

# Periyodik Tabloda Elementlerin Yerini Bulmada Farklı Bir Bakış Açısı<sup>1</sup>

Üstün Zekâlılar Eğitimi ve  
Yaratıcılık Dergisi, 3(1), 43-50  
Nisan 2016  
<http://jgedc.org>



© Genç Bilge Yayıncılık  
<http://gençbilgeyayincilik.com>



Hülya Demircioğlu<sup>2</sup>, Selma Vural<sup>3</sup> ve Işık Boz<sup>4</sup>

Makale Alış: 10 Mart 2016

Makale Kabul: 03 Nisan 2016

## Öz

Periyodik tablo, elementlerin özellikleri, yapısı ve birbirleriyle etkileşimleri hakkında genel bilgi verir. Bir elementin tablodaki yerini bulmak bu sebeple önemlidir. Bu çalışmanın amacı, periyodik tabloda elementlerin yerini bulmak için farklı bir yöntem önermektir. Çalışmada örnek olay yöntemi kullanılmıştır. Ordu Bilim ve Sanat Merkezine devam eden yedinci sınıf düzeyinde üstün yetenekli bir erkek öğrenci araştırmada katılımcı olarak yer almıştır. Araştırmacıardan biri Kimya dersini işleme esnasında, periyodik tablonun tarihsel gelişimiyle ilgili bölümde, elementlerin yerinin periyodik tabloda nasıl bulunduğunu açıklanmıştır. Bu öğrencilere ilerideki sınıfların müfredatında bulunmasına rağmen üstün yetenekli öğrencilere 2)8)8) kuralı öğretilmiştir. Bazı öğrencileri elementlerin yerinin bulunması konusunda farklı bir kural geliştirdiği görülmüştür. Bu kural birkaç element için denenmiş ve doğru sonuca ulaşıldığı görülmüştür. Elde edilen formül kullanılarak atom numarası 3-20 arasındaki elementlerin periyot ve grup numaraları tespit edilebilmektedir. Bu formül, atom numarası 1 ve 2 olan hidrojen ve helyum, ayrıca atom numarası 21'den büyük olan elementler için de uyarlanarak kullanılabilir.

## Anahtar kelimeler

periyodik cetvel, periyot ve grup bulma, üstün yetenekli öğrenci

<sup>1</sup> Bu çalışmanın bir parçası 5.Uluslararası Yetenek Gelişimi ve Mükemmellik Kongresi'nde 25-28 Eylül 2013 tarihinde Antalya, Türkiye'de sunulmuştur.

<sup>2</sup> Doç. Dr., KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi, OFMA, Kimya Eğitimi, Trabzon, E-mail: hulyadem76@hotmail.com

<sup>3</sup> Kimya Öğretmeni, Dr. M. Hilmi Güler Bilim ve Sanat Merkezi, Ordu, Türkiye. E-mail: selmavural55@hotmail.com

<sup>4</sup>Dr. M. Hilmi Güler Bilim ve Sanat Merkezi Kimya Birimi Öğrencisi, Ordu, Türkiye.

## Giriş

Periyodik tablo ve elementler “fen ve teknoloji” ve “kimya” dersleri için önemlidir. Bu tablodaki elementler günlük hayatta her zaman karşımıza çıkmaktadır ve farklı alanlarda kullanılmaktadır. Periyodik tablo belli bir tarihsel süreçten geçerek son şeklini almıştır. Biz bu tabloya bakarak elementlerin özellikleri hakkında genel bilgi ediniyoruz. Bir elementin tablodaki yerini bulmak bu sebeple önemlidir.

Literatürde periyodik tablo ile ilgili yapılmış pek çok çalışma bulunmaktadır (Roddy, 2003; Kaymak, 2005; Tezcan ve Kıpık, 2005; Susam, 2006; Ziyafet, 2008; Azizoglu, Aslan ve Pekcan, 2013; İri ve Çil, 2013). Bunların büyük çoğunluğu ışıklı, konuşan veya ışıklı ve konuşan olarak sınıflandırılabilir. Bu materyaller, elementlerin özelliklerini gösteren periyodik tablolar, düğmesine basınca elementin yerini ve özelliklerini gösteren elektronik devreler, periyodik tablonun özelliklerini anlatan geometrik şekiller, periyodik tablonun özelliklerini öğreten elektronik devre kurma oyunu, hareketli şeffaf materyaller, yap-boz oyunu, mıknatıslı periyodik tablo, atom modeli şeklinde yapılmış periyodik tablo, hangi elementin hangi ilde bulunduğunu gösteren haritalı ve ışıklı periyodik tablo v.b. olarak sıralanabilir. Periyodik tabloda elementlerin yerini bulmak için farklı yöntemler kullanılmaktadır. İlköğretim sekizinci sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde periyodik tabloda ilk 20 elementin yerini bulmak için, 2)8)8) kuralı öğretilmektedir (MEB, 2006). Daha sonra bu kurala ilaveten dokuzuncu sınıfta “atomların katman-elektron dizilimleriyle periyodik sistemdeki yerleri arasında ilişki kurulur” kazanıma bağlı olarak  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$  vs. şeklindeki kural öğretilir (MEB, 2013). Bu iki kuralı şu şekilde inceleyebiliriz:

**2)8)8) kuralı;** elementin atom numarasına göre dağılım yapılarak uygulanır. İlk katman (enerji düzeyi) 2 elektron alabildiği için ilk katmana 2 elektron yerleştirilir. Daha sonra geriye kalan elektronlardan 8 tanesi ikinci katmana yerleştirilir. Kural bu şekilde devam eder ve en son kalan elektronlar son katmana yerleştirilerek katman sayısı sayılır. Katman sayısı bize elementin bulunduğu periyot numarasını verir. Son katmandaki elektron sayısı da elementin grup numarasını verir. Örneğin; atom numarası 19 olan K(Potasyum) ile atom numarası 10 olan Ne(Neon) elementlerinin periyodik tablodaki yerini bulmak için 2)8)8) kuralını kullanırsak;

$_{19}K$ : 2)8)8)1) şeklinde bir dağılım olur. Toplamda 4 katman bulunduğu için bu element 4.periyotta yer alır. Son katmanda bir elektron olduğu için de bu element 1A grubu elementidir.

$_{10}Ne$ : 2)8) şeklinde bir dağılım olur. Toplamda 2 katman bulunduğu için bu element 2.periyotta yer alır. Son katmanda 8 elektron olduğu için de bu element 8A grubu elementidir.

**1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> kuralında ise;** elementin atom numarasına göre dağılım yapılır. İlk katmanda 1s orbitaline 2 elektron yerleştirilir. Kalan elektronlardan 2s orbitaline 2 elektron sonra 2p orbitaline kalanlardan 6 elektron yerleştirilir. s orbitalleri en fazla 2 ve p orbitalleri en fazla 6 elektron alabilmektedir. Orbitallerin üzerindeki sayıların toplamı atom numarasına eşit olacaktır. Elektronların dağılım en son hangi orbitalde biterse başındaki katsayı periyot numarasını verir. En yüksek katsayıya sahip orbitallerdeki toplam elektron sayısı elementin grup numarasını verir. Örneğin; atom numarası 19 olan K elementi ile atom numarası 10 olan Ne elementinin periyodik tablodaki yerlerini bulmak için 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>1</sup> kuralını uygularsak;

<sup>19</sup>K: 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>1</sup> şeklinde olur. En büyük katsayı 4 olduğu için 4. periyot ve 4 katsayısı olan orbitalde 1 elektron olduğu için 1A grubu elementidir.

<sup>10</sup>Ne: 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup> şeklinde olur. En büyük katsayı 2 olduğu için 2. periyot ve 2 katsayısı olan orbitallerde toplam 8 elektron olduğu için 8A grubu elementidir.

Bu çalışmada, elementlerin periyodik tabloda yerinin bulunması için farklı bir öğretimsel teknik ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu çalışmada ortaya konulan metot, periyot ve grup numarasını matematik formülü ile bulma amacıyla yapıldığı için diğer çalışmalardan farklıdır ve literatürde benzeri bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmada üstün yetenekli bir öğrencinin elementlerin periyodik tablodaki yerinin bulunmasında ortaya koymuş olduğu yeni tekniğin incelemesi yapılmıştır.

## Yöntem

### Araştırmanın Modeli

Araştırmada özel durum yaklaşımı kullanılmıştır. Özel durum yaklaşımı, bir durumu nitelerken yürütülen ve bireylere özgü olarak toplanan verileri yansıtan bir araştırma deseni olarak ifade edilebilir (Yıldırım ve Şimşek, 2006; Çepni, 2009: s.35). Ayrıca bu yaklaşım, “nasıl” ve “niçin” ile başlayan sorulara cevap aramak amacıyla araştırılan konunun derinlemesine incelenmesine olanak vermektedir (Merriam, 1998; Yin, 2003). Bu yöntem, öğrencilere, öğretmen adaylarına, eğitimin çeşitli boyutlarını, bu arada sınıf yönetiminde sınıfta gözlem ve analiz imkânı verebildiği gibi, meslek hayatlarında yaşadıkları ve yaşayacakları örnek olayları derleme ve tartışma fırsatı da verebilir.

### Katılımcı

Dr. M. Hilmi Güler Bilim ve Sanat Merkezine devam eden, yedinci sınıf düzeyinde üstün yetenekli bir erkek öğrencidir. Öğrenci merkezde matematik ve kimya derslerine katılmaktadır ve her iki alanda da oldukça başarılıdır. Öğretmenleri ile yapılan görüşmede öğrencinin farklı düşündüğü ve oldukça yaratıcı olduğu şeklinde geri bildirim alınmıştır.

## İşlem

Çalışmanın ikinci yazarı olan dersin öğretmeni, kimya laboratuvarında ilköğretim fen ve teknoloji programında yer alan *Maddenin Yapısı ve Özellikleri*' başlıklı üniteyi akıllı tahta teknolojisi ve tartışma yöntemi ile işlemiştir. İlk 20 elementin özellikleri ve periyodik tablonun tarihsel gelişimi ile ilgili bölüm tartışılırken öğrenciler, elementlerin yerinin periyodik tabloda nasıl bulunduğunu öğrenmek istemişlerdir. İlköğretim fen ve teknoloji programına göre bu konuyu sekizinci sınıfta görmeleri gerekirken, öğrencilerin merak etmiş olmaları ve üstün anlama kapasiteleri dikkate alınarak periyodik tabloda yer bulma ile ilgili 2)8)8) kuralı öğretilmiştir. Bu sırada bir öğrencinin bazı işlemler yaptığı gözlenmiştir. Öğrenci ile birebir görüşme yapılmış ve öğrencinin düşüncesi sorularak yaptığı matematiksel işlem tespit edilmiştir. Bu işlem birkaç element için denenmiş ve doğru sonuca ulaşıldığı görülmüştür. Daha sonra bu işlemin bir matematik formülüne dönüştürülmesi fikri ortaya çıkmıştır. Bunun için merkezdeki matematik öğretmeninden yardım alınmıştır. Matematik öğretmenin yardımıyla bu işlem formülize edilmiştir.

## Bulgular

Tespit edilen matematiksel işlem sonucunda, acaba periyot ve grup numarası matematik formülü ile bulunabilir mi diye araştırılmış ve merkezdeki matematik öğretmeninden de yardım alınarak matematiksel işlem formüle dönüştürülmüştür. Öğrencinin formülü üretmek için yaptığı denemeler ile ilgili görsel Şekil 1'de verilmiştir. Ortaya çıkan formül şu şekilde ifade edilebilir:

*“Periyot bulmak için elementin atom numarasından 2 çıkartılır ve sonuç 8'e bölünür. Bölüm sonucunun tam kısmına 2 eklenir. Elde edilen sayı elementin periyot numarasını verir.*

*Matematiksel olarak ifadesi; Periyot:  $\frac{AN-2}{8} + 2$  olarak ifade edilebilir (Bu*

*kural bölme işlemi kalansız ise periyot:  $\frac{AN-2}{8} + 1$  olarak kullanılmalıdır).*

*Grup numarasını bulmak için elementin atom numarasından 2 çıkartılır ve sonuç 8'e bölünür. Kalan sayı grup numarasını verir.*

*Matematiksel olarak ifadesi; Grup:  $\frac{AN-2}{8}$  olarak ifade edilebilir. Artan sayı sıfır (0) olursa grup numarası 8A olarak belirlenir (AN: Atom Numarası).*

**Not:** *Bu kural Atom Numarası (AN); 3 ile 20 olan tüm elementler için geçerlidir.”*

**Örnek 1.** Atom numarası 11 olan Na (sodyum) elementinin grup ve periyodunu bulalım.

${}_{11}\text{Na}$ : 2)8)1) ; 3.periyot, 1A grubu; AN: 11

$$\text{Periyot: } \frac{AN-2}{8} + 2 = \frac{11-2}{8} + 2 = \frac{9}{8} + 2 = 1,125 + 2 = 3,125; \text{ tam}$$

kısım kullanılır. Tam kısım 3 olduğuna göre element 3.periyottadır.

$$\text{Grup: } \frac{AN-2}{8} = \frac{11-2}{8} = \frac{9}{8}; \text{ artan sayı 1'dir ve grup numarasına}$$

eşittir. Yani 1A grubundadır.

Öyleyse bu element 3.periyot, 1A grubu elementidir.

**Örnek 2.** Atom numarası 9 olan F (flor) elementinin grup ve periyodunu bulalım.

${}_{9}\text{F}$ : 2)7) ; 2.periyot, 7A grubu; AN: 9

$$\text{Periyot: } \frac{AN-2}{8} + 2 = \frac{9-2}{8} + 2 = \frac{7}{8} + 2 = 0,875 + 2 =$$

2,875. Tam kısım 2 olduğuna göre element 2.periyottadır.

$$\text{Grup: } \frac{AN-2}{8} = \frac{9-2}{8} = \frac{7}{8}; \text{ artan sayı 7'dir ve grup numarasına}$$

eşittir. Yani 7A grubundadır.

Öyleyse bu element 2.periyot, 7A grubu elementidir.

**Örnek 3.** Atom numarası 18 olan Ar (argon) elementinin grup ve periyodunu bulalım.

${}_{18}\text{Ar}$ : 2)8)8) ; 3.periyot, 8A grubu; AN: 18

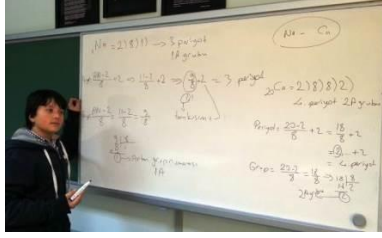
$$\text{Periyot: } \frac{AN-2}{8} + 1 = \frac{18-2}{8} + 1 = \frac{16}{8} + 1 = 2 + 1 = 3. \text{ Tam kısım}$$

3 olduğuna göre element 3.periyottadır.

$$\text{Grup: } \frac{AN-2}{8} = \frac{18-2}{8} = \frac{16}{8}; \text{ artan sayı 0'dır. Artan olmadığına}$$

göre 8A grubundadır.

Öyleyse bu element 3.periyot, 8A grubu elementidir.



Şekil 1. Öğrencinin Formülü Üretmek İçin Yaptığı Denemeler

## Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre bu formül kullanılarak matematiksel işlemler yoluyla atom numarası: 3-20 arasındaki elementlerin periyot ve grup numaraları tespit edilebilmektedir. Bu formüller atom numarası 1 ve 2 olan hidrojen ve helyum, ayrıca atom numarası 21'den büyük olan diğer elementler için de uyarlanarak kullanılabilir. Bu yönde öğrenci ile birlikte çalışmalar devam etmektedir.

Özel durum yaklaşımı, üstün yeteneklilerin anlamalarını ve becerilerini keşfetmek için kullanılacak alternatif bir yol olarak ifade edilebilir. Bu sebeple fen ve matematik alanındaki üstün yetenekli öğrencilerin keşfedilmesinde ve onların yaratıcılıklarından faydalanılması konusunda etkili olabilir.

Ayrıca bu çalışma üstün yetenekli öğrencilere fırsatlar sunulursa farklı ve özgün çalışmalara öncülük edebileceklerinin de bir göstergesidir. Bu nedenle üstün yetenekli öğrencilerin önünün açılması için bu gibi çalışmalara ağırlık verilmesi önerilmektedir.

## Yazar Kısa Özgeçmişi ve İletişim Bilgileri



**Hülya Demircioğlu**, yüksek lisans ve doktora eğitimini kimya eğitimi alanında yapmıştır. Aralık 2000 tarihinde KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi'nde araştırma görevlisi olarak çalışmaya başladı. Temmuz 2009 tarihinde Yrd. Doç. Dr. ve Ekim 2013 Tarihinde Doç. Dr. unvanlarını aldı. Halen aynı üniversitede görev yapmaktadır. Üstün yetenekliler, fen/kimya eğitimi ile ilgili ulusal ve uluslararası birçok çalışması bulunmaktadır. Ulusal ve uluslararası dergilerde hakemlik yapmaktadır. Çalışma alanları, öğretmen eğitimi, kavram öğrenimi, materyal geliştirme, kimya eğitimi ve üstün yeteneklilerin eğitimi şeklindedir.

**Kurum:** Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, OFMAE Kimya Eğitimi Bölümü, Trabzon, Türkiye.

**E-mail:** [hulyademircioğlu@ktu.edu.tr](mailto:hulyademircioğlu@ktu.edu.tr) / [hulyadem76@hotmail.com](mailto:hulyadem76@hotmail.com)

**İş telefon:** 0 462 3777174

**Cep telefon:** 05333751973

### Yazar Kısa Özgeçmişi ve İletişim Bilgileri

**Selma Vural**, yüksek lisans eğitimini üstün yetenekli öğrencilerde kimya eğitimi üzerine yapmış ve doktora eğitimine aynı alanda devam etmektedir. 12 yılı Bilim ve Sanat Merkezlerinde (BİLSEM) olmak üzere 18 yıllık öğretmenlik deneyimine sahiptir. Halen Milli Eğitim Bakanlığına bağlı Dr. M. Hilmi Güler Bilim ve Sanat Merkezinde kimya öğretmeni olarak çalışmaya devam etmektedir. Üstün yetenekliler ve fen /kimya eğitimi ile ilgili ulusal ve uluslararası birçok kongerede sözlü bildirisi ve birçok dergide makalesi bulunmaktadır. Çalışma alanları, üstün yetenekliler eğitimi, kimya eğitimi şeklindedir.

**Kurum:** Dr. M. Hilmi Güler Bilim ve Sanat Merkezi, Kimya Öğretmeni, Ordu, Türkiye.

**E-mail:** [selmavural55@hotmail.com](mailto:selmavural55@hotmail.com)

**İş telefon:** 0452 2300404

**Cep telefon:** 05052203754

### Yazar Kısa Özgeçmişi ve İletişim Bilgileri

**İşık Boz**, üçüncü sınıfta (2008 yılında) zihinsel alanda üstün yetenekli tanısı ile bilim ve sanat merkezine seçilmiş ve şuan onuncu sınıf öğrencisi olarak bilim sanat merkezine devam etmektedir.

**Kurum:** Dr. M. Hilmi Güler Bilim ve Sanat Merkezi, Kimya Öğrencisi, Ordu, Türkiye.

**E-mail:** [isikboz5225@hotmail.com](mailto:isikboz5225@hotmail.com)

**Cep telefon:** 05055482424

### Kaynaklar

- Azizoğlu, N., Aslan, S. & Pekcan, S. (2013). *Periyodik sistem konusunun analogilerle öğretimi: öğrenci başarısı ile cinsiyet ve motivasyon faktörleri ilişkisi*, III. Ulusal Kimya Eğitimi Kongresi, KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi, Bildiri Özetleri Kitabı, s.76, Trabzon.
- Çepni, S. (2009). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*, (Geliştirilmiş 4. baskı), Trabzon.
- İri, F. G. & Çil, E. (2013). Periyodik tablo özelliklerinin tabu oyunu ile öğrenilmesi, III. *Ulusal Kimya Eğitimi Kongresi*, KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi, Bildiri Özetleri Kitabı, s.101, Trabzon.
- Kaymak, H. (2005). *Kavram haritası yönteminin öğrencilerin periyodik tablo konusunu anlamlarına etkisi*, Yüksek Lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- MEB. (2006). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi (6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*, Ankara.
- MEB. (2013). *Ortaöğretim kimya dersi öğretim programı (9, 10, 11 ve 12. sınıflar)*, Ankara.
- Merriam, S. B. (1998). *Qualitative research and case study applications in education*, (2nd Ed.). Jossey-Bass A Wiley Imprint, San Francisco, USA.

- Roddy, Jr. K. P. (2003). *High school chemistry students' learning of the elements, structure, and periodicity of the periodic table: Contributions of inquiry-based activities and exemplary graphics*. Unpublished M. Appl. Psy. Thesis, Louisiana State University.
- Susam, E. (2006). *Lise 1 kimya dersinde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bir programın öğrenci başarısına etkisi*, İnönü Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Malatya.
- Tezcan, H. & Kıpık, M. (2005). "Lise 1. sınıf öğrencilerine periyodik tablo öğretiminde yeni bir yaklaşım". *Millî Eğitim: Üç Aylık Eğitim ve Sosyal Bilimler Dergisi*, 166. [http://dhgm.meb.gov.tr/yayinlar/dergiler/Milli\\_Egitim\\_Dergisi/166/index3-kipik.htm](http://dhgm.meb.gov.tr/yayinlar/dergiler/Milli_Egitim_Dergisi/166/index3-kipik.htm)
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*, (6. Baskı), Seçkin Kitapevi, Ankara.
- Yin, R. K. (2003). *Case study research: Design and methods*. (3rd Ed.), Sage Publications, London.
- Ziyafet, E. (2008). *Fen ve teknoloji dersinde periyodik çizelgenin öğretiminde 5e modelinin öğrenci tutum ve başarısına etkisi*, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.



