

## PERİYODİK KANTİN

## PERIODIC CANTEEN

**İlkay AKGÜRBÜZ**

Uzman Biyoloji Öğretmeni  
Kahramanmaraş Atatürk Anadolu Lisesi  
ilkay.agg@gmail.com  
ORCID: 0000-0003-2619-2517

**Handan ALPARSLAN**

Psikolojik Danışman ve Rehber  
Kahramanmaraş Atatürk Anadolu  
Lisesi  
handan\_alparslan@hotmail.com  
ORCID: 0000-0003-4998-6491

**Emine ÖZCAN**

İngilizce Öğretmeni  
Kahramanmaraş Atatürk Anadolu  
Lisesi  
emineozcan41@gmail.com  
ORCID: 0000-0002-2793-1417

Geliř Tarihi/Received:  
21/01/2018

Kabul Tarihi/Accepted:  
18/04/2018

e-Yayım/e-Printed:  
30/06/2018

Özgün Araştırma Makalesi/ Original Research Article

---

**Kaynakça Bilgisi:** Akgürbüz, İ., Alparslan, H., & Özcan, E. (2018). Priyodik kantin. *İnformal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 3(1), 67-76.

**Citation Information:** Akgürbüz, İ., Alparslan, H., & Özcan, E. (2018). Priodic canteen. *Journal of Research in Informal Environments*, 3(1), 67-76.

---

## ÖZ

---

Periyodik tablo ve elementler ortaokul sıralarında, Fen ve teknoloji dersinde, lise sürecinde ise Kimya derslerinde sürekli kullanılan konulardır. Periyodik tablo ile ilgili yapılmış pek çok çalışma bulunmaktadır. Bu materyaller, elementlerin özelliklerini gösteren periyodik tablolar, düğmesine basınca elementin yerini ve özelliklerini gösteren elektronik devreler, periyodik tablonun özelliklerini anlatan geometrik şekillerle öğretilmeye çalışılmıştır.

İletişimi artırmak ve bilimdeki akıcılığı kolaylaştırmak amacıyla yaptığımız bu çalışmada elementlerin öğretiminde okul kantininde kullanılan karton bardaklarla sürekli görerek informal eğitim ile ilk 20 element ve özelliklerini öğretme amaçlanmıştır.

Bu bağlamda periyodik cetvel de bulunan 20 elementin isimleri, atom numaraları, yükleri ve elektron dizilimleri yazılı olan 1800 adet karton bardak kullanılmıştır. Deney grubunu 9. ve 10. sınıfta okuyan gönüllü 70 öğrenci, kontrol grubunu ise yine 9. ve 10.sınıflarda okuyan kantinden çay veya kahve içmeyen 34 öğrenci oluşturmuştur. Konuya ilişkin çoktan seçmeli 10 soruluk başarı testi hazırlanmış ve her iki gruba ön test yapılmıştır. Okul kantinindeki içecekler 10 gün boyunca bu bardaklarla sunulmuş ve son test yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını tespit etmek amacıyla SPSS istatistik analiz programından yararlanılarak t-testi yapılmıştır. Deney grubunun öntest ile sontest puanları arasında  $p < 0,05$  düzeyinde anlamlı fark olduğu, kontrol grubunun ise öntest ile sontest puanları arasında  $p < 0,05$  düzeyinde anlamlı fark bulunmadığı tespit edilmiştir.

Bu bağlamda okul kantinlerinde kullanılan karton bardaklarda okul türüne ve seviyesine uygun olarak öğrencilerin öğrenmede zorluk çektiği bilgiler yazılabilir. Örneğin uzunluk ölçüleri, kitap yazar eşleştirmeleri, fizik formülleri vb. Öğrenciler hep ezberlemede zorluk çekmekte olduğu bilgiler, karton bardak imalatında baskıya alındığında okullardaki öğrencilerin başarılarının arttırılacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Periyodik tablo, kantin, informal eğitim

---

## ABSTRACT

---

Periodic table and elements are important for "science and technology" and "chemistry" courses. There are many studies about the periodic table. These materials have been tried to be taught by periodic tables showing the properties of the elements, electronic circuits showing the place and characteristics of the element when the button is pressed, geometric shapes describing the properties of the periodical table. We have done this study so as to increase communication and facilitate fluency in science; we aimed to teach students the first 20 elements and their properties with informal education by constantly seeing paper cups used in school canteen in the teaching of elements. In this context, Names, atomic numbers, loads and electron sequences of 20 elements written on 1800 pieces of paper cups in the periodic table were used. The experimental group included 70 voluntary students in the 9th and 10th grades and the control group included 34 students who do not drink tea or coffee in the 9th and 10th grades. A multiple-choice, 10-question achievement test related to the subject was prepared and both groups were pre-tested. Drinks in the school canteen were served with these paper cups for 10 days and a post test was carried out. In order to determine whether there was a meaningful difference between pre-test and post-test scores of the experimental and control groups, t-test was performed by using SPSS statistical analysis program. It was determined that there was a significant difference between the pre-test and post-test scores of the experimental group at  $p < 0,05$  level and there was no significant difference between the pretest and posttest scores of the control group at  $p < 0,05$  level. In this context, Information which students have difficulty in learning in accordance with the level and type of school can be written on paper cups used in school canteens. For example, length measurements, book- author match-ups, physics formulas and so on and the information that students always have difficulty in memorizing is thought to increase the success of the students at school when they are put into print in paper cup manufacturing.

**Keywords:** Periodic table, canteen, informal education

---

## GİRİŞ

Periyodik tablo ve elementler ortaokul sıralarında, Fen ve teknoloji dersinde, lise sürecinde ise Kimya derslerinde yer alan konulardır. Bu tablodaki elementler günlük hayatta her zaman karşımıza çıkmaktadır ve farklı alanlarda kullanılmaktadır. Periyodik tablo belli bir tarihsel süreçten geçerek son şeklini almıştır. bu tabloya bakarak elementlerin özellikleri hakkında genel bilgi edinilmektedir.. Bir elementin tablodaki yerini bulmak bu sebeple önemlidir.

Literatürde periyodik tablo ile ilgili yapılmış pek çok çalışma bulunmaktadır (Kaymak, 2005; Tezcan ve Kıpık, 2005; Susam, 2006; Ziyafet, 2008; Azizoğlu, Aslan ve Pekcan, 2013; İri ve Çil, 2013). Bu çalışmalarda, farklı materyallerden yararlanılmıştır. Bunlar 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 şekillerdir. Ayrıca 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 vb. 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 ilk kuralı şu şekilde inceleyebiliriz:

Kimyada elementlerin sınıflandırılması ve özelliklerin ayırt edilmesi geçmişte Rus bilimci Mendeleev tarafından saptanmış ve kamuoyuna “Periyodik Cetvel” adında sunulmuştur. Günümüzde periyodik cetvel 100 elementi aşkın elementlerden oluşmaktadır. Bu cetvel elementlerin kimyasal özelliklerine göre sınıflanmıştır. Yurt dışında ve yurt içinde elementlerin özellikleri, isimleri ve simgeleri çeşitli yöntem ve tekniklerle öğretilmektedir.

Rus yazarlar, Vlasov ve Trifonov “Kimya Öyküsü”(2000) adlı kitaplarında da elementlerin özellikleri, simgeleri ve isimlerini çeşitli benzetmeler ve hikâyelerle okuyuculara ve ilgililere sevdirecek bir anlatım tarzında anlatmışlardır. Lise ve üniversite gençlerine önerilebilecek oldukça hoş bir kitap hazırlamışlardır.

Daniel Dreyfuss periyodik cetvelin ve elementlerin öğretilmesinde çok farklı bir teknik kullanmaya çalışmıştır. Araştırmacı, boyaya ihtiyacı olan bir eski arabayı periyodik cetvele benzetmiştir. Bu arabayı hazırlamada araştırmacı ile birlikte 13-19 yaşları arasında 63 lise öğrencisi çalışmıştır. Kimyasal özelliklerin benzerliğine göre 9 renk kullanılmıştır ve araba üzerinde 92 kare oluşturulmuştur. Araştırmacı, boyalı arabaya sahip olmak için, basitçe öğrencilerden her birini bir elementle görevlendirmiştir, bazılarında bir kaç tane yapmalarını sağlayabilmek için fazla kredi vermiş, toplam 92'si için elementler arabanın üzerine rastgele yerleştirilmiştir. Araştırmacı, benzerliklerine ve asitliklerine göre gruplandırmaktan ziyade, elementleri arabanın üstüne rastgele yerleştirmeyi uygun görmüştür, çünkü bu görüntünün daha renkli olacağını ve böylelikle her bir elementin dikkat çekeceğini düşündüğünü ifade etmiştir. Araştırmacı, bu projede iki hedefinin olduğunu belirtmiştir; bunlardan birincisi eğlendirmek, ikincisi ise ilgi uyandırmaktır. Bu çalışmanın sınıf duvarlarının dışında tüm okulda ve ayrıca toplumda ses getirdiğini söylemiştir.

Araştırmanın hipotezini “Periyodik cetveldeki elementlerin karton bardakların dış yüzüne element isim ve numaralarının yazılmasıyla bu bardakları kullanan öğrencilerin informal eğitim sayesinde ilk 20 element ve özellikleri öğretilir.” önermesi oluşturmaktadır.

## YÖNTEM

Araştırmacı tarama modelidir. Bu çalışmada ön test ve son test modeli kullanılmıştır. Buna ek olarak, ilgili literatür taranarak, daha önce konuyla ilgili yapılmış çalışmalar da değerlendirilmiştir. Araştırmada Kimya konularının içeriği olan periyodik cetvelde bulunan elementlerin öğretiminde kullanılan 20 elementin isimleri, atom numaraları, yükleri ve elektron dizilimlerinin, dış yüzüne yazıldığı 1800 adet karton bardak kullanılmıştır.

### Örneklem

Örneklem olarak Kahramanmaraş ili Onikişubat ilçesi'nden bir Anadolu Lisesi seçilmiştir. Bu lisenin 9. ve 10. Sınıflarında okuyan toplam 250 öğrenciden gönüllü 70 öğrenci seçilmiştir. Bu öğrencilerden deney grubunu 9.sınıflarından 20 kız, 17 erkek; 10 sınıflarından 26 kız ve 8 erkek oluşturmuştur. Kontrol grubunu ise okulda çay veya kahve içmeyen ve bardakları kullanmayan 34 öğrenci; 9.sınıflardan 5 erkek,10 kız;10.sınıflardan 11 erkek, 8 kız öğrenci oluşturmuştur.

### Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak konuyu kapsayan bir başarı testi geliştirilmiştir. Konuya ilişkin 10 adet çoktan seçmeli sorudan oluşan ön test ve son test müfredata uygun olarak kimya öğretmeni ve danışman öğretmenlerin gözetiminde hazırlanmış ve uygulanmıştır. Uygulamalar tüm dersler bittikten sonra okulda yapılmıştır. Sorular 1 kolay, 7 orta zorlukta ve 2 zor olacak şekilde hazırlanmıştır. Uygulamaya başlamadan 30 dakikada cevaplama süresi olan bir ön test uygulaması ve uygulamadan sonra yine 30 dakikada cevaplama süresi olan bir son test hem deney grubuna hem de kontrol grubuna uygulanmıştır. Sorular ve içerikleri tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2

*Soruların zorluk dereceleri*

Konu	Soru Sayısı	Zorluk Derecesi
Periyodik Tabloda Yer Bulma	1	Kolay
Elektron Dizilimi	5	Orta
Periyot ve Grup Bulma	2	Zor
Metal-Ametal Ayrımı	2	Orta

Periyodik tablo verilip elementin yerini bulma sorusu bir tane sorulmuş ve kolay olarak değerlendirilmiştir. Bu başarı testinin 5 adet sorusu olan elektron dizilimi soruları orta zorluk derecesindedir. Periyot ve grup bulma konusundaki iki soru diğer sorulara kıyasla zor derecede değerlendirilmiştir. Metal-Ametal ayrımı ile ilgili iki orta derecede soru da başarı testinde bulunmaktadır.

Verilerin toplanmasında öntest ve sontestler uygulanmıştır. Testlerde, periyodik cetvelde yer alan en önemli ilk 20 element ile ilgili yükleri elektron dizilimi metal ametal ayrımı yük ve atom numaraları ile ilgili 10 adet çoktan seçmeli soru hazırlanmıştır. Ön testi yapılmasının amacı, öğrencilerin daha önceki öğretim hayatından gelen bilgilerinin akılda kalıcılığını ve tahmin oranlarını saptamaktır. Verilerin bilgisayara girilmesi sürecinde doğru cevaplar “1”, yanlış cevaplar ise “0” olarak kodlanmıştır. Verilerin analizinde SPSS paket program kullanılmıştır.

## İşlem

Karton bardakların dış tarafına elementin sembolü, ismi ve atom numaraları görevlendirilen öğrenciler tarafından yazılmıştır(Şekil 1.). Bardağın tam zıt yönde diğer tarafına ise elektron dizilimi, hangi periyotta olduğu ve kaçınıcı grupta olduğu yazılmıştır. 1800 adet karton bardaktan her element için 90 adet bardak kullanılmıştır (Şekil 2.).Metal özellikte olanlar mavi tahta kalem, ametal özellikte olanlar kırmızı tahta kalem, soy gazlar siyah tahta kalem ve yarı metaller de mor renkte tahta kalem kullanarak yazılmıştır (Şekil 3.).

Tablo 1

*Bardaklara yazılan elementler ve özellikleri*

Element	Renk	Bardak Ön taraf	Bardak Arka taraf
O	Kırmızı	Oksijen, A.N:8, -2 yüklü	2)6) 2. Periyot. 6.grup
C	Kırmızı	Karbon, A.N:6, -4 yüklü	2)4) 2.Periyot 4.grup
Si	Mor	Silisyum, A.N:14, -4,+4 yüklü	2)8)4 3.Periyot 4.grup
Na	Mavi	Sodyum, A.N:11, +1 yüklü	2)8)1 3.Periyot 1.grup
Ne	Siyah	Neon, A.N:10, yüksüz	2)8) 2.Periyot 8.grup
Li	Mavi	Lityum, A.N:3, +1 yüklü	2)1) 2.Periyot 1.grup
K	Mavi	Potasyum, A.N:19, +1 yüklü	2)8)8)1 4.Periyot 1.grup
Be	Mavi	Berilyum, A.N:4,+2 yüklü	2)2) 2.Periyot 2.grup
B	Mor	Bor, A.N:5,-3,+3 yüklü	2)3) 2.Periyot 3.grup
H	Kırmızı	Hidrojen, A.N:1,-1 yüklü	1)1)1.Periyot 1.grup
He	Siyah	Helyum, A.N:2, yüksüz	2) 1.Periyot 8.grup
N	Kırmızı	Azot, A.N:7,-3 yüklü	2)5) 2.Periyot 5.grup
F	Kırmızı	Flor, A.N:9,-1 yüklü	2)7) 2.Periyot 7.grup
Ar	Siyah	Argon, A.N:18, yüksüz	2)8)8) 3.Periyot 8.grup
Al	Mavi	Alüminyum, A.N:13,+3 yüklü	2)8)3) 3.Periyot 3.grup
Ca	Mavi	Kalsiyum, A.N:20,+2 yüklü	2)8)8)2) 4.Periyot 2.grup
P	Mavi	Fosfor, A.N:19,+1 yüklü	2)8)8)1 4.Periyot 1.grup
S	Kırmızı	Kükürt, A.N:16,-2 yüklü	2)8)6 3.Periyot 6.grup
Cl	Kırmızı	Klor, A.N:17,-1 yüklü	2)8)7) 3.Periyot 7.grup
Mg	Mavi	Magnezyum, A.N:12,+2 yüklü	2)8)2) 3.Periyot 2.grup



Şekil 1. Eldivenle yazılan Bardaklar



Şekil 2. Bardakların Toplu Hali



Şekil 3. Kantinde Bardakların Sunumu

## BULGULAR

Bu bölümde araştırma problemine yönelik bulgular yer almaktadır. İlk olarak deney ve kontrol gruplarının öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını tespit etmek amacıyla yapılan t-testi tablolarına yer verilmiştir. Öntest sonuçlarına bakıldığında deney grubunun ( $X_{ort.}=6,88$ ) olduğu görülmüştür. Kontrol grubunun öntest sonucu ise ( $X_{ort.}=6,97$ ) olarak bulunmuştur.

Tablo 3

*Deney Grubu Öntest- Sontest Puanları Arasında Yapılan Eşli Gruplar t Testi Sonuçları*

Deney grubu	N	$X_{ort.}$	S.S.	T	P
Öntest	70	6,88	1,54		
Sontest	70	9,26	0,71	-11,706	0,000*

\* $<0,05$  düzeyinde anlamlı fark vardır.

Tablo 3 incelendiğinde, deney grubunun öntest ( $X_{ort.}=6,88$ ) ile sontest ( $X_{ort.}=9,26$ ) puanları arasında  $p<0,05$  düzeyinde anlamlı fark olduğu görülmektedir.

Tablo 4

*Kontrol Grubu Öntest- Sontest Puanları Arasında Yapılan Eşli Gruplar t testi Sonuçları*

Kontrol grubu	N	$X_{ort.}$	S.S.	T	P
Öntest	34	6,97	1,91		
Sontest	34	7,14	1,69	-,403	,688*

\* $<0,05$  düzeyinde anlamlı fark bulunmamaktadır.

Tablo 4 incelendiğinde, kontrol grubunun öntest ( $X_{ort.}=6,97$ ) ile sontest ( $X_{ort.}=7,14$ ) puanları arasında  $p<0,05$  düzeyinde anlamlı fark bulunmadığı görülmektedir.

Tablo 5

*Deney ve Kontrol Gruplarının Öntest- Sontest sonuç tablosu*

	N	Öntest		Sontest		
		$X_{ort.}$	S.S.	N	$X_{ort.}$	S.S.
Deney Grubu	70	6,88	1,54	70	9,26	0,823
Kontrol Grubu	34	6,97	1,91	34	7,14	0,000*

Tablo 5'e bakıldığında hem deney hem de kontrol grubundaki öğrencilerin Kimya dersinin en önemli konularından periyodik cetvelle ilgili yapılan başarı testinde bir artış olduğu gözlenmiştir. Ancak bu artışın deney grubunda oldukça fazla ve anlamlı olduğu gözlenmiştir. Kontrol grubunun öntest ( $X_{ort.}=6,97$ ) ile sontest ( $X_{ort.}=7,14$ ) puanları arasında  $p<0,05$  düzeyinde anlamlı fark bulunmadığı görülmektedir.

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Araştırmanın hipotezini “Periyodik Cetvel’deki elementlerin ezberleme yönteminden farklı olarak akılda kalıcılığı artırmada okul kantininde kullanılan karton bardakların dış yüzüne element isim ve numaralarının yazılmasıyla bu bardakları kullanan öğrencilerin ilgili bilgiyi sürekli görmeleri yoluyla yapılan informal eğitim sayesinde ilk 20 element ve özellikleri öğretilir.” önermesi oluşturmaktadır.



Bu çalışma sayesinde, periyodik cetveldeki elementlerin öğretiminde farklı bir öğretim aracı kullanılmış bulunmaktadır. Bilgisayar teknolojisi oluşuncaya kadar periyodik cetvel içinde bulunan elementler öğrencilere çarpım tablosu ezberletir gibi ezberlettirilmekteydi. Bu yöntem öğrenci konunun işlendiği süre boyunca benimsenmekte, büyük çoğunluğu unutulmuş tekrar başa dönülmekteydi. Kimya ile uğraşan insanlar dışında, Periyodik Cetvel’de kullanılan elementlerle ilgili bilgiler zaman zaman bulmacalarda karşımıza çıkan sorular sayesinde güzel bir hatıra niteliğinden öteye gidememektedir. Tabii ki bulmacalarda sık karşılaştığımız element isimlerini ömrümüzce unutmadığımız da bir gerçektir ve bu gerçek bize tekrarın eğitim yöntemi açısından gücünü açıkça göstermektedir ki ‘ezber’ kelimesi aslında bir eğitim yöntemi olarak görülmemektedir. Dolayısıyla yapılan bu çalışma öğrencilerin ders dışı, sosyal alanlarında, sıradan bir şekilde karşılaştıkları ve bir öğrenme gerilimi yaşamadan yapacakları tekrar olarak eğitim yaşantıları arasına girecektir.

Kimya bilimi için elementlerin sırasıyla bilinmesi öncelikli bir konudur. Çünkü elementler Kimya biliminin alfabesidir. Bir alfabeyi bilmezsek; ne yazabilir, ne okuyabilir; ne de anlayabiliriz. Dolayısıyla kimya bilimi ile öğrenci iletişimini artırmak ve öğrenmedeki kalıcılığı kolaylaştırmak amacıyla yaptığımız bu çalışmada elementlerin öğretiminde okul kantininde kullanılan karton bardaklar sayesinde sürekli görülen element ve özelliklerinin informal bir eğitimle, tekrar yöntemi kullanarak öğrencilere öğretme amaçlanmış ve yaptığımız bulgular ile hipotezimiz doğrulanmıştır.

Kantinde çay ve kahve alan öğrenciler elementler ve özellikleri yazılan bardaklara çok ilgi göstermişlerdir. Bazı öğrencilerin ifadesine göre birkaç öğrenci bardağın üzerinde yazan elementi beğenmeyip “Ben şu elementi istiyorum”diyerek bardaklara olan ilgilerini göstermişlerdir.

Yapılan bu çalışmada ayrıca, öğrencilerin kendi bardaklarında ve arkadaşlarının bardaklarında çıkan elementleri ve özelliklerini merak ederek birbirlerine bunları sordukları öğrenilmiştir. Bu iletişim informal eğitimin gücünü gözler önüne sermekle birlikte öğrencilerin sosyalleşmesine katkı sağladığı da bir gerçektir. Bunun yanısıra bazı kız öğrenciler de bardakları kullandıktan sonra atmayıp biriktirdiklerini söylemişlerdir. Yarı yapılandırıcı görüşme sonucu uygulamaya katılan öğrencilerin bu uygulamanın öğrencilerin ilgisini çektiğini ve oldukça yararlı olduğunu ve bu çalışmayı çok mantıklı bulduklarını söylemişlerdir.

Sonuç olarak, bu bağlamda okul kantinlerinde kullanılan karton bardaklar üzerine okul türüne ve seviyesine uygun olarak öğrencilerin öğrenmede zorluk çektiği, sık tekrarlamasının yararlı olabileceği pek çok farklı türde bilgi yazılabilir. Örneğin uzunluk ölçüleri, kitap yazar eşleştirmeleri, fizik formülleri... vb. Böylelikle eğitim hayatında ‘ezber’ kavramından olabildiğince uzaklaşılması mümkün olabilecektir. Ayrıca özellikle eğitim kurumlarına karton bardak, su şişesi...vb. gibi pek çok konuda satışı yapılan ürünlerin daha imalat aşamasında üzerine bu tarz bilgiler yazılarak satışa sunulması, bu çalışmanın hayat boyu eğitime katkı sağlamasına da büyük destek verecektir.

### KAYNAKÇA

- Aycan, S., Türkoğuz, S., Sarı, E. & Kaynar, Ü. (2002). *Periyodik cetvelin ve elementlerin tombala oyun tekniği ile öğretimi ve bellekte kalıcılığının saptanması*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Milli Eğitim Bakanlığı, 61, Ankara.
- 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.
- Büyüköztürk, Ş. (2002). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El kitabı*. Ankara: Pegem A Yayıncılık
- Demircioğlu, H., Vural, S., Boz, I. (2016). Periyodik Tabloda Elementlerin Yerini Bulmada Farklı Bir Bakış Açısı, *Üstün Zekâlılar Eğitimi ve Yaratıcılık Dergisi*, 3(1), 43-50
- 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 anlamalarına 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.
- 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/yayimlar/dergiler/Milli\\_Egitim\\_Dergisi/166/index3-kipik.htm](http://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/Milli_Egitim_Dergisi/166/index3-kipik.htm)
- Vlasov, L., Trifonov D., Çeviri: Nihal, S. (2001). *Kimya Öyküsü*. Ankara: Tübitak Popüler Bilim Kitapları, Kılıçaslan Matbaacılık.
- 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.