

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

PROJE ADI: Elementler Sistemi

TAKIM ADI: Çiğli BİLSEM ScienceTech Team

TAKIM ID: T3-21219-158

TAKIM SEVİYESİ: Ortaokul

TAKIM ÜYELERİ: Ediz UÇAR, Arda Tiyaşan, Erva ÖZSARI

DANIŞMAN ADI: Dr. İlker TURAÇOĞLU

İçindekiler

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Elementler konusunun çeşitli istisnai durumlar içeren mevcut periyodik tablo çerçevesinde ve sadece kimya derslerinde işlenmesi konunun bütüncül olarak öğrenilmesini engellemektedir. Bu projede blok tabanlı kodlama ortamı Scratch kullanılarak elementleri farklı özelliklerine göre sınıflandırabilen eğitim amaçlı interaktif bir animasyon tasarlanmıştır. Bu interaktif animasyon sayesinde elementler konusu kimya, fizik, biyoloji, coğrafya, tarih, bilişim teknolojileri alanlarında transdisipliner olarak ele alınabilmekte ve iki boyutlu sabit periyodik tablo yapısı yerine etkileşimli olarak ihtiyaca yönelik sınıflandırmalar yapılabilmektedir. Ortaokul ve lise düzeyinde kullanılacak olan interaktif animasyona çevrim içi ve çevrim dışı ortamlarda ücretsiz olarak kolaylıkla erişilebilmekte ve kullanıcıların ihtiyaçlarına göre farklı özellikler eklenerek geliştirilebilmektedir.

2. Problem/Sorun:

Rus kimyacı Dmitri Mendeleev 150 yıl önce elementleri organize etmek için periyodik yasaya göre bir tablo tasarlamıştır. 63 elemente göre hazırlanan bu tablo zaman içerisinde değişim ve gelişim göstererek günümüzde dünyadaki her kimya sınıfına asılan ve kimya alanının en tanınmış sembollerinden biri olmuştur. Günümüzde yeni elementler keşfedildikçe tablo büyümekle kalmamış ayrıca elementlerin özellikleri ve birbirleriyle olan ilişkileri hakkında yeni bir anlayış çerçevesinde sütunlar eklenmiş, şekil değiştirmiş ve hatta yeni periyodik tablo önerileri ortaya atılmıştır. Mevcut periyodik tabloda elementler atom numaralarına göre yan yana benzer kimyasal özelliklerine göre ise alt alta gelecek şekilde yerleştirilmiştir. Fakat bu dizilim üzerinde bazı elementlerin yerleri hakkındaki tartışmalar hala devam etmektedir. Hidrojenin alkali metaller grubunda yer alması, helyum elementinin diğer soy gazlardan farklı olarak dublet kuralına uyması, soy gazların bazılarının kararlı bileşiklerinin keşfedilmesi, cıva ve altın elementlerinin özelliklerinin buldukları gruptan farklılaşması, üçüncü gruba lantan ve aktinyum mu yoksa lütesyum ve lavrensiyum elementleri mi yerleşmeli sorunsalı, sentezlenmesi muhtemel yeni elementler tabloya nasıl yerleştirilecek gibi soru ve sorunlar elementlerin hangi kriterlere göre tablo haline getirileceği konusundaki tartışmaları derinleştirmektedir. Tüm bu tartışmalara rağmen mevcut periyodik tablo özellikle kimya derslerinde birçok öğrenme ihtiyacına cevap verdiği için kullanılmaya devam edilmektedir. Fakat özellikle elementlerin yerleşim esasına dayalı artan istisnalar, tablonun elementlerin farklı özelliklere göre sınıflandırılmasını sadece renklendirmeler üzerinden sağlamaya çalışan iki boyutlu sabit ve katı yapısı, elementlerin ortak ve farklı özellikleri ile günlük yaşamımızdaki yeri hakkındaki bilgilerin tabloya yansıtılamaması, sınıf içine poster veya kitapta basılı tabloların zaman içinde güncelliğini kaybetmesi gibi durumlar tüm öğretim kademeleri için öğrencilerin elementlerin özelliklerini öğrenmesinde sorunlara yol açabilmektedir.

Doğadaki canlı ve cansız tüm varlıkların temel yapı taşı olan elementlerin özellikleri, kullanım alanları ve periyodik sistem konusu öğretim programlarında ortaokul düzeyinde fen bilimleri ve lise düzeyinde ağırlıklı olarak kimya derslerinde incelenmektedir. Her iki öğretim programının içeriğine bakıldığında ise genel olarak yaygın kullanılan elementlerin sembolleri, türlerine göre sınıflandırılması, bazılarının kullanım alanları, periyodik tablodaki yerleşim esasları ve periyodik özelliklerin değişme eğilimlerine yer verilmektedir. Elementlerin kaynağı, keşif kronolojisi, tehlike sembolü, vücudumuzda, bitkilerin yapısında, yer kabuğunda, de-

nizlerde ve atmosferde bulunma oranları, fiyatları, kullanım alanları ve rezervleri gibi genel kültür içeren ve anahtar bilgiler kimya dersi dışında fizik, biyoloji, coğrafya, tarih ve bilişim teknolojileri dersleri içinde önemli ayrıntılar içermektedir. Fakat bu derslerin programlarında da elementler ile ilgili bu bilgileri içeren ve kavramların bütünleştirilmesini sağlayacak kazanımlara çok az değinilmekte veya hiç değinilmemektedir. Zaten mevcut periyodik tablo örneklerinde kimya dersi dışındaki diğer dersler için kullanılmaya uygun içeriklere çok yer verilmediği için elementler konusunun bağlam temelli öğrenilmesine olanak tanımamaktadır.

3. Çözüm

Bugüne kadar keşfedilmiş 118 tane elementin kaynağı, gösterdikleri fiziksel ve kimyasal özellikler, vücudumuzda, bitkilerin yapısında, yer kabuğunda, denizlerde ve atmosferde bulunma oranları, günlük kullanım alanları gibi birbirleriyle benzer ya da farklı olan fakat hepsi mevcut periyodik tablolara yansıtılmayan birçok özelliği bulunmaktadır. Bu projede blok tabanlı programlama ortamı olan Scratch kullanılarak elementleri periyodik olarak tekrar eden özelliklerine göre bir iki boyutlu bir tabloda sabit bir yere konumlandırmak yerine yaygın kullanılan ve ihtiyaç duyulan özelliklerine göre dijital ortamda dinamik olarak sınıflandırabilen bir interaktif animasyon tasarlanmıştır. Üstelik bu sınıflandırmalar klasik basılı tablo veya uygulama üzerinden renklendirme yöntemiyle değil de elementlerin animasyon üzerinde hareketli olarak yer değiştirerek gruplanması şeklinde yapıldığı için periyodik tablo dizilimdeki istisnaların ve bazı tartışmalı durumların öğrenmeyi olumsuz etkilemesi engellenmiş olacaktır.

Çevremizde gördüğümüz her şeyin temel yapı birimlerinden olan elementler, eğitim-öğretim hedefleri açısından transdisipliner bir konudur. Kimya dersi dışında fizik, biyoloji, coğrafya, tarih alanlarında da elementlerin yapısı, özellikleri ve kullanım alanlarıyla ilgili içeriklerin eklenmesi konunun birçok açıdan değerlendirilmesine, bütünleştirilmesine ve dolayısıyla bağlam temelli öğrenilmesine olanak sağlayacaktır. Elementler sistemi elementler konusuna transdisipliner şekilde yaklaşarak farklı derslerde kullanılmaya uygun şekilde tasarlanmıştır. Bu sayede, Kimya derslerinde elementlerin türü, grubu, fiziksel hali, tehlike durumları ve kullanım alanları hakkında, Fizik derslerinde evrenin oluşumundan bugüne kadar geçen süreçte elementlerin oluşum şekilleri ve kaynakları hakkında, Biyoloji derslerinde elementlerin vücudumuzda ve bitkilerdeki bulunma oranları ve işlevleri hakkında inceleme yapılabilecektir. Direk elementlere yönelik kazanımı olmamasına karşın sosyal bilimler ve bilişim teknolojileri alanındaki derslerde de elementlerin keşif kronolojisi, yer kabuğunda, denizlerde, atmosferde bulunma oranları, dünyadaki mevcut rezervlerine, piyasa fiyatları ve kullanım alanları gibi konular irdelenebilecek ve konunun bütüncül olarak öğrenilmesine katkı verilecektir.

Sorun	Çözüm	Eğitimdeki Katkısı
Elementler konusunun birçok istisna barındıran mevcut periyodik tablo yapısı çerçevesinde ve sadece kimya dersleri içeriğinde işlenmesi konunun bütüncül ve bağlam temelli olarak öğrenilmesini engellemektedir.	Elementler konusu kimya, fizik, biyoloji, coğrafya, tarih, bilişim teknolojileri alanlarında transdisipliner olarak ele alınarak ve iki boyutlu sabit periyodik tablo yapısı yerine etkileşimli olarak ihtiyaca yönelik sınıflandırmalar yapılabilecek şekilde bir elementler sistemi tasarlanmıştır.	Çevremizde gördüğümüz her şeyin temel yapı birimlerinden olan elementler konusunun Kimya dersi dışında fizik, biyoloji, coğrafya, tarih, bilişim teknolojileri alanlarında da özellikleri ve kullanım alanlarıyla ilgili içeriklere yer verilmesi konunun birçok açıdan değerlendirilmesine, bütünleştirilmesine ve dolayısıyla bağlam temelli öğrenilmesine olanak sağlayacaktır.

4. Yöntem

2019 yılı Mendeleev'in periyodik tabloyu ilk olarak yayımlamasının 150. yıldönümü olduğu için UNESCO ve IUPAC tarafından Uluslararası Periyodik Tablo Yılı olarak ilan edilmiştir. Sadece kimyanın değil, fizik, biyoloji ve temel bilimlerin diğer disiplinlerinin esasını da yansıtan kimyasal elementlerin periyodik tablosu, modern bilimin en önemli ve en etkileyici oluşumlarından biridir. 150. yıldönümü kapsamında yapılan etkinlikler kapsamında birçok önemli kimya kuruluşu periyodik tablo ve elementler ile ilgili çeşitli infografikler hazırlanmıştır. Bu çalışma Royal Society of Chemistry, Compound Interest ve Chemical & Engineering News gibi kimya ile ilgili önemli materyal ve içerik üreten kuruluşların elementler ve periyodik tablo ile ilgili hazırlanmış oldukları infografiklerin derlenip düzenlenmesiyle yapılmıştır. Elementler Sisteminde infografiklerdeki gibi periyodik tablonun renklendirmesiyle sınıflama yapmak yerine elementlerin etkileşimli olarak yer değiştirdiği animasyonlar üzerinden sınıflama yapan bir tasarım tercih edilmiştir. Ayrıca elementler ve periyodik tablo konusunun farklı disiplinler ile ilişkisini kurabilecek içeriklere yer verilmiştir. Her yaş grubunun kullanabileceği, erişebileceği ve hatta güncelleyip geliştirebileceği bir sistem oluşturmak için çevrim içi ve çevrim dışı kullanılabilen Scratch etkileşimli animasyon programı seçilmiştir. Massachusetts Institute of Technology (MIT) tarafından geliştirilen Scratch, dünyadaki tüm ülkelerde, evler, okullar, kütüphaneler, müzelerde kullanılan bir programdır. Blok tabanlı olduğu için ve özellikle 8 ila 16 yaş arasındaki gençler için tasarlandığı için elementler sistemi etkileşimli animasyonu kullanıcıların istediğine göre kolaylıkla geliştirilebilir.

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Mevcut dijital periyodik tablolarında element sembolü veya bulunduğu kutucuklarının farklı renkte olmasıyla türü, grubu, fiziksel hali gibi özelliklere göre sınıflandırmalar yapılmaktadır. Bu projede ise iki boyutlu sabit yapıdaki periyodik tablo, elementlerin yer değiştirebileceği dinamik bir sisteme dönüştürülmüştür. Tasarlanan sistemde sınıflandırma konusu seçildiğinde elementlerin animasyon içinde periyodik tablodaki yerlerinden ayrılarak dâhil olduğu sınıflandırma alt başlığına hareket etmesiyle daha dikkat çekici hale getirilmiştir. Elementler sistemi, sınıflarda poster şeklinde asılı olarak kullanılan ya da elektronik ortamlarda ulaşılan periyodik tabloların verdikleri atom numarası, fiziksel hali, türü, grubu gibi temel bilgilerin yanı sıra elementler konusunun kimya, fizik, biyoloji, coğrafya, tarih, bilişim teknolojileri alanlarında transdisipliner olarak ele alınmasını sağlayabilecek şekilde tasarlanmıştır. Bu şekilde transdisipliner olarak tasarlanmış bir uygulamaya literatürde rastlanmamıştır. Çevremizde gördüğümüz her şeyin temel yapı birimlerinden olan elementler konusunun birçok açıdan değerlendirilmesine, bütünleştirilmesine ve dolayısıyla bağlam temelli öğrenilmesine olanak sağlamak için elementler sisteminde aşağıdaki tabloda yer alan içeriklere yer verilmiştir.

Elementler Sistemi İçeriği	İlgili Disiplin	İlgili Konu
Elementlerin Kaynağı	Fizik	Büyük Patlama ile Evrenin Oluşumu Çekirdek Tepkimeleri ve Radyoaktivite
Elementlerin Türü	Kimya	Elementlerin Sınıflandırılması
Elementlerin Grubu	Kimya	Elementlerin Sınıflandırılması
Elementlerin Fiziksel Hali	Kimya/Biyoloji/ Coğrafya	Maddenin Halleri / Madde Döngüleri
Keşif Kronolojisi	Kimya/Tarih	Kimyanın Bilim Olma Süreci / Tarih Öncesi Çağlar

Tehlike Sembolleri	Kimya/Biyoloji/ Fizik	Laboratuvar Uygulamalarında İş Sağlığı ve Güvenliği
Elementlerin Fiyatı	Kimya/Coğrafya	Maden ve Enerji Kaynaklarının Etkin Kullanımını Ülke Ekonomisine Katkısı
Vücudumuzda Ele- mentler	Kimya/Biyoloji	Canlıların Yapısı Elementlerin Canlı Yapısında İşlev ve Görevleri
Bitkilerde Elementler		
Yer Kabuğunda Ele- mentler	Kimya/Coğrafya	Çevre Kimyası Kayaçların Özellikleri ile Yeryüzü Şekillerinin Oluşum Süreçleri
Denizlerde Elementler	Kimya/Coğrafya/ Biyoloji	Suyun Varlıklar İçin Önemi / Su Ekosistemi
Atmosferde Elementler	Kimya/Coğrafya	Çevre Kimyası Atmosferin Katmanları ve Özellikleri
Akıllı Telefonlarda Elementler	Kimya/ BT	Mobil Donanım ve Sensörler
Element Rezervleri	Kimya/Coğrafya	Madenler ve Enerji Kaynaklarının Rezerv ve Kullanım Alanları

Ayrıca blok tabanlı kodlama ortamı Scratch kullanılarak hazırlandığı için okullarda ya da evlerde etkileşimli tahta, tablet, akıllı telefon, bilgisayar vb. ortamlarda kullanılabilmesi gibi basit kodlama bilgisine sahip öğrenci ve öğretmenler tarafından elementlerin başka farklı özelliklerini sisteme dâhil ederek geliştirmeye uygundur.

6. Uygulanabilirlik

Elementler sistemi blok tabanlı etkileşimli animasyonlar uygulaması Scratch üzerinden oluşturulduğu için içerikler Türkiye'nin veya Dünya'nın herhangi bir yerindeki öğrenci ve öğretmenlerle paylaşılabilir ve kullanılabilir. Scratch, masaüstlerinde, dizüstü bilgisayarlarda ve tabletlerde mevcut web tarayıcılarının çoğunda çalışır ve cep telefonlarında da görüntülenebilir olduğundan elementler sistemine öğretmen ve öğrenciler kolaylıkla erişebilirler.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Elementler Sistemi İzmir'deki bir Bilim ve Sanat Merkezinde (BİLSEM) Kimya ve Bilişim Teknolojileri alanlarında özel yetenek eğitimi alan 3 öğrenci tarafından ders öğretmenlerinin rehberliğinde Scratch uygulaması kullanılarak tasarlanmaktadır. Scratch ücretsiz bir uygulama olduğu için ve herhangi bir yerde kullanılması için bir lisansa ihtiyaç olmadığı için bütçeye ihtiyaç duymamaktadır.

Tasarım konusundaki tüm araştırmalar, literatür taramaları ve etkileşimli animasyonun tasarımının büyük kısmı tamamlanmıştır. 2020-2021 eğitim-öğretim yılının başındaki Eylül ayna kadar tüm içerikler tamamlanacaktır. Elementler sistemi tamamlandıktan sonra öncelikle disiplinler arası proje anlayışı çerçevesinde özel yetenekli bireylere eğitim veren BİLSEM'lerde pilot olarak kullanılması için paylaşılacaktır. Buradaki öğrenci ve öğretmenlerin geri dönüşlerine göre varsa eksiklikler ve geliştirme fikirleri hakkında bir çalışmalar yürütülecektir. Bu çalışmalarda olumlu sonuçlar alınırsa tüm eğitim-öğretim materyali olarak kullanılması için MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü birimi ile paylaşılacaktır.

8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar):

Elementler sisteminin öncelikli hedef kitlesi disiplinler arası proje yaklaşımına göre faaliyetlerini yürüten Bilim ve Sanat Merkezleri'ndeki ortaokul ve lise seviyesindeki özel yetenekli

öğrencilerdir. Fakat bunun yanında örgün öğretimin farklı yaş gruplarındaki ortaokul ve lise öğrencilerinin elementlerin özellikleri, günlük yaşantılarındaki yeri ve önemini öğrenmesinde etkili ve alternatif bir yöntem olabileceği düşünülmektedir. Bu çerçevede ortaokul düzeyinde fen bilimleri ve sosyal bilgiler derslerinde lise düzeyinde ise kimya, fizik, biyoloji, coğrafya, tarih derslerinde öğretmen ve öğrenciler tarafından elementler konusunun transdisipliner ve bütüncül olarak öğrenilmesi için kullanıma uygundur.

9. Riskler

Elementler Sisteminin içeriği ile ilgili literatür taramaları ve Scratch uygulaması üzerinden tasarım süreci büyük oranda tamamlandığı ve çevrim içi ortamlarda yapılabildiği için kesintisiz şekilde devam edilebilmiştir. Bu nedenle zaman planlaması ve çalışma takvimine uygun ilerlemesi konusundaki riskler çok düşüktür.

Elementler sisteminin kimya dışındaki özellikle sosyal alan derslerinde sadece ilgili alan öğretmen rehberliğinde kullanılması ana amaç olan elementler kavramının transdisipliner olarak öğrenilmesi anlamında sorun yaratabilir. Bu nedenle ilgili sosyal alan öğretmenlerinin süreci mutlaka bir fen bilgisi ve kimya öğretmeni ile birlikte yürütmesi konunun bütünleştirilmesine ve bağlam temelli öğrenilmesi konusundaki riskleri ortadan kaldıracaktır.

10. Proje Ekibi

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul	Projeyle veya Problemlerle İlgili Tecrübesi
Ediz UÇAR (Takım Lideri)	Literatür Tarama Etkileşimli Animasyon Kodlama	Bahçeşehir Okulları Karşıyaka Kampüsü	6 yıldır örgün eğitim-öğretimin yanı sıra Bilim ve Sanat Merkezlerinin genel yetenek alanlarında eğitim almışlardır. Sonrasında Özel Yetenekleri Geliştirme programında kimya ve bilişim teknolojileri alanlarında ortak çalışmalar yapmaktadırlar.
Arda TIYANŞAN	Literatür Tarama Etkileşimli Animasyon Kodlama	Eren Şahin Eronat Ortaokulu	
Erva ÖZSARI	Literatür Tarama Etkileşimli Animasyon Kodlama	TED Aliğa Koleji	

11. Kaynaklar

Compound Interest, Periodic Table, Infographics Index, <https://www.compoundchem.com/category/periodic-tables> (Erişim Tarihi: 25/05/2020).

Chemical&Engineering News, Periodic Graphics, <https://cen.acs.org/collections/periodicgraphics.html> (Erişim Tarihi: 25/05/2020).

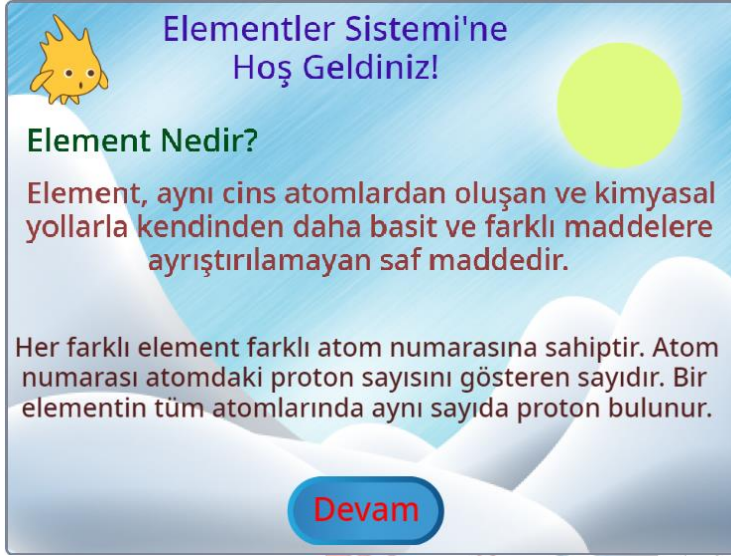
Joshua H., (2019). Three reasons why the periodic table needs a redesign. <https://www.newscientist.com/article/mg24132190-400-three-reasons-why-the-periodic-table-needs-a-redesign/#ixzz6OUjwUtP2> (Erişim Tarihi: 25/05/2020).

Periodic Table of The Elements, <https://edu.rsc.org/resources/periodic-table> (Erişim Tarihi: 25/05/2020).

Scratch MIT Medya Laboratuvarı, <https://scratch.mit.edu/> (Erişim Tarihi: 25/05/2020).

The Internet Database of Periodic Tables, https://www.meta-synthesis.com/webbook/35_pt/pt_database.php (Erişim Tarihi: 25/05/2020).

EK Görseller: Elementler Sisteminin Kullanımı ile İlgili Görseller



Elementler Sistemi'ne Hoş Geldiniz!

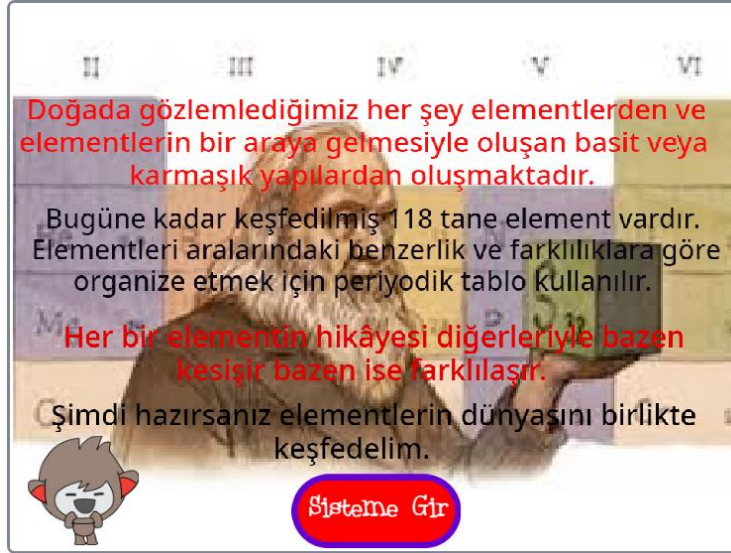
Element Nedir?

Element, aynı cins atomlardan oluşan ve kimyasal yollarla kendinden daha basit ve farklı maddelere ayrıştırılmayan saf maddedir.

Her farklı element farklı atom numarasına sahiptir. Atom numarası atomdaki proton sayısını gösteren sayıdır. Bir elementin tüm atomlarında aynı sayıda proton bulunur.

[Devam](#)

**Elementler Sistemi
Giriş Sayfası-1**



Doğada gözlemlediğimiz her şey elementlerden ve elementlerin bir araya gelmesiyle oluşan basit veya karmaşık yapılardan oluşmaktadır.

Bugüne kadar keşfedilmiş 118 tane element vardır. Elementleri aralarındaki benzerlik ve farklılıklara göre organize etmek için periyodik tablo kullanılır.

Her bir elementin hikâyesi diğerleriyle bazen kesşir bazen ise farklıdır.

Şimdi hazırsanız elementlerin dünyasını birlikte keşfedelim.

[Sisteme Gir](#)

**Elementler Sistemi
Giriş Sayfası-2**



Periyodik Tablo

Kaynak

Tür

Grup

Fiziksel Hal

Keşif Kronolojisi

Tehlike Sembolü

Fiyat

Vücutumuzda Elementler

Bitkilerde Elementler

Yer Kabuğunda Elementler

Denizlerde Elementler

Atmosferde Elementler

Akıllı Telefonda Elementler

Element Rezervleri

Merak ettiğin konudaki başlığa tıkla. :)

**Elementler Sistemi
Ana Menü Sayfası**

Büyük Patlama kuramına göre, evrenin oluşumunun erken dönemlerinde sıcaklıklar, füzyon tepkimelerinin gerçekleşmesine müsaade edecek kadar yüksekti. Bu durum hafif elementlerin oluşumuna zemin hazırladı.

Yaklaşık olarak güneşin kütlesine sahip yıldızların çekirdeğindeki sıcaklık ve basınç koşullarıyla kütle numarası demire kadar olan elementler zaman içerisinde nükleer füzyon yoluyla üretilirdi.

Daha ağır elementlerin oluşumunu sağlayan ise süpernovalar olmuştur. Bir süpernova patlaması sırasında, demirden daha ağır elementlerin oluşmasıyla sonuçlanan proton ve nötron yakalama tepkimeleri gerçekleşmektedir. Bu süreçlerin gerçekleşmesi için yıldızların merkezindekinden çok daha yüksek sıcaklıklara ihtiyaç vardır.

Süper ağır elementler ise nükleer reaktörler ve parçacık hızlandırıcılar kullanılarak bir laboratuvarında sentetik olarak oluşturulmaktadır. Bilim insanları bu şekilde atom numarası 173 olan elemente kadar sentez yapılabileceğini öngörmektedir.

Geri

İleri

Elementler Sistemi Elementleri Kaynağına Göre Sınıflandırma Genel Bilgi Sayfası

II																	He																														
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne																														
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar																														
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr																														
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe																														
Cs	Ba			Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn																													
Fr	Ra			Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Is	Og																													
<table border="1"> <tr> <td>La</td> <td>Ce</td> <td>Pr</td> <td>Nd</td> <td>Pm</td> <td>Sm</td> <td>Eu</td> <td>Gd</td> <td>Tb</td> <td>Dy</td> <td>Ho</td> <td>Er</td> <td>Tm</td> <td>Yb</td> <td>Lu</td> </tr> <tr> <td>Ac</td> <td>Th</td> <td>Pa</td> <td>U</td> <td>Np</td> <td>Pu</td> <td>Am</td> <td>Cm</td> <td>Bk</td> <td>Cf</td> <td>Es</td> <td>Fm</td> <td>Md</td> <td>No</td> <td>Lr</td> </tr> </table>																		La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu																																	
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr																																	
Herkes Yerine :)																		Geri																													

Elementler Sistemi Elementleri Kaynağına Göre Sınıflandırma Sayfası

Büyük Patlama	Kozmik Işınlr	Yıldızlarda Füzyon																
H	He	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na								
Süpernova		Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar										
		K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe									
		Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	Sentetik (Yapay)						
		Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	
		Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	Cs	Ba	Md	No	Lr	Rf	Db	Sg	
		La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Fu	Gd	Tb	Dy	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	
		Ho	Er	Tm	Yb	Lu	IIf	Ta	W	Re	Os	Nh	Fl	Mc	Lv	Is	Og	
		Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn							
		Fr	Ra	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu									
Herkes Yerine :)																Geri		

Elementler Sistemi Elementlerin Kaynağına Göre Sınıflandırılması