadaki İklimlere Ve Çevre Koşullarına Etkileri

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/gunesetkisi/gunesetkisi.swf>

43. Güneşin Gizemleri (Güneşin Dünyamız İçin Tehlikeleri, Geleceği ve Sonu)

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/gunesingizemi/gunesingizemi.swf>

44. Her şeyin Kuramı Teorileri ve Stephen Hawking'in Evreni

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/herseyin/herseyin.swf>

45. Hubble Teleskopunun Uzay Bilimine Katkıları Ve Getirdiği Radikal Bilimsellikler

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/habilt/habilt.swf>

46. Hubble Teleskopu

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/hooblet/hooblet.swf>

47. Jüpiter'in Özellikleri Ve Hayat Döngüsü

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/jupiterzz/jupiterzz.swf>

48. Kara Deliklerin İşlevi Nedir? Güneş Sistemlerini Yutmalarını Ne Engellerebilir?

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/karadeliklerinin/karadeliklerinin.swf>

49. Kozmik Delikler; Kara Delikler, Solucan Delikleri, Ak Delikler, Kuasralar ve Zaman Kavramı Nedir Aralarında Nasıl İlişkiler Vardır

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

50. Kuyruklu Yıldızların Yapısı, Yer Küresine Çarpma Olasılıkları Ve Önlemlerinin Bilimsel Hikâyeleri

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

51. Kuyruklu Yıldızların; Oluşumları, Oluşması, Dünya İle Çarpışma Tehlikesi ve Geçmişte Dünya'ya Organik Madde ve Suyu Taşıdıklarının Kanıtları Sonra Yer Yüzünde Yaşam Mayalandı.

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

52. Küresel Isınmanın Doğal Bilimsel 3 Nedeni

<http://www.biyolojiegitim.yyu.edu.tr/f/3neden/3neden.swf>

53. Mars'ın Kuzey Ve Güney Kutuplarına Gönderilen Opportunity Ve Spirit Robotlarının İncelemeleri

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

54. Marsta Hayat Var Mı? Düşünce Yanılgıları Ve Varılan Gerçekler

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

55. Samanyolu'ndaki Ölümcül Gezegenler İçinde Evimiz Olabilecek Bir Gezegen Hangisi

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/samanyolundakiol/samanyolundakiol.swf>

56. Samanyolu Galaksimizin Gezegen, Uydu, Nebula ve Kara Delikten Şehirleri

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/samanyolug/samanyolug.swf>

57. Satürn'ün Hayat Hikâyesi

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/shhz/shhz.swf>

58. Sovyet Ve ABD Uzay Rekabet Başlaması Çelincir Özel Gösterim

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/saurbcog/saurbcog.swf>

59. Uzaydaki Boyutlar ve Hızın İlişkisi

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/evrenhiziliski/evrenhiziliski.swf>

60. Uzayın Gizemi Güneş Sistemindeki Gezegenlerde Ve Uydularındaki Yeryüzü Şekilleri İklimleri Ve Atmosferlerine Dayalı Olası Yaşam

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/ugduho/ugduho.swf>

61. Uzayda, Yer Küresinde Ve Her Yerde Kütle Çekimi Nedir? Ne İşe Yarar?

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/kutlenedir/kutlenedir.swf>

62. Venus Ve Merkür Gezegenlerinin Yaşam Döngüleri Ve Güneş Sistemindeki Konumlar

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/venusmerkur/venusmerkur.swf>

63. Yaradılışın 1 Saniye Öncesinde Madde ve Anti Madde Maddenin Oluşumu

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/yaradilis/yaradilis.swf>

64. Yer Küresinden Gözlenen 88 Yıldız Takımı

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/yildiztakim/yildiztakim.swf>

65. Zamanda Yolculuk Mümkün

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/zaman/zaman.swf>

66. Dünya Üzerinde Veya Yüzeyinde Göktaşı Patlaması Felaketi

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/dunyauzerinde/dunyauzerinde.swf>

67. Evrende Işıktan Hızlı Seyahat Etmek İçin Yapılan Çalışmalar.

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/everndeisiktanda/everndeisiktanda.swf>

68. CERN' DE Parçacık Hızlandırıcısındaki Tamir

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/cerndeparcaciktamiri/cerndeparcaciktamiri.swf>

69. Nebulalar Ne Bir Yıldız, Ne Bir Gezegen, Nede Bir Ay Ya da asteroitler. Gizemli gaz bulutlarıdır

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/neubula/neubula.swf>

70. 36000 KM' LİK Dünyanın Çekirdeğine Doğru Güneş Nezaman Batıdan Doğacak

<http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/f/36000/36000.swf>

EK- 2

POPÜLER FİZİK KAVRAMLARININ DVD'Sİ

EK-3**YARARLANILAN İNTERNET ADRESLERİ**

- <http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/salihfizkuantum.html> Erişim Tarihi: 07.03.2010
- <http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/salihfizpar.html> Erişim Tarihi: 07.03.2010
- <http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/salihfizkaradelik.html> Erişim Tarihi: 07.03.2010
- <http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/video.html> Erişim Tarihi: 07.03.2010
- <http://www.biyoloji.egitim.yyu.edu.tr/mk.htm> Erişim Tarihi: 06.03.2010
- <http://www.lpod.org> Erişim Tarihi: 05.02.2010
- www.msxlab.org Erişim Tarihi: 05.02.2010
- www.fotoanaliz.hurriyet.com.tr Erişim Tarihi: 05.02.2010
- <http://forum.donanimhaber.com/address.asp> Erişim Tarihi: 05.02.2010
- <http://space.jpl.nasa.gov> Erişim Tarihi: 05.02.2010
- <http://physics.comu.edu.tr/caam/> Erişim Tarihi: 05.02.2010
- <http://www.caam.com> Erişim Tarihi: 05.02.2010
- <http://imagine.gsfc.nasa.gov> Erişim Tarihi: 05.02.2010
- <http://www.astrobiology.com> Erişim Tarihi: 05.02.2010
- <http://hstexhibit.stsci.edu> Erişim Tarihi: 05.02.2010
- <http://astrobiology.nasa.gov> Erişim Tarihi: 05.02.2010
- <http://heritage.stsci.edu> Erişim Tarihi: 05.02.2010
- <http://www.amsmeteors.org> Erişim Tarihi: 05.02.2010
- <http://www.jb.man.ac.uk> Erişim Tarihi: 05.02.2010
- <http://newton.dm.unipi.it> Erişim Tarihi: 05.02.2010
- <http://www.pbs.org> Erişim Tarihi: 05.02.2010
- <http://photojournal.jpl.nasa.gov> Erişim Tarihi: 05.02.2010
- <http://www.exploratorium.edu> Erişim Tarihi: 05.02.2010
- <http://curious.astro.cornell.edu/index.php> Erişim Tarihi: 05.02.2010
- <http://www.lpl.arizona.edu/impacteffects> Erişim Tarihi: 05.02.2010
- <http://skyview.gsfc.nasa.gov> Erişim Tarihi: 05.02.2010
- <http://www.ifa.hawaii.edu> Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://www.sdss.org/DR2> Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://tes.la.asu.edu> Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://spacekids.hq.nasa.gov/osskids/index.html> Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://www.supernovae.net/isn.htm> Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://www.msss.com/plan/intro> Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://ds9.ssl.berkeley.edu/viewer/flash> Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://seds.org/billa/tnp> Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://janus.astro.umd.edu> Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://csep10.phys.utk.edu/guidry/violence/mcguff.html> Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://csep10.phys.utk.edu/astr162/lect/index.html> Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://www.astro.virginia.edu/~dmw8f> Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://www.northern-lights.no> Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://planetquest.jpl.nasa.gov> Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://grin.hq.nasa.gov> Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://solarsystem.nasa.gov/index.cfm> Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://www.hawking.org.uk> Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://www.superstringtheory.com> Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://www.astro.ucla.edu/~wright/cosmolog.htm> Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://micro.magnet.fsu.edu/primer/java/scienceopticsu/powersof10/index.html>
Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://www.quantum-physics.polytechnique.fr> Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://www.engr.newpaltz.edu/~biswast> Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://www.particleadventure.org> Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://phys.educ.ksu.edu> Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://lappweb.in2p3.fr/neutrinos> Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://www.lhup.edu/~dsimanek/museum/unwork.htm> Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://plasma-gate.weizmann.ac.il> Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://www.alberteinstein.info> Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://www.aip.org/history/einstein> Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://www.geocities.com/sirnewton> Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://www.fearofphysics.com> Erişim Tarihi: 05.02.2010

<http://web.mit.edu/jbelcher/www/anim.html> Erişim Tarihi: 05.02.2010

- <http://www.dctech.com/physics/humor.php> Erişim Tarihi: 05.02.2010
- <http://mrsec.wisc.edu/Edetc/index.html> Erişim Tarihi: 05.02.2010
- <http://ieee-virtual-museum.org> Erişim Tarihi: 05.02.2010
- <http://www.nature.com/physics/index.html> Erişim Tarihi: 05.02.2010
- <http://paws.kettering.edu/~drussell/Demos.html> Erişim Tarihi: 05.02.2010
- <http://coolcosmos.ipac.caltech.edu> Erişim Tarihi: 05.02.2010
- <http://www.physics.org> Erişim Tarihi: 05.02.2010
- <http://livingtextbook.oregonstate.edu> Erişim Tarihi: 05.02.2010
- http://**ie.lbl.gov/education/glossary/glossaryf.htm Erişim Tarihi: 05.02.2010
- <http://www.science-groove.org/MASSIVE> Erişim Tarihi: 05.02.2010
- <http://www.atomicarchive.com> Erişim Tarihi: 05.02.2010
- <http://scitoys.com> Erişim Tarihi: 05.02.2010
- <http://www.thirteen.org/bigideas> Erişim Tarihi: 05.02.2010
- <http://ippex.pppl.gov> Erişim Tarihi: 05.02.2010
- <http://glossary.dataenabled.com> Erişim Tarihi: 05.02.2010
- <http://www.windpower.org/en/core.htm> Erişim Tarihi: 05.02.2010
- <http://www.phy.mtu.edu/~jaszczak/graphite.html> Erişim Tarihi: 05.02.2010
- <http://helios.gsfc.nasa.gov> Erişim Tarihi: 05.02.2010
- <http://www.biyolojiegitim.yyu.edu.tr/ders/renk/renkcetveli.html#renk> Erişim Tarihi 19. 08. 2010
- <http://www.uzayveastronomi.com/2008/12/23/2008-de-uzay-ve-astronomi-> Erişim Tarihi 19.08.2010

ÖZ GEÇMİŞ

1984 Iğdır'ın Aralık ilçesine bağlı Hasanhan Köyünde doğdu. İlköğretimi köyde tamamladı. Liseyi Iğdır Lisesinde(yabancı dil) bitirdi. 2002'de Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliğini kazandı ve 2006 yılında buradan mezun oldu. 2009 yılında ortaöğretim biyoloji bölümünde tezli yüksek lisans hakkı kazandı. Van merkez okullarından Kerim Tuncer İlköğretim Okulunda Fen Bilgisi öğretmeni olarak üç yıl çalıştı. Şu anda Tekirdağ Marmara Ereğlisin'de Fen Bilgisi öğretmeni olarak çalışmaktadır. Evli ve bir kızı vardır.