



150. Bulunuş Yılında Periyodik Tablonun Sosyokimya Açısından Değerlendirilmesi

Evaluation of Periodic Table in Point of Socio-Chemistry in 150. Years of Discovery

Nihat AYCAN ^{ID}, Prof. Dr., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Muğla/TÜRKİYE, nihataycan@mu.edu.tr

Hediye Şule AYCAN ^{ID}, Prof. Dr., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Emekli Öğretim Üyesi, suleaycan@hotmail.com

Aycan, N. ve Aycan, H. Ş. (2019). 150. bulunuş yılında periyodik tablonun sosyokimya açısından değerlendirilmesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, 10(2), 100-110.*

Geliş tarihi: 12.06.2019

Kabul tarihi: 20.11.2019

Yayımlanma tarihi: 25.12.2019

Öz. Periyodik tabloyu J. L. Meyer ile D. Mendeleev birbirlerinden bağımsız olarak bulmuşlardır. Bu tablo ile elementlerin birçok fiziksel ve kimyasal özellikleri, sistematik olarak açıklanabilmiştir. Hatta o zamanlar bilinmeyen, ancak sonradan bulunan elementlerin tablodaki yerleri de ayrılmıştır. Periyodik tablonun başarısı; 1897'de J. J. Thomson tarafından elektronun keşfi, 1932'de J. Chadwick tarafından nötronun keşfinden yıllar önce hazırlanmasından kaynaklanır. 1987 yılında Pakistanlı kimyacı Mirza Beg, eserlerinde disiplinlerarası bir deyim olarak toplumun kimyası ya da sosyo-kimya ifadelerine yer verdi. Bu bilgiler ışığında çalışmada; elementler ile sosyolojinin ilişkilendirilmesi yapılmıştır. Elementlerin evrene ait tüm maddeleri oluşturması gibi, kişiler de toplumu oluştururlar. Periyodik tablodaki elementlerin en belirgin sınıflandırılması; metaller, ametaller ve yarı metaller şeklinde olduğundan, bu elementlerin davranışları sosyolojik olarak değerlendirilmiştir. Periyodik tablo, elementleri belirli özelliklerine göre sınıflandıran bir şema olarak dikkate alınabilir. Şemalar, eğitimde bilgi kullanımını ve anlamayı kolaylaştırdıklarından, kuram düzeyinde ele alınıp, farklı açılardan tanımlanmış ve açıklanmıştır. Şemaların öğrenmede önemli etkisi bulunduğundan, bir şema niteliğindeki periyodik tablo da, elementlerin özelliklerinin öğrenilmesinde önemli rol oynar. Tablonun sosyolojik açıdan değerlendirilmesinin bilgilerin kalıcılığını sağlamada etkili olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Periyodik Tablo, Sosyokimya, Mendeleev.

Abstract. Periodic table had been discovered by J. L. Meyer and D. Mendeleev as independent of each other. Several physical and chemical property of elements have been explainable systematically via this table. Even it has been given place to newly discovered elements. Success of periodic table originate from electron discover by J. J. Thomson at 1897 and neutron discover by J. Chadwick at 1932 many years ago. Pakistani chemist Mirza Beg, used chemistry of society or socio-chemistry expressions as an interdisciplinary phrase at his works. In light of this information; at this research, it has been associated elements with sociology. Persons form society like elements form all matters belonging to universe. Specifically classification of elements at periodic table is in the shape of metals, nonmetals and semimetals. So behavior of the elements has been evaluated sociologically. Periodic table has been considered as schema, classifying elements according to their some properties. Schemas, make easier knowledge usage and comprehension in education. Therefore, they have discussed at a level of theory, considered and explained from different angles. Schemas have important effects at learning. Periodic table, partake of schema plays a significance role at teaching features of elements. It has been thought that evaluation of periodic table sociologically provides permanence of knowledge.

Keywords: Periodic Table, Socio-chemistry, Mendeleev.

Extended Abstract

Introduction. Periodic table had been discovered by J. L. Meyer and D. Mendeleev as independent of each other. Several physical and chemical property of elements have been explainable systematically via this table. Even it has been given place to newly discovered elements. Success of periodic table originate from electron discover by Thomson at 1897 and neutron discover by Chadwick at 1932 many years ago. Pakistani chemist Beg, used chemistry of society or socio-chemistry expressions as an interdisciplinary phrase at his works. Sociology is togetherness science that it studies social behavior, social relations and processes, institutions, and social change. Sociology is named also as science of society. Sociologically examinations realized in three ways. These examinations are: 1) social system doesn't take to pieces like population, culture; 2) social system take to pieces like family, economy, religion, politics, education; 3) social system take to tiny pieces and investigation makes with statute and role concepts. Social statute states suitable social standing for individuals of their close or far environment as objectively. Social statute may be innate (given statute) or afterwards (gained statute). Given statutes are basic statutes (like gender, age). Gained statutes are product of conscious self control of people. These statutes are characterized as general statutes. For example; education, occupation. Briefly, any person has a position at own society. Societies constitute a system by regular combination of the statutes. System is given name to collectivities forming societies and this concept also use at natural sciences. In this study, it has been made correlation elements and sociology. Persons form society like elements form all matters belonging to universe. Atoms compose of protons, neutrons and electrons as is known. Likewise, persons have physiological, sociological and such social properties. Proton number of atom is atomic number of the element. These characteristics specify every person from others. Sum of neutrons and protons numbers are atomic weight of atom. Likewise psychological, sociological, economic and similar natures are personality of person.

Method. In the research, document review has been used. Documents can describe as standardized works prepared according to specific format. Sample of documents are letters, formal reports, management reports, web pages and articles. Document review is analysis of document including knowledge concerning case and fact about research.

Results. Year of 2019 is 150th years of periodic table. Elements in the table are categorized as metals, nonmetals and semimetals. Metals conduct, have metallic luster, can be plaque and wire. Nonmetals are dielectric, cannot be plaque and wire. Semimetals resemble metals in terms of some features but they behavior like nonmetals chemically. Metals are in the left side and nonmetals are in the right side of periodic table; semimetals are place in between metals and nonmetals. Statutes are given and gained statutes sociologically. Given statutes are non-self control-related like gender, age. Gained statutes are general statutes like education and occupation. Evaluation of periodic table sociologically has been realized according to some variables at heart of statute. Metals and nonmetals can categorized like women and men sociologically. Metals display men character like simplicity, powerfulness and rarely stubborn men character. Silver, gold and platinum are proud and aristocrat; sodium and potassium are rowdies of male group. Copper, iron, magnesium, tin, lead and zinc are ordinary and humble members of periodic table. These elements wistfully combine with elements at right side of periodic table. They thinkable like public, large fraction of society that sociologist work them. Sociological reserve of nonmetals characterize women in point of gender. Metals (sociologically men) give their valence electrons to nonmetals (sociologically women). Alkali metals (men), have one valence electron, give this electron to halogens (womanliest). The seven-electron group (halogens) who being the farthest away from the one-electroners are the most feminine, display a woman's love of color and variety; the eerie green of chlorine, the striking violet of her sister iodine, the rich brown of bromine and the light pastel green of dangerous fluorine. And it is not only in their love of color that halogen sisters resemble human families, but in their aggressiveness toward members of the first and second columns and the ruthlessness with which one will steal her sister's mate, as well as in the fact

that their conduct is completely at variance with their appearance (substitution reactions of halogens). Semimetals oxides are amphoteric property. Amphoteric matters act as alkaline toward acids and act as acid toward basic materials. So amphoteric materials similar to bisexual person. Semimetals have the characteristics of acid and alkali, thus they can correlate with hermaphrodite person.

Discussion and Conclusion. Periodic table is a *sui generis*, classification of elements explicably at first glance. At the same time, periodic table is a schema, classifying elements according to their some features. Schemas, make easier knowledge usage and comprehension in education. Therefore, they have discussed at a level of theory, considered and explained from different angles. Schemas have important effects at learning. Periodic table, partake of schema plays a significance role at teaching features of elements. It has been thought that evaluation of periodic table sociologically provides permanence of knowledge. In the study, elements in periodic table have been investigated sociologically. For this purpose; features of metals, nonmetals and semimetals have been explained by being compared statutes of individuals.

Giriş

Bilim, en yalın anlamıyla; belli bir konuyu bilme isteğinden yola çıkan, belli bir amaca yönelik bir bilgi edinme ve yöntemli araştırma sürecidir (Toparlı, 2005). Kullanılan yöntem ve ele alınan konuya göre bilim, üç grupta ifade edilebilir. Bunlar; matematik ve mantığı esas alan formel bilimler; doğada meydana gelen, algılarla kavranan olayları inceleyen fizik, kimya, biyoloji vb. esas alan doğa bilimleri; insanın tarihi gelişimi içinde yaptıkları ve ortaya koydukları eserleri inceleyen psikoloji, sosyoloji, tarih vb. esas alan insani bilimler şeklindedir (Bilen, 2015).

1976 yılında İngiliz ekonomist Michael Fores, "A Proper Use of Science" isimli eserinde şu bilgileri paylaştı: Fizik ve kimya, madde ile ilgilidir. Oysa madde, yaşayan organizmaların parçası olup, biyolojinin ve organik kimyanın konusudur. Psikoloji, insanların kendilerini incelerken; sosyoloji, insanların oluşturdukları birliktelikleri (grup, toplum ...) inceler. 1978'de Amerikan zoolog Dale Madison "sociochemical susceptibility" (sosyokimyasal hassaslık) ifadesini, çayır farelerinin birlikteliği ile ilişkilendirdi. 1980 yılında Amerikan felsefeci Alexander Rosenberg, toplumsal davranışın fiziksel ya da kimyasal temelini sistematik şekilde incelenmesi için, sosyofizik ve sosyokimya terimlerini ortaya attı; 1982'de sosyokimya terimini de arılarla ilgili olarak kullandı. 1987 yılında Pakistanlı kimyacı Mirza Beg, eserlerinde disiplinlerarası bir deyim olarak toplumun kimyası ya da sosyo-kimya ifadelerine yer verdi (<http://www.eoht.info/page/Sociochemistry>).

Periyodik Tablo Hakkında Genel Bilgi

Elementlerin periyodik sınıflandırılması, Alman kimyager Julius Lothar Meyer (1869) ve özellikle Rus bilim insanı Dimitri Mendeleev'in (1869) çalışmalarına dayanır (Mortimer, 1988). Periyodik tabloyu J. L. Meyer ile D. Mendeleev'in birbirlerinden bağımsız olarak buldukları, birçok yazar tarafından belirtilmektedir (Kaji, 2003). Bu tablo ile elementlerin birçok fiziksel ve kimyasal özellikleri, sistematik olarak açıklanabilmiştir. Hatta o zamanlar bilinmeyen, ancak sonradan bulunan elementlerin tablodaki yerleri de ayrılmıştır (Breusch, 1959). Periyodik tablonun dikey kolonlarına grup, yatay sıralarına periyot denilir. Bu tablo ya da sistem, elementlerin düzenlenmiş biçimi olup, her grubun üyelerinin özellikleri düzgün ve yumuşak geçişlerle değişir (Atkins ve Jones, 1998). ABD'li kimyacılar, periyodik tablonun geleneksel grup numaralarını Avrupalılardan farklı kullanır. Uluslararası Temel ve Uygulamalı Kimya Birliği (International Union of Pure and Applied Chemistry [IUPAC]), önemli tartışmalara yol açan "grupların 1'den 18'e kadar numaralandırılması" önerisinde bulunmuştur. Şekil 1'de periyodik çizelgenin bazı bölümleri, geleneksel adları ile belirtilmiştir (Miessler ve Tarr, 2002, s. 15).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VII B	VIII B	VIII B	VIII B	IB	IIB	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA	
1	H											B	C	N	O	F	He	
2	Li	Be										Al	Si	P	S	Cl	Ar	
3	Na	Mg										Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	La*	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	Ac**	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Uut	Uuq	Uup	Uuh	Uus	Uuo

58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

Legend:
Metal (Blue)
Yarı metal (Purple)
Ametal (Orange)
Henüz kimyasal özellikleri bilinmeyen elementler (Grey)

Şekil 1. Modern periyodik tablo

Elementlerin belirli bir düzene göre sınıflandırılmasıyla ilgilenen çok sayıda kimyacı olmuşsa da, periyodik tablonun Mendeleev tarafından resmi bulunuş tarihi 1869 yılıdır (Sceri, 2001). Tablonun mükemmelliği, yeni keşfedilen elementlerin de burada kendilerine yer bulabilmesidir. Son olarak 2015 yılında yeni dört element keşfedilmiş, 2016 yılında da bu yeni elementlerin isimleri ve sembolleri IUPAC tarafından yayınlanmıştır (Reedijk, 2018). Periyodik tablonun başarısı, 1897'de J. J. Thomson tarafından elektronun keşfi, 1932'de J. Chadwick tarafından nötronun keşfinden yıllar önce hazırlanmasından kaynaklanır (Kibler, 2007).

Sosyolojik Tanımlar

Sosyoloji toplumsal davranış, sosyal ilişkiler ile süreçler, kurumlar ve sosyal değişmeyi inceleyen birliktelik bilimidir (aktaran Aslantürk, 2013; Aycan, 2002; Fichter, 2016; Slattery, 2007). İncelemelerini genellikle birlikteliklerden toplum üzerinde yapan sosyolojiye toplumbilim de denir (İçli, 2012). Sosyoloji, toplum incelemelerini üç şekilde gerçekleştirir. Bu incelemeler: 1) toplumsal sistemi parçalamadan tabakalaşma, nüfus, kültür gibi; 2) sistemi aile, ekonomi, din, siyaset, eğitim gibi parçalara ayırarak; 3) sistem mümkün olan en küçük parçalara bölünerek statü ve rol kavramlarıyla yapılır (Bozkurt, 2006; Giddens ve Sutton, 2018; Gökçe, 1996; Zencirkıran, 2018).

Toplumsal statü, bireylere yakın veya uzak çevrelerince nesnel olarak uygun bulunan sosyal konumu belirtir. Toplumsal statü, doğuştan (verilmiş statüler) olduğu gibi sonradan da (kazanılmış statü) kazanılabilir. Verilmiş statüler kişilere doğuşlarıyla birlikte, kişilerin hiçbir özelliği dikkate alınmaksızın verildiğinden, temel statülerdir (cinsiyet, yaş gibi). Kazanılmış statüler, kişilerin bilinçli, iradelerinin ürünüdür. Bu statülerin elde edilmesi belirli bir çabayı gerektirdiğinden, genel statüler şeklinde nitelendirilir. Örneğin, eğitim, meslek (Ceylan, 2011; Doğan, 2014; İçli, 2012). Kısaca, her kişi içerisinde yer aldığı toplumda bir konuma sahiptir. Toplumlar, bu statülerin düzenli birleşimiyle bir sistem oluşturur (Çapcıoğlu, 2013).

Sistem, toplumların oluşturdukları bütünlüklere verilen isim olmakla birlikte, sadece sosyolojiye, hatta sosyal bilimlere özgü bir kavram değildir; doğa bilimlerinde de kullanılır. Sistem, unsurların ve ilişkilerin bileşimidir; etkileşimler ve örgütlenmelerle bütünlük oluşturur. Sistemi oluşturan unsurlardan her biri kendi işlevini yerine getirerek, sistemin bütünlük ve uyumuna katkıda bulunur. Her sistemdeki düzen, sistemi oluşturan parçaların, ilişkilerin örgütlenmesi ile sağlanır. Örgütlenmeyi gerçekleştirenler, ortak özellikleri nedeniyle birbirileri ile ilişkiye girerek bir sistem oluştururlar. Kısaca, sistem kendi kendisine yetme ve kendi kendisini düzenlemeye sahiptir (aktaran Ceylan, 2011; Gökçe, 1996).

Bu bilgiler ışığında çalışmada; elementler ile sosyolojinin ilişkilendirilmesi yapılmıştır. Elementlerin evrene ait tüm maddeleri oluşturması gibi, kişiler de toplumu oluştururlar. Bilindiği üzere, elementler atomlardan, atomlar da proton, nötron ve elektronlardan oluşur. Aynı şekilde kişiler de psikolojik, sosyolojik, ekonomik ve benzeri sosyal niteliklere sahiptir. Atom çekirdeğindeki proton sayısı, o elementin atom numarasıdır. Bu özellikler, her kişiyi diğerinden ayıran ne'vi şahsına münhasır bir kişi şeklinde anılmasını sağlar. Çekirdeğin diğer bir parçacığı olan nötron ile protonların sayılarının toplamı, o atomun atomik kütesini oluşturur. Aynı şekilde bireyleri kişi haline getiren psikolojik, sosyolojik, ekonomik ve benzeri sosyal nitelikler, kişilerin kişiliklerini oluşturur. Bir atomun farklı sayıda nötron içeren türleri, o atomun izotoplarıdır (Atkins ve Jones, 1998). Bir kişinin psikolojik, ekonomik ve benzeri sosyal niteliklerden farklı sosyolojik özelliğe sahip olması, yani kimyasal deyişle farklı sayıda nötron bulunan türlerin olması, nasıl o atomun izotoplarını oluşturuyorsa; kişiler de sosyolojik özelliklerinin farklı etkileşimlerine göre, ayrı ayrı kişilik yapılarına sahip olurlar. İzotopların proton ve elektron sayıları aynı, nötron sayıları ise farklıdır. Bunların kimyasal özellikleri aynı iken, fiziksel özellikleri farklı olabilir. Periyodik tablo, artan atom numaralarına göre düzenlendiğinden, izotoplar tabloda aynı yeri işgal ederler. Örneğin, bir ülkenin belli bir bölgesinin sosyolojik özelliklerinde yetişmiş

kişi ile bu ülkenin farklı bir bölgesinin sosyolojik özelliklerinde yetişmiş kişinin kişilik yapısı birbirlerinden farklıdır. Her ikisinin sosyal değerleri farklı şekilde oluşacağından, aynı olaya farklı anlamlar yüklerler. Diğer yandan bu kişiler, benzer sosyolojik etkilere maruz kalırken; bazıları sapma gösterir. Farklı kişilik yapısındaki bireyler, sahip oldukları cinsiyet ya da gelişim dönemlerine göre, farklı toplumsal statüde bulunur ve statülerine uygun rollerini oynarlar. Çünkü kişiler hayatta kalmak ve varlıklarını sürdürmek için sosyal olmak, sosyalleşmek zorundadır. Bunun için, kişiler yanlarına en az birisini alarak bir birliklilik oluşturup, toplum haline gelirler. Tıpkı periyodik tabloda elementlerin düzenli bir şekilde sıralanışı gibi; her toplum yapısında da statü ve rol, eşgüdüm şeklindedir. Çünkü rollerin statüye uygun oynanışına göre, toplum düzeni sağlanır.

Amaç

Bu çalışmanın amacı; periyodik tabloyu sosyolojik incelemek ve periyodik tabloya iki farklı bilim açısından açıklama getirmektir. Böylece soyut kavramlar somutlaştırılarak, öğrenmenin kolaylaştırılması sağlanabilir.

Problem Cümlesi

Araştırmanın problem cümlesi "Periyodik tabloda yer alan elementler, sosyolojik statüyü belirleyen ve etkileyen değişkenler ile ilişkilendirilebilir mi?" şeklindedir. Alt problemler aşağıda belirtilmiştir.

- Periyodik tabloda yer alan elementler, cinsiyet değişkeniyle nasıl ilişkilendirilebilir?
- Periyodik tabloda yer alan elementler, yaş değişkeniyle nasıl ilişkilendirilebilir?
- Periyodik tabloda yer alan elementler, eğitim değişkeniyle nasıl ilişkilendirilebilir?

Yöntem

Araştırmada belirli dokümanların sistematik bir yöntem ile incelenmesi hedeflendiğinden, doküman incelemesi kullanılmıştır. Dokümanlar, "belirli formatlara göre hazırlanarak standartlaştırılmış eserler" olarak tanımlanabilir (Wolff, 2004, s. 284). Dokümanlara örnek olarak mektuplar, resmi raporlar, yönetim raporları, web sayfaları, günlükler ve gazete makaleleri gösterilebilir. Doküman incelemesi ise çalışılmak istenen olay ya da olguya ilişkin bilgiyi içeren dokümanların analizidir (Bailey, 1994). Doküman incelemesi genellikle örtük (unobtrusive) yöntemler arasında yer almaktadır. Araştırma öznelerinden doğrudan veri ediniminin mümkün olmadığı durumlarda kullanılan yöntemler, örtük yöntemler altında sınıflandırılırlar (Webb, Campbell, Schwartz ve Sechrest, 2000). Doküman incelemesi, bağımsız bir araştırma yöntemi olarak kullanılabilmesinin yanında, diğer araştırma yöntemlerine bağlı olarak da ele alınabilir. Bir araştırmacının ilk aşamada başvurduğu kaynaklar genellikle lisansüstü tezler, yayımlanmış makaleler ve konferans/kongrelerde sunulan tam metin bildiriler olarak sıralanabilir. Araştırmacının doküman incelemesi kapsamında ne tür analiz yapacağı amacına göre değişir (Ekiz, 2009). Araştırmacı kendisine soracağı "Toplanan dokümanlar, araştırmada kullanılacak tek veri setini mi oluşturmaktadır?" ve "Dokümanlar diğer araştırma yöntemleriyle birlikte mi kullanılacaktır?" gibi sorular, dokümanları analiz edeceği yolu belirlemede yol göstericidir. Bu araştırmada dokümanlar, tek başına araştırmanın tüm veri setini oluşturmaktadır.

Bulgular

2019 yılında, bulunuşunun 150. yılına ulaşan periyodik tabloda elementlerin en belirgin sınıflandırılması; metaller, ametaller ve yarı metaller şeklindedir (Şekil 2).

Periyot Numarası	Grup Numarası																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1A	2A	3B	4B	5B	6B	7B	8B	9B	10B	11B	12B	3A	4A	5A	6A	7A	8A
2													B					
3														Si		Ametaller		
4														Ge	As			
5															Sb	Te		
6																At		
7																		

Şekil 2. Periyodik tabloda yer alan metaller, ametaller ve yarı metaller

Metaller elektriği iletir, metalik parlaklıkları vardır, tel ve levha haline getirilebilirler. Ametaller elektriği iletmez, tel ve levha haline getirilemezler. Yarı metaller görünüş ve bazı özellikler bakımından metallere benzese de, kimyasal olarak bir ametal gibi davranırlar. Metaller periyodik tablonun sol tarafında, ametaller ise sağ tarafında yer alır; bu ikisi arasında yarı metaller bulunur (Atkins ve Jones, 1998).

Sosyolojik olarak statüler, verilmiş ve kazanılmış statü şeklindedir. Verilmiş statüler bireyin iradesine bağlı olmayan cinsiyet, yaş şeklindeki temel statüler iken; kazanılmış statüler, eğitim ve meslek gibi genel statülerdir. Periyodik tablonun sosyolojik değerlendirmesi, statü temelindeki bazı değişkenlere göre yapılmıştır.

Grant'e (1949) göre, periyodik tablo sosyolojik bakış açısıyla cinsiyet değişkenine göre değerlendirildiğinde, elementler kadın ve erkek şeklinde gruplandırılabilir. Tablonun sol tarafında yer alan metaller; sadelik, güçlülük ve nadiren inatçı erkek karakteri sergiler. Ona göre, gümüş, altın ve platin, mağrur ve aristokrat iken; sodyum ile potasyum erkek grubunun kabadaylarıdır. Bakır, demir, magnezyum, kalay, kurşun ve çinko görünüşte, periyodik tablonun sıradan ve mütevazı üyeleridir. Bu elementler, periyodik tablonun sağ tarafındaki elementlerle istemli olarak birleşirler. Bunlar sosyologların sıkça çalıştığı geniş toplum kesimi, halk gibi düşünülebilir. Periyodik tablonun sağ tarafında bulunan ametallerin sosyolojik karşılığı, cinsiyet bakımından kadınları niteler. Metaller (sosyolojik olarak erkekler), son yörüngelerindeki elektronlarını ametallere (sosyolojik olarak kadınlara) verir. Son yörüngesinde bir elektron bulunan alkali metaller (erkekler), periyodik tabloda kendinden en uzaktaki 17. grup elementleri olan halojenlere (en çok kadınsı olanlar) bu elektronunu verir. En çok kadınsı olarak nitelendirilen halojenler, bir kadının koku ve çeşitlilik aşkını (bileşiklerinde birden fazla değerlik almaları) sergiler. Klorun esrarengiz yeşili, iyodun çarpıcı moru, tehlikeli bromun kahve renkliliği ve florun açık pastel yeşil rengi, tıpkı kadınlar gibi çok renkliliğe işaret eder. Periyodik tablonun 17. grubu olan halojen kız kardeşler, sadece renklilikleriyle değil; aynı zamanda birinci ve ikinci grupta

yer alan alkali ve toprak alkali metallere göz koymaları, hatta kız kardeşlerinin erkek arkadaşlarını baştan çıkaracak kadar acımasız davranmalarıyla dikkat çeker (halojenlerin yer değiştirme tepkimeleri). Bir ametal olan 16. grup elementi oksijen, aktif bir elementtir. Ne onunla, ne onsuz olunur. Oksijen olmazsa nefes alınamaz. Aynı şekilde denizlerdeki çözülmüş oksijen, deniz canlılarının yaşam kaynağıdır. Ama oksijenin metalleri sınırsız oksitlediği de bilinir. Kısaca oksijen, neden olduğu iyi-kötü özellikleriyle, insana benzetilebilir. İnsanlar arasındaki ilişkiyi göstermek için aşağıdaki tepkime yazılabilir:



Deney tüpündeki bu tepkime, zihinde romantik bir hikâye olarak canlandırılabilir. Bu denklemin ilk bileşiminde sodyum (Na) ve klor (Cl), birbirlerine sevgi ile bağlıdır. Onların mutluluğuna hiçbir şey engel olmaz. Benzer durum, denklemin ikinci bileşimindeki gümüş (Ag) ve onun sıradan arkadaşı nitrat (NO_3) için de doğrudur. Bir gün sodyum klorür (NaCl) ve gümüş nitrat (AgNO_3) aynı toplantıya katılırlar. Söz konusu bileşikler, katıldıkları toplantı ortamında (çözeltide) iyonlaşırlar ve ayrı ayrı dolaşmaya başlarlar. Gümüş, hemen klor ile buluşur. Yalın bir söylemle gümüş (erkek), klora (kadın) âşık olur. Bunlar birleşerek deney tüpünün dibine inerler, yani bir çökelti oluştururlar. Soy bir metal olan gümüş, centilmendir ve bağlanmaya karşı ilgisizdir. Ama bağlandığında da, bu ilişki sonsuza dek sürer; başka bir deyişle, kimyasal olarak çökme olur. Bu durumda klor da gümüş ile sonsuza dek yaşamak için çözüldüğüden ayrılır. Diğer yandan eşini kaybeden sodyum, nitrat iyonuna yaklaşır ve birbirlerine bağlanırlar.

15. grup ailesinin bir elementi olan azot, halojen ailesi kadar kadınsı karaktere sahip değildir. Oldukça aktif bir sosyal yaşam süren azot, periyodik tablonun sol tarafındaki elementlerle ortaklık kurarak nitrat, nitrit ve nitrür gibi çeşitli bileşikler oluşturur. Bu denli çok yönlü etkileşimde bulunan azot, organik bileşiklerin yapısına da katılır. Örneğin, trinitrotoluen (TNT) gibi bir patlayıcının bileşiminde bulunduğu gibi, canlıların yapıtaşı olan amino asitlerin bünyesinde de bulunur. Karbon, ilginç bir element olarak birçok bileşik oluşturur. Karbonsuz bir hayat düşünülemez. O, tüm canlıların her hücresinde bulunur (Grant, 1949).

Yarı metaller periyodik tabloda, metaller ile ametaller arasında bulunur (Şekil 2). Bu elementlerin hem metalik, hem ametalik özellikleri vardır. Kendilerine özgü nitelikleri bulunan ya da sosyolojide "sui generis" olarak adlandırılan elementlerden berilyum, bor ve bizmut gibi diğer bazı elementler de, kimi zaman yarı metal sınıfına alınırlar (Malczewski, 2013; Rey, 1994).

Metallerin çoğu bazik oksitler verirken, ametaller genellikle asidik oksitler oluşturur. Yarı metallerin oksitleri ise amfoterik özelliktedir. Amfoterik maddeler, asitlere karşı baz, bazlara karşı asit gibi davranan maddelerdir. Bu yüzden amfoterik maddeler toplumdaki biseksüel kişilerle benzerlik gösterir (Aycan ve Okşay, 2016). Bu tür maddelerin toplumdaki aktif pasif gay özellikli kişilere benzediği de düşünülebilir. Yarı metaller, hem metal hem ametal özelliği gösterdiklerinden, toplumdaki hermafrodit, yani çift cinsiyetli kişilerle ilişkilendirilebilir.

Periyodik tablodaki metaller, ametaller ve yarı metaller, sosyolojik statünün bir başka değişkeni, yaş ile de değerlendirilebilir. Yaş, kişilerin gelişim dönemleri ölçütü olarak alındığında, kendi arasında çocukluk, yetişkinlik ve yaşlılık şeklinde gruplandırılarak incelenebilir. Metaller, elektron verme özelliğine sahip olduklarından, toplumdaki yaşlıların sürekli etrafını kollaması, koruması ve verici olması gibi düşünülebilir. Hatta yaşlıların bu vericiliği, ölümlerinden sonra miras yoluyla da devam eder.

Elektron alıcı özelliğindeki ametaller, sürekli alıcı olan çocuklara benzetilebilir. Onların alıcılıkları, toplumda belirli bir statü kazanana kadar sürer. Hem metalik hem ametalik özellikleri olan

yarı metaller ise, tıpkı toplumdaki bir kısım yetişkinler gibi, hem alıcı hem verici niteliklere sahiptir. Söz konusu yetişkinler, çocuklarına karşı verici iken, büyüklerinden maddi ve manevi destek alırlar.

Kazanılmış statülerden eğitim dikkate alındığında, periyodik tabloda elektron verme özelliğindeki metaller, eğitimde bilgi vermeye rehberlik eden öğretmenlere; elektron alan ametaller ise bilgi toplayan, alan ve araştıran öğrencilere benzetilebilir. Hem elektron alan hem veren yarı metaller, yüksek lisans ve doktora düzeyinde eğitim alan öğretmenler (hem öğrenci hem öğretmen) gibidir.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

2019 yılı periyodik tablonun ortaya çıkışının yüz ellinci yılıdır. Bir buçuk asırdır kimya eğitime katkı sağlayan bu tablo hakkında yapılan çalışmalar, genellikle kimya bilim dalı ile ilgilidir. Tabloya sosyal bilim bakış açısıyla da yorum getirmek, disiplinlerarası çalışmalara bir örnektir. Öğretim açısından bakıldığında, disiplinlerarası öğretim; belirli bir kavram, problem ya da konunun farklı disiplinlerin bakış açıları ile değerlendirildikten sonra tekrar bir bütün haline getirilmesidir. Böylece disiplinlerarası bir düzenleme sayesinde öğretim süreci, hem belirli disiplinlere ait bilgi ve becerilerin öğrenilmesine hem de bunların anlamlı bir biçimde bir araya getirilerek kullanılmasına yardımcı olur (Karakuş, Dolapçioğlu, Gürkan, Karaduman ve Bolat, 2012).

Periyodik tablo, elementlerin çeşitli özelliklerinin ilk bakışta anlaşılabilir şekilde sınıflandırıldığı bir sui generisdir. Sosyolojide sui generis, Latince bir söylem olup, kendine özgü özelliklere sahip, başka bir örneği olmayan, nesne ya da olayları anlatmak için kullanılır. Başka bir deyişle, bir olgunun emsalsiz şekilde tek olduğu ve bu niteliğini bütünlük içinde koruması sui generisdir. (Erbaş, 1992; Rey, 1994).

Periyodik tablo, elementleri belirli özelliklerine göre sınıflandıran bir şema olarak dikkate alınabilir. Şemalar, eğitimde bilgi kullanımını ve anlamayı kolaylaştırdıklarından, kuram düzeyinde ele alınıp, farklı açılardan tanımlanmış ve açıklanmıştır. Tanımlamalardaki ortak yan, şemaların nesnelere, olaylar veya eylemlerle ilgili organize olmuş kavram kümeleri olduğudur (aktaran Çakıcı, 2011; Dönmez, 1992). Şemaların, öğrenmede önemli etkisi bulunduğundan (aktaran Çakıcı, 2011), bir şema niteliğindeki periyodik tablo da, elementlerin özelliklerinin öğrenilmesinde önemli rol oynar. Tablonun sosyolojik açıdan değerlendirilmesinin bilgilerin kalıcılığını sağlamada etkili olacağı düşünülmektedir.

Kaynakça

- Arslantürk, Z. (2013). Sosyoloji nedir?. İ. Çapçioğlu ve H. Beşirli (Ed.), *Sosyolojiye giriş* (s. 19-29) içinde. Ankara: Grafiker Yayınları.
- Atkins, P. ve Jones, L. (1998). *Temel kimya I* (E. Kılıç, F. Köseoğlu ve H. Yılmaz, Çev.). Ankara: Bilim Yayıncılık.
- Aycan, N. (2002). *Sağlık yüksekokulları için sağlık sosyolojisi*. Manisa: Celal Bayar Üniversitesi Yüksek Öğrenim Vakfı.
- Aycan, N. ve Okşas, E. (2016). Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi sınıf öğretmenliği öğrencilerinin toplumsal cinsiyet algıları: LGBTİ (Lez, gay, biseksüel, transseksüel, interseksüel) tabusu. *15. Uluslararası Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu Tam Metin Bildiri Kitabı* (s. 470-474) içinde. Muğla: Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Yayınları.
- Bailey, K. D. (1982). *Methods of social research*. New York: The Free Press.
- Bilen, K. (2015). Bilim nedir? Ne değildir?. N. Yenice (Ed.), *Bilimin doğası ve gelişimi* (s. 95-127) içinde. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Bozkurt, V. (2006). *Değişen dünyada sosyoloji*. Bursa: Ekin Yayınevi.
- Breusch, F. L. (1959). *Genel ve anorganik kimya* (E. Ulusoy, Çev.). İstanbul: Şirketi Mürettibiye Basımevi.
- Ceylan, T. (2011). Toplumsal sistem analizinde toplumsal statü ve rol. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(1), 89-104.
- Çakıcı, D. (2011). Şema kuramının okuduğunu anlama sürecindeki rolü. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 30, 77-86.
- Çapçioğlu, İ. (2013). Toplumsal statü ve toplumsal rol. İ. Çapçioğlu ve H. Beşirli (Ed.), *Sosyolojiye giriş* (s. 169-188) içinde. Ankara: Grafiker Yayınları.
- Doğan, İ. (2014). *Sosyoloji kavramlar ve sorunlar*. Ankara: Pegem Akademi.
- Dönmez, A. (1992). Bilişsel sosyal şemalar. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Felsefe Bölümü Dergisi*, 14, 131-146.
- Ekiz, D. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. İstanbul: Anı Yayıncılık.
- Erbaş, H. (1992). Sosyolojide fenomenoloji. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Felsefe Bölümü Dergisi*, 14, 159-166.
- Fichter, J. (2009). *Sosyoloji nedir?* (3. baskı) (N. Çelebi, Çev.). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Giddens, A. ve Sutton, P. W. (2018). *Sosyolojide temel kavramlar* (3. baskı) (A. Esgin, Çev.). Ankara: Phoenix Yayınevi.
- Gökçe, B. (1996). *Türkiye'nin toplumsal yapısı ve toplumsal kurumlar*. Ankara: Savaş Yayınları.
- Grant, J. F. (1949). Chemical sociology. *Quarterly Bulletin of the Northwest University Medical School*, 23(4), 498-500.
- İçli, G. (2012). *Sosyolojiye giriş* (6. baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Kaji, M. (2003). Mendeleev's discovery of the periodic law: The origin and the reception. *Foundations of Chemistry*, 5, 189-214.
- Karakuş, M., Dolapçioğlu, S., Gürkan, B. ve Bolat, Y. (2012, Eylül). *Uygulama örnekleriyle disiplinlerarası öğretim [Öz]*. 2. Ulusal Eğitim Programları ve Eğitim Kongresinde sunulan bildiri, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu, Türkiye. Erişim adresi: https://www.pegem.net/akademi/kongrebildiri_detay.aspx?id=136783
- Kibler, M. R. (2007). From the Mendeleev periodic table to particle physics and back to the periodic table. *Foundations of Chemistry*, 9, 221-234.
- Malczewski, E. (2013). Durkheim's sui generis reality and the central subject matter of social science. *Social Theories of History and Histories of Social Theory Current Perspectives in Social Theory*, 31, 161-175.
- Miessler, G. L. ve Tarr, D. A. (2002). *İnorganik kimya* (N. Karacan ve P. Gürkan, Çev.). Ankara: Palme Yayıncılık.
- Mortimer, C. E. (1988). *Modern üniversite kimyası* (Cilt 1) (T. Altınata, Çev.). İstanbul: Çağlayan Kitapevi.
- Reedijk, J. (2018). Row 7 of the periodic table complete: Can we expect more new elements; and if so, when?. *Polyhedron*, 141, 1-4.
- Rey, A. (Ré.). (1994). *Le Robert Micro Poche, deuxième édit*. Montréal: Dicorobert.
- Scerri, E. R. (2001). Special issue the periodic system of the elements. *Foundations of Chemistry*, 3, 97-104.
- Slattery, M. (2007). *Sosyolojide temel fikirler*. Ü. Tatlıcan ve G. Demiriz (Yay. haz.). Bursa: Sentez Yayıncılık.
- Toparlı, R. (Denetleyen). (2005). *Türkçe sözlük* (10. baskı). Ankara: Türk Dil Kurumu.
- Webb, E. J., Campbell, D. T., Schwartz, R. D. ve Sechrest, L. (2000). *Unobtrusive measures*. Thousand Oaks: Sage.

Wolff, S. (2004). Analysis of documents and records. E. V. Kardoff ve I. Steinke (Ed.), *A companion to qualitative research* (s. 284-290) içinde. London: Sage.

Sociochemistry. (2019, Mayıs). *Hmolpedia* içinde. Erişim adresi: <http://www.eoht.info/page/Sociochemistry>