

İLKÖĞRETİM FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ PERİYODİK ÇİZELGE KONUSUNDAKİ BİLGİLERİNİN ÇİZİM YOLUYLA SAPTANMASI

Dilek Çelikler
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü
dilekc@omu.edu.tr

Filiz Kara
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü
filiz.kara@omu.edu.tr

Özet

Periyodik çizelge, elementlerin artan atom numaralarına göre sıralandığı ve belli aralıklarla özelliklerinin tekrarlandığı bir çizelge olup bu özelliği elementlerin incelenmesini kolaylaştıran bir sınıflandırma sunmaktadır. Periyodik çizelgenin elementlerin, kimyasal bileşiklerin ve kimyasal tepkimeler sonucu oluşan ürünlerin özelliklerini açıklamada yardımcı olduğu dikkate alındığında başta Kimya olmak üzere Biyoloji ve Fizik derslerinde de önemli olduğu görülmektedir. Bu çalışmada ilköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının, periyodik çizelge hakkındaki bilgilerini çizim yoluyla saptanması amaçlanmıştır. Çalışmanın örneklemini Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği birinci sınıfta öğrenim gören 163 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışmada, öğretmen adaylarından periyodik çizelgeyi çizerek grup ve periyot boyunca değişen özellikleri yazılı olarak açıklamaları istenmiştir. Elde edilen çizim ve yazılı açıklamaların betimsel analizi yapılarak Bartoszeck, Machado ve Amann-Gainotti (2008), Uzunkavak (2009a) ile Uzunkavak (2009b) tarafından kullanılan seviyeler esas alınarak 5 farklı seviye oluşturulmuştur. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının % 45.40'ı kısmen doğru çizimi ifade eden Seviye 3, % 39.26'sı eksik bilgiyi ifade eden Seviye 4 düzeyinde oldukları saptanmıştır. Bu sonuç fen eğitiminde önemli olan periyodik çizelge ile ilgili bilgilerinin yeterli olmadığını ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Periyodik çizelge, element, çizim, fen bilgisi öğretmen adayı, fen eğitimi.

TO DETERMINE OF THE KNOWLEDGE OF PRE-SERVICE ELEMENTARY SCIENCE TEACHERS ABOUT THE PERIODIC TABLE BY DRAWING

Abstract

The periodic table means sorting the elements according to increasing atomic numbers and repeating the characteristics at regular intervals, this feature provides a classification to facilitate the examination. When the elements, chemical compounds and result products after chemical reactions that help in explaining the properties are taken into consideration, the periodic table is very important particularly in Chemical, and also in Biology and Physics courses. In this study, it is aimed to determine the pre-service elementary science teachers' knowledge about the periodic table by drawing. The sample of the study is provided by Ondokuz Mayıs University, Faculty of Education, Elementary Science Education 163 first grade pre-service teachers who are being educated. In this study, it is requested from the pre-service teachers to explain the changed properties of the periodic table by writing throughout the group and period. The results of the drawings and written statements are analyzed descriptively and five different levels were established based on the levels used by Bartoszeck, Machado & Amann-Gainotti (2008) Uzunkavak (2009a) with the Uzunkavak (2009b). At the end of the study, it has been identified the level of the pre-service teachers and according the result, the 45.40% of the pre-service teachers are at the Level 3 that means partly true drawing, 39.26% are at Level 4

which means missing knowledge. This result reveals that although the periodic table has an important role in science education the pre-service teachers' knowledge about the periodic table is not enough.

Key Words: Periodic table, element, drawing, pre-service science teacher, science education.

GİRİŞ

Periyodik çizelge, elementlerin benzer fiziksel ve kimyasal özellikleri dikkate alınarak artan atom numaralarına göre oluşturulan bir çizelgedir. Elementlerin atom numaralarına göre sıralanması ilk defa 1864 yılında Mayer tarafından gerçekleştirilerek periyodik çizelgenin temeli atılmış, 1867-1869 yılları arasında Mendeleev ve 1912-1914 yılları arasında Moseley tarafından geliştirilerek günümüzde kullanılan periyodik çizelge oluşturulmuştur (Gorin, 1996; Fernelius & Powel, 1982). Periyodik çizelge, atomların benzer özelliklerine göre düzenlendiği 7 adet periyot ve artan atom numaralarına göre düzenlendiği 18 adet gruptan oluşmaktadır. Çizelgede, baş grup elementi olarak adlandırılan ilk iki grup s blok, son altı grup p blok elementleri ve bu iki blok arasındaki geçiş elementleri olarak adlandırılan d bloğu elementleri bulunur. Çizelge, iç geçiş elementleri olarak adlandırılan f blok elementleriyle birlikte çok geniş olduğundan f blok elementleri çizelgeden çıkarılarak alt kısma yerleştirilmiştir. f blok elementleri lantanı takip eden 14 element lantanitler ve aktinyumu takip eden 14 element de aktinitler olarak adlandırılır (Uyar ve Aksoy, 2010).

Çizim, öğrencilerin belli bir konuyla ilgili bilgi, kavram yanılgıları ve kavramsal değişimleri ortaya çıkarmada kullanılır (White & Gunstone, 1992) ve çizim sayesinde öğrencilerdeki bilgiler kelimelerle sınırlandırılmadan ortaya çıkarılır (Ayas, 2006). Soru cevaplamaı sevmeyen öğrencilerin çizim aracılığıyla zevkli vakit geçirerek kolay ve hızlıca cevaplamaları sağlanabilir (Thomas & Silk, 1990). Çizim, diğer bilgiyi ortaya çıkarma yöntemlerine göre az zaman alması ve birçok bilgi barındırması açısından daha etkili ve kolayca özümsemesi açısından daha verimlidir (Atasoy, 2004). Çizim, öğrencilerin var olan bilgileri ve kavram yanılgılarını ortaya çıkarmak amacıyla birçok çalışmada kullanılmıştır (Acar ve Tarhan, 2008; Bartoszeck ve diğ., 2008; Çelikler ve Topal, 2011; Kara ve diğ., 2008; Köse, 2008; Popov ve diğ., 2001; Prokop ve Fancovicová, 2006; Uzunkavak, 2009a, Uzunkavak 2009b).

Elementlerin kimyasını organize etmek için geliştirilmiş olan periyodik çizelge başta Kimya olmak üzere Biyoloji ve Fizik derslerinde de sıkça kullanılmaktadır. Bu çalışma ile fen bilgisi öğretmen adaylarının bilinen tüm elementleri belirli bir düzene göre içererek incelemeyi kolaylaştıran bir sistem olup Kimya dersi kapsamında yer alan periyodik çizelge konusunda sahip oldukları bilgilerini çizim yoluyla ortaya çıkarmak amaçlanmıştır.

YÖNTEM

Çalışma, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği birinci sınıfta öğrenim gören "Genel Kimya I" dersi almış 163 öğretmen adayıyla yapılmıştır. Çalışmada, öğretmen adaylarından periyodik çizelgeyi çizerek grup ve periyot boyunca değişen özellikleri yazılı olarak açıklamaları istenmiştir. Elde edilen çizim ve yazılı açıklamaların betimsel analizi yapılarak Bartoszeck ve diğ. (2008), Uzunkavak (2009a) ile Uzunkavak (2009b) tarafından kullanılan 5 farklı seviye esas alınarak veriler değerlendirilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde kullanılan seviyeler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: Bilgi ve Çizim Değerlendirilmesinde Kullanılan Seviye ve Açıklamaları (Bartoszeck ve diğ., 2008; Uzunkavak 2009a; Uzunkavak 2009b)

Seviye Düzeyi	Açıklama
Seviye 1	Hiçbir bilgi / çizim yok
Seviye 2	Yanlış bilgi / çizim
Seviye 3	Kısmen doğru bilgi / çizim
Seviye 4	Eksik bilgi / çizim
Seviye 5	Tamamen doğru ve eksiksiz bilgi / çizim

BULGULAR VE YORUM

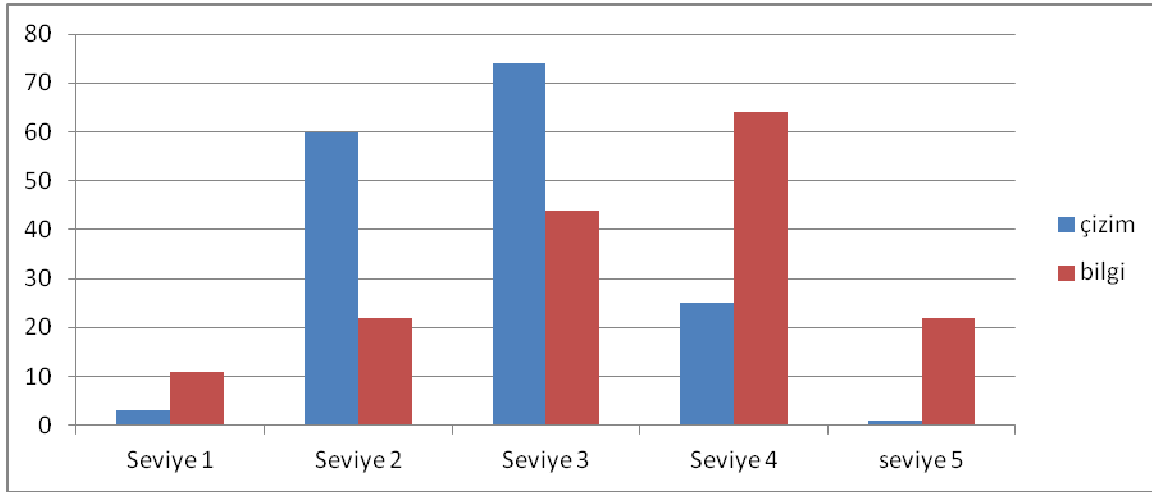
Öğretmen adaylarından periyodik çizelgeyi çizmeleri ile grup ve periyot boyunca değişen özellikleri yazılı olarak açıklamaları istenmiştir. Öğretmen adaylarının verdikleri cevaplardan elde edilen veriler Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2: Öğretmen Adaylarının Periyodik Çizelge Çizimi ve Elementlerin Periyodik Çizelgedeki Yerlerine Göre Değişen Özelliklerine Yönelik Bilgilerinin Seviye Değerlendirme Bulguları

Seviye Düzeyi	Açıklama	Bilgi		Çizim	
		f	%	f	%
Seviye 1	Hiçbir bilgi / çizim yok	11	6.75	3	1.84
Seviye 2	Yanlış bilgi / çizim	22	13.50	60	36.81
Seviye 3	Kısmen doğru bilgi / çizim	44	26.99	74	45.40
Seviye 4	Eksik bilgi / çizim	64	39.26	25	15.34
Seviye 5	Tamamen doğru ve eksiksiz bilgi / çizim	22	13.50	1	0.61

Tablo 1’e göre öğretmen adaylarının % 45.40’ının çizimleri Seviye 3’te ve % 39.26’sının bilgileri Seviye 4 düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Periyodik çizelgeyi tamamen doğru ve eksiksiz olarak çizen öğretmen adayları % 0.61’dir.

Öğretmen adaylarının periyodik çizelgeyle ilgili çizim ve bilgi düzeylerinin frekans dağılımı Grafik 1’de verilmiştir.



Grafik 1: Öğretmen Adaylarının Periyodik Çizelgeyle İlgili Çizim ve Bilgilerinin Frekans Grafiği

Öğretmen adaylarının verdikleri cevaplardan Seviye 2’ye örnek olabilecek çizim ve bilgi örneği Şekil 1’de verilmiştir.

17)

1A	2A	3A	4B	5B	6B	2B	7B	1B	2B	3B	4A	5A	6A	7A	8A	He
H	Li	Be									C	N	O	F	Ne	
Na	Mg	Al									Si	P	S	Cl	Ar	
K	Ca	Sc									Ti	V	Cr	Mn	Xe	
Rb	Sr	Y									Zr	Nb	Mo	Tc	Rn	
Cs	Ba	Hf									Ta	W	Re	Os		
Fr	Ra	Rf									Pt	Au	Hg	Po		

18)

Atom yarıçapı → artar
↓
Azalır

Metallik özellik → azalır
Ametalik özellik → artar

iyonlaşma enerjisi → artar
↓
artar

Elektronegatiflik
↑
azalır
↓
artar

Şekil 1: Seviye 2'ye Ait Periyodik Çizelge Çizim ve Bilgi Örneği

Şekil 1'de görüldüğü gibi öğretmen adayı periyodik çizelgeyi 6 periyot olarak çizmiş, 3A ve 3B grubunun yerlerini yanlış yerde belirtmiştir. Ayrıca 8B grubu elementlerinin 3 gruptan oluşmasına rağmen 1 grup olarak göstermiş ve geçiş elementlerinin 4. periyottan başlaması gerekirken 3. periyottan başlatmıştır. Periyodik çizelgede değişen özellikleri açıklamada da iyonlaşma enerjisinin ve elektro negatifliğin yukardan aşağıya doğru arttığını, atom yarıçapının soldan sağa doğru arttığını ve yukardan aşağıya doğru azaldığını, söyleyerek yanlış cevap vermiştir.

Öğretmen adaylarının verdikleri cevaplardan Seviye 3'e örnek olabilecek çizim ve bilgi örneği Şekil 2'de verilmiştir.

13)

1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A	He
H	Li							Ne
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Cu
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh
Cs	Ba	Hf	Ta	W	Re	Os	Pt	Au
Fr	Ra	Rf	Pt	Au	Hg	Po		

14)

1A grubu Alkali metaller
2A grubu Toprak alkali metaller
B grubu geçiş metalleri
7A grubu halojenler
8A grubu soygazlar

15)

1A grubu +1 değerlidir
- Hidrojen hidrojeninde -1 değerlik de alır.
- Elektrik iletirler.
- Alkali metallerdir.

- 2A grubu elementleri +2 değerlik alır.
- Elektrik iletirler.
- Toprak alkali metallerdir.

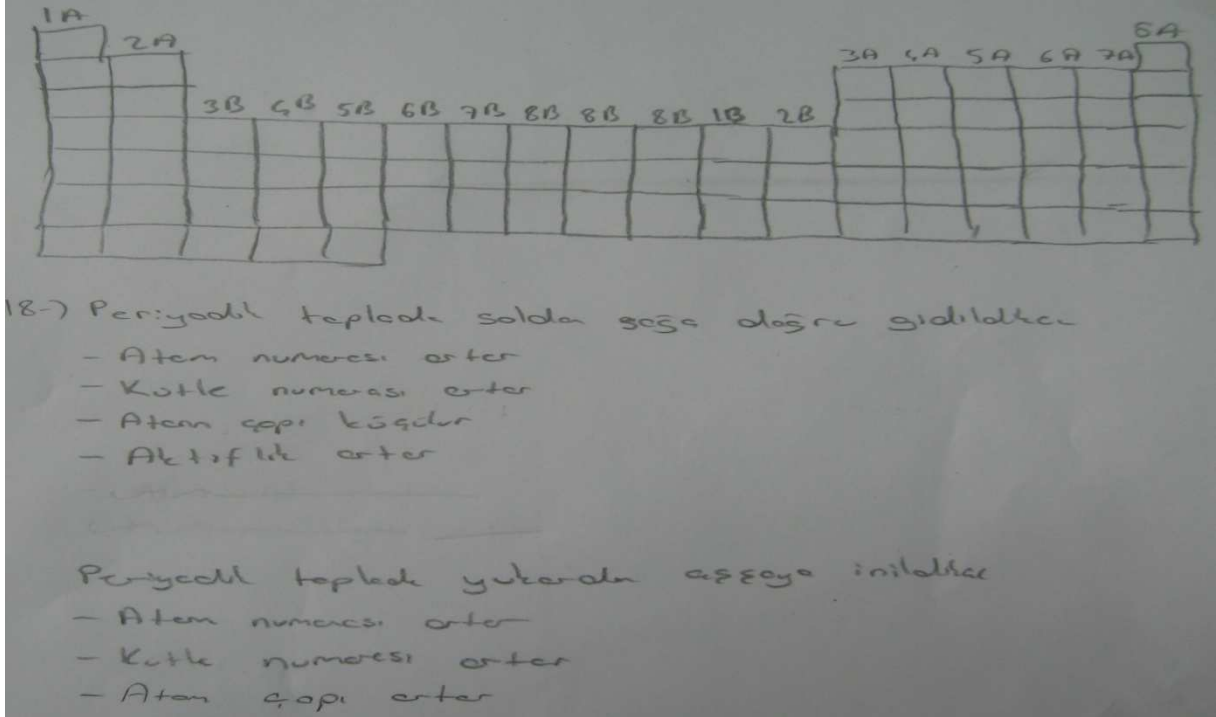
- 7A grubu elementleri yani halojenler +7 değerlik alır. Yalnız F -1 değerlik alır.

- 8A grubu elementleri kovalentdirler.
- Soldan sağa doğru gidildikçe ametalik özellik artar.
- Yukardan aşağıya doğru metalik özellik artar.

Şekil 2: Seviye 3'e Ait Periyodik Çizelge Çizim ve Bilgi Örneği

Öğretmen adayı periyodik çizelgedeki lantanitleri ve aktinitler diye adlandırılan iç geçiş elementleri gibi bazı grupları isimlendirmeden yaptığı diğer isimlendirmeleri doğru olarak yapmıştır. Lantanitler ve aktinitler 14'er element içermesine rağmen 16'şar element içerdiğini göstermiştir. Periyodik çizelgede grup ve periyot boyunca değişen özelliklerde iyonlaşma enerjisi, elektronegatiflik ve atom çapından bahsetmemiştir. Ayrıca günümüzde 7. periyot henüz tamamlanmamış olmasına rağmen öğretmen adayı bu periyodu tamamlanmış gibi göstermiştir.

Öğretmen adaylarının verdikleri cevaplardan Seviye 4'e örnek olabilecek çizim ve bilgi örneği Şekil 3'te verilmiştir.



Şekil 3: Seviye 4'e Ait Periyodik Çizelge Çizim ve Bilgi Örneği

Öğretmen adayı periyodik çizelge çiziminde 14'er elementten oluşan lantanit ve aktinitlere yer vermezken 7. periyotta günümüzde keşfedilen elementleri de eksik çizmiştir. Ayrıca periyodik çizelgede periyot ve grup boyunca değişen özelliklerde aktifliği açıklamış ancak metal aktifliği mi ametal aktifliği mi olduğunu belirtmemiştir. Bunun yanında iyonlaşma enerjisi, metalik özellik, ametalik özellik ve elektronegatiflik gibi değişen özelliklere yer vermemiştir.

Öğretmen adaylarının verdikleri cevaplardan Seviye 5'e örnek olabilecek çizim ve bilgi örneği Şekil 4'te verilmiştir.

KAYNAKÇA

- Acar, B. ve Tarhan, L. (2008). Effects of cooperative learning on students' understanding of metallic bonding. *Resarch in Science Education*. 38, 401–420.
- Atasoy, B. (2004). *Fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Bartoszeck, A. B., Machado, D. Z. & Amann-Gainotti, M. (2008). Representations of internal body image: a study of preadolescents and adolescent students in Araucaria, Paraná, Brazil. *Ciências & Cognição*. 13 (2), 139-159.
- Çelikler, D. ve Topal, N. (2011, Kasım). İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Karbondioksit ve Su Döngüsü Konusundaki Bilgilerinin Çizim ile Saptanması. *Dünyadaki Eğitim ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*. 1 (1). 10.12.2011 tarihinde http://www.wjeis.org/FileUpload/ds217232/File/11.dilek_celikler.pdf adresinden alınmıştır.
- Fernelius, W. R. & Powel W. H. (1982). Confusion in the periodic table of the elements. *Journal of Chemical Education*, 59 (6), 504-508 .
- Gorin, G., (1996). Mendeleev and Moseley: the principal discoverers of periodic law. *Journal Chemical Education*, 73 (5), 490-49.
- Kara, İ., Avcı, E. D. ve Çekbaş, Y. (2008). Fen bilgisi öğretmen adaylarının ışık kavramı ile ilgili bilgi düzeylerinin araştırılması. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* Aralık 2008. 46-57.
- Köse, S. (2008). Diagnosing student misconceptions: using drawings as a research method. *World Applied Sciences Journal*. 3 (2), 283-293.
- Popov, O., Zackrisson, I. & Olofsson, K.U. (2001). Communicating physics in drawings and words: The case of prospective science teachers. Department of matematics, technology and science education, teacher education, Umea University.
- Prokop, P. & Fancovicová, J. (2006). Students' ideas about the human body: Do they really draw what they know? *Journal of Baltic Science Education*. 2 (10), 86-95.
- Uyar, T. ve Aksoy, S., 2010. *Genel kimya I "ilkeler ve modern uygulamalar"* (Petrucci, R. H., Harwood, W. S. & Herring, F. G. 'den çeviri). Ankara: Palme Yayıncılık. 577 s.
- Uzunkavak, M. (2009a). Öğrencilerin newton kanunları bilgilerinin yazı ve çizim metoduyla karşılaştırılması. *SDU International Journal of Technologic Sciences*, 1 (1), 29-40.
- Uzunkavak, M. (2009b). Öğrencilerin iş kavramında pozitiflik-negatiflik ayrımı becerilerinin yazı ve çizim metoduyla ortaya çıkarılması. *SDU International Journal of Technologic Sciences* 1 (2), 10-20.
- White, R. T. & Gunstone, R. F. (1992). *Probing understanding*. London: The Falmer Pres.
- Thomas, G. V. & Silk, A. M. J. (1990). *An introduction to the psychology of children's drawings*. Hemel Hempstead: Harvester Wheat Sheaf.