

## KİMYA EĞİTİMİNDE İSTASYONLARDA ÖĞRENME MODELİ

### THE LEARNING IN STATIONS IN CHEMISTRY EDUCATION

İnci MORGİL\*, Ayhan YILMAZ\*\* ve Soner YAVUZ\*\*\*

**ÖZET:** Açık eğitim yöntemlerinden biri olan ve okul içi eğitim aktivitelerinden biri olarak kabul edilen istasyonlarda öğrenme modeli bir yönden öğrencilerin derslere karşı ilgilerini arttırmakta diğer yönden de derslere canlılık getirmektedir. Söz konusu öğrenme sürecinde ders içerikleri korunarak kişisel öğrenme güdüsü arttırılmaktadır. Genellikle kompleks içeriklerde istasyonlarda öğrenme uygulaması büyük kolaylık getirmekte ve aynı zamanda öğrenme psikolojisini etkilemektedir. Gören ve uygulamayı yapan öğrenci aynı anda yapısal ve kavramsal düşünceye ulaşır. Kimya eğitiminde istasyonlarda öğrenme hem içerik hem de yöntem olarak öğrencilerin beğenisini kazanan bir uygulamadır. Çalışmamızda Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Kimya Eğitimi Anabilim Dalı son sınıf öğrencileri ile birlikte kimya eğitiminde elementlerin okunması, semboller, değerlik, formül yazma, formül okuma ve kimyasal reaksiyonları denklemlerle göstermeye yönelik istasyonlarda öğrenme modelinin uygulaması hazırlanmıştır. Birbirini takip eden 10 adet istasyon kurulmuş uygulamalarda; öğrenme çarkı ve kart oyunları hazırlanmış, öğrencilerin ilgisini çekecek örneğin domino, zar gibi yardımcı araçlar kullanılmıştır. Sonuçta öğrencilerin elementlerin isimlerini, sembollerini, elementlerin alabileceği değerlikleri, bileşik formülü yazmayı, iki farklı elementten oluşan bileşiklerin yapısını, söz konusu bileşiklerin okunmasını öğrenmelerine ilgili çalışmalar yapılmıştır.

**ANAHTAR KELİMELER:** Kimya Eğitimi, İstasyonlarda Öğrenme, Öğrenme Çarkı.

**ABSTRACT:** Learning in the stations is one of the open education methods and of the educational activities. This method both increases the student interest and makes active the courses. In this learning process the content of course remains the same but the personal motivation to learn is increased. Generally learning in the stations makes easier the complex topics and at the same time it influences positively the learner psychology. The learner who makes practices could reach structural and conceptual thinking. Furthermore, this method is being admired by the learners in terms of content and technique. With the senior students attending to Hacettepe University Education Faculty, Chemistry Education Branch learning in the stations is used concerning the formulas writing and showing the chemical

reactions in equations. 11 Learning stations were established and some interesting support materials were employed. There were studies related to teach the names of elements, their symbols, values, writing the formulas of compounds, the structure of the compounds.

**KEY WORDS:** Chemistry Education, Learning in Stations, Learning Wheel.

### 1. GİRİŞ

Kimya eğitiminin gelişmesine katkıda bulunan açık eğitim yöntemlerinden biri istasyonlarda öğrenme modelidir (Graf, 2000). Kimya öğretilirken öğrencilerin öğretilen konuya ilgilerini arttıran ve aynı zamanda sunuş şekli ile güdüleyen istasyonlarda öğrenme modeli yapılan bazı araştırmalara göre kimyanın öğrencilerce sevilmesini arttırmaktadır (Graf, 2000; Heilbronner, 1983; Becker, 1988; Becker 1994; Stork, 1995; Baumert, 1999). İstasyonlarda öğrenme modelinin uygulanmasında öğrenme çarkları (Lernzirkel) hazırlanmakta ve bu çerçevede zorunlu ve seçimli istasyonlar oluşturulmaktadır. Uygulamalarda:

- Zorunlu istasyonlarda tüm öğrenciler küçük gruplar halinde çalışırlar.
- Seçimli istasyonlarda ders süresi içinde vakit kaldığı takdirde gönüllü öğrenci grupları çalışabilir.
- Bazı uygulamalarda zorunlu istasyonlarda tüm öğrenci grupları öğretmenin kontrolünde geleneksel eğitime benzer alıştırmalar yapabilirler.
- Bazı uygulamalarda ise, öğrenciler tamamen serbest olarak 2-3'lü gruplar şeklinde

\* Prof. Dr., H.Ü. Eğitim Fakültesi, OFMA Bölümü, Kimya Eğitimi ABD Öğretim Üyesi, Ankara

\*\* Doç. Dr., H.Ü. Eğitim Fakültesi, OFMA Bölümü, Kimya Eğitimi ABD Öğretim Üyesi, Ankara

\*\*\* Arş. Gör., H.Ü. Eğitim Fakültesi, OFMA Bölümü, Kimya Eğitimi ABD, Ankara

(anlatılan konuda) kendi seçtikleri alt konularda ön hazırlık yaparak konuyu sunarlar ve sunulan konu tüm öğrenciler tarafından tartışılır.

İstasyonlarda öğrenme modelinin uygulanmasında öğrenme çarkı çalışmalarına başlanmadan bazı konulara açıklık getirilmesi gerekir.

- Çalışmalar için ne kadar ders saatine ihtiyaç vardır?
- Çalışmalar esnasında ev ödevi verilecek midir?
- Öğrenme çarkı çerçevesinde öğrenme istasyonlarının konuları ve görevleri neler olacaktır?
- Zorunlu ve seçimli istasyon konuları hangileri olacaktır?
- İstasyonlarda çalışacak öğrenci grupları kaçar kişilik olacaktır?
- İstasyonlarda öğrenmede belirli bir istasyon sıralaması olacak mıdır?
- Belirli bir istasyon için öngörülen konu başlığı altındaki tüm uygulamalar yapılacaktır mıdır?
- Öğrenci grupları nasıl oluşturulacaktır?
- Toplam öğrenci sayısına göre istasyonlarda çalışma planı nasıl olacaktır?
- Çalışma gruplarının (2-3 kişi) oluşturulması nasıl planlanacaktır? Örneğin kura çekme veya isteğe bağlı olarak mı?
- Çalışmalarda hangi güvenlik önlemleri alınacaktır?
- İstasyonlarda öğrenme modeli uygulamalarında, istasyonlarda gözetmen bulunacaktır mıdır?
- Gözetmen yardımcı öğretici olarak gerektiğinde müdahale edecek midir?
- Öğrenme sonuçlarının kontrolü nasıl yapılacaktır? Hangi ölçme ve değerlendirme yöntemleri kullanılacaktır?
- Değerlendirmeler grup bazında mı yoksa bireysel olarak mı yapılacaktır?
- Sonuçta her grup sunuş yapacaktır mıdır?

- Uygulamalarda öğrenciler hangi yardımcı araç gereci kullanacaklardır?

Adı geçen soruların yanıtlanması sonucunda uygulamanın ana hatları ortaya çıkmaktadır. Genellikle sonuçta iki öğrencinin birlikte 10 dakika süre ile görsel ve işitsel araçlar ile desteklenen bir sunuş yapmaları önerilmektedir. Öğretmenin yönetici, yönlendirici, bilgi verici ve tartışmacı olarak katıldığı sunuş esnasında öğrencilerin konuyu ne kadar öğrendikleri saptanabilmektedir. Bu sunuş sonucunda öğrencilere not verilmekten kaçınılmamaktadır. İstasyonlarda öğrenme modeli yeni bir konu olduğundan konu ile ilgili kaynak sayısı çok azdır.

## 2. ÇALIŞMANIN AMACI

Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Bölümü, Kimya Eğitimi Anabilim Dalı eğitim programında 06, 07 ve 08 sömesterlerde Kimya Eğitimi, Kimya Eğitimi Semineri ve Ortaöğretimde Öğrenci Deneyleri dersleri bulunmaktadır. Bu dersler çerçevesinde kimya öğretmen adayı olan öğrencilerle kimya eğitiminde modern eğitim teknikleri, modern eğitim araç ve gereçleri ve kimya eğitiminde güvenli deney yapma ile ilgili uygulamalar yapılmaktadır. Bu dersler kapsamında istasyonlarda öğrenme modeli ve buna bağlı olarak öğrenme çarkı ile ilgili örnek hazırlanması düşünülmüş ve konu başlığı olarak kimyanın en önemli konularından olan elementlerin okunması, semboller, değerlik, formül yazma, formül okuma, reaksiyon eşitliğini yazma konuları seçilmiştir. Amaç öğretmen adaylarına yeni uygulamaların neler olduğunu göstermek ve bu alandaki yeni uygulamalara ait örnekleri yaptırmaktır.

## 3. YÖNTEM

Toplam 30 öğrenci 2-3 kişilik gruplar halinde uygulamaya katılmış ve öğretmenlerin kontrolünde söz konusu öğrenme modelini hazırlamışlardır. Elementlerin okunması, semboller, değerlik, formül yazma, formül okuma, reaksiyon eşitliğini yazma konularının uygulanması için 10 istasyon hazırlanmıştır.

### 1. İstasyon (Element Çarkı)

İki kişiyle oynanır. Öğrencilerden biri çarkı çevirir ve gelen elementin ismini arkadaşına okur. İkinci öğrenci bu elementin sembolünü ve değerliğini tahmin eder. Sonra roller değiştirilerek oyuna devam edilir. Daha sonra cevaplar kontrol edilir.

### 2. İstasyon (Domino)

İki kişiyle oynanır. Domino kartları (20 adet) öğrencilere eşit olarak dağıtılır. Kartlar karıştırılır ve birinci oyuncu ilk domino taşını yere koyar. İkinci oyuncu domino taşıdaki bileşik ismine uygun olan bileşik formülüne ait domino taşını yere koyar. Kartları ilk önce biten oyuncu oyunu kazanır.

### 3. İstasyon (Reaksiyon Çarkı)

İki kişiyle oynanır. Öğrencilerden biri çarkı çevirir ve gelen reaksiyonun ismini arkadaşına okur. İkinci öğrenci bu reaksiyondaki elementlerin sembollerini ve aralarında gerçekleşebilecek reaksiyonu defterine yazar. Roller değiştirilerek oyuna devam edilir. Sonunda cevaplar kontrol edilir.

### 4. İstasyon (Şans Zarı)

Üç kişiyle oynanır. Üzerinde ametal (kırmızı) ve metal (mavi) elementlerin isimlerinin bulunduğu iki zar vardır. Birinci oyuncu kırmızı zarı atar, ismi gelen elementin sembolünü defterine yazar. İkinci oyuncu mavi zarı atar, ismi gelen elementin sembolünü defterine yazar. Üçüncü oyuncu ise bu elementler arasında gerçekleşebilecek reaksiyonu formüle eder. Roller değiştirilir ve cevaplar kontrol edilir.

### 5. İstasyon (Soru Kartları)

Öğrenci soru kartları üzerindeki soruyu okur ve cevap kısmındaki doğru cevabı ataçlar. Verilen cevaplar tartışılır ve arkasından kontrol edilir.

### 6. İstasyon (Değerlik Komseri)

Öğrencilere önceden hazırlanmış bileşiklerin formülleri verilir. Öğrenci, bu bileşiklerin ismini okur ve tek tek elementlerin değerliklerini tahmin eder. Cevaplarını not eder ve daha sonra kontrol eder.

### 7. İstasyon (Hata Canavarı)

Öğrencilere önceden hazırlanmış reaksiyon denklemleri verilir. Denklemlerde mutlaka bir hata vardır. Öğrenci, denklemlerdeki hataları bulur ve denkleştirir.

### 8. İstasyon (Element Helezonu)

Dört kişiyle oynanır. En yüksek zarı atan oyuna başlar. Zar atılır ve gelen sayı kadar ilerlenir. Geline yerdeki element sembolünün hangi elemente ait olduğu söylenir. Doğru cevap verilirse devam edilir, yanlış cevap verilirse sıra diğer oyuncuya geçer. Hedefe ilk ulaşan oyunu kazanır.

### 9. İstasyon (Element Arama)

Her öğrenci bildiği ya da kitaplardan arayıp bulunduğu elementlerin sembollerini bir kağıdın üzerindeki kutucuklara yazar. Aynı bir kağıda elementlerin sadece sembollerini bulmak amacıyla numaraları yazar ve arkadaşıyla değişir. Numaraya ait elementlerin isimlerini tahmin eder ve cevaplar öğretmen gözetiminde tartışılır.

### 10. İstasyon (Kart Oyunu)

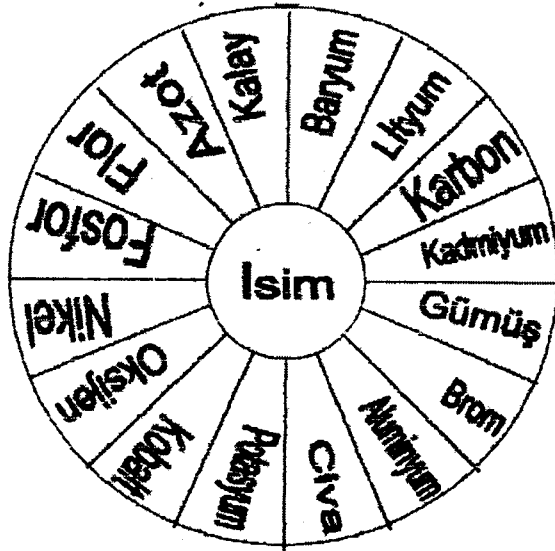
İki kişiyle oynanır. Oyun kartları (21 adet) karıştırılır ve bir tanesi seçilerek ortaya konur. Kartlar eşit biçimde dağıtılır ve yerdeki kartta bulunan bileşik ismine uygun formülü gösteren kart, yere konur. Bu şekilde kartları biten ilk oyuncu oyunu kazanır.

## 4. BULGULAR

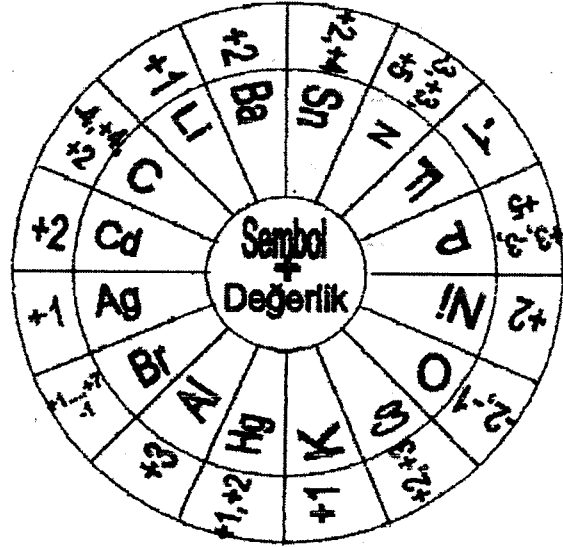
İstasyonlarda öğrenme modeli ve buna bağlı olarak hazırlanan öğrenme çarkı uygulamalarına ait çalışmamızda öncelikle 1. istasyon çalışmaları için 2 farklı model hazırlanmıştır.

**1. İstasyon: Element Çarkı**

Öğrenciler hazırlanan öğrenme çarkları ile



elementlerin isim, sembol ve değerliğini öğrenmeyi amaçlamışlardır.

**2. İstasyon: Domino**

2. İstasyonda öğrenciler domino oynayarak formül yazmayı ve okumayı öğretmeyi amaçla-

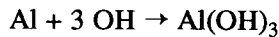
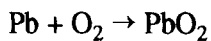
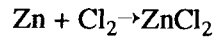
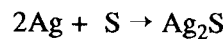
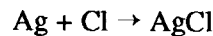
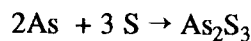
Hazırlanan Domino Kartları

AgCl	Kurşun(II)sülfat	PbSO <sub>4</sub>	Su
H <sub>2</sub> O	Bizmut(III)sülfat	Bi <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	Amonyak
NH <sub>3</sub>	Alüminyumhidroksit	Al(OH) <sub>3</sub>	Potasyumhidroksit
KOH	Kalsiyumoksit	CaO	Sodyumkarbonat
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Alüminyumoksit	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Kalay(II)klorür
SnCl <sub>2</sub>	Kükürtdioksit	SO <sub>2</sub>	Arsen(III)oksit
As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Antimon(III)oksit	Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Bakır(I)sülfür
Cu <sub>2</sub> S	Çinkohidroksit	Zn(OH) <sub>2</sub>	Hidrojenbromür
HBr	Demir(II)oksit	FeO	Kalay(IV)klorür
SnCl <sub>4</sub>	Demir(II)sülfür	FeS	Gümüşklorür

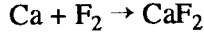
maktadır. Domino oyununa giren uygulama aşağıdaki şekildedir.

**3. İstasyon: Reaksiyon Çarkı**

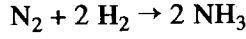
3. İstasyonda amaç öğrencilere kimyasal reaksiyon denklemini yazdırmaktır. İki öğrenciden oluşan gruplarda bu uygulama yapılmıştır.

**1. Alüminyumhidroksit oluşumu****2. Kurşun(IV)oksit sentezi****3. Çinkoklorür sentezi****4. Gümüşsülfür sentezi****5. Gümüş + Klor****6. Arsen(III) + Kükürt**

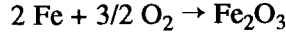
7. Kalsiyum + Flor



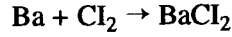
8. Azot + Hidrojen



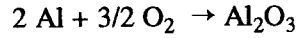
9. Demir(III) + Oksijen



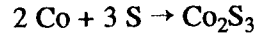
10. Baryum + Klor



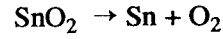
11. Alüminyum + Oksijen



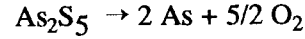
12. Kobalt(III) + Kükürt



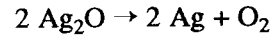
13. Antimonoksit ayrışması



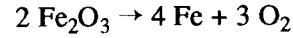
14. Arsen(V)sülfür ayrışması



15. Gümüşoksit ayrışması



16. Demir(III)oksit ayrışması



#### 4. İstasyon: Şans Zarı

4. İstasyonda farklı elementleri (metal-ame-  
tal) içeren zarlar yardımıyla formül yazma işle-  
mi pekiştirilmektedir.

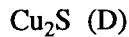
Ametal (Kırmızı Zar) : Oksijen, İyot, Flor,  
Kükürt, Klor, Azot

Metal (Mavi Zar): Kalsiyum, Lityum, Potas-  
yum, Baryum, Kobalt, Çinko

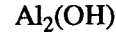
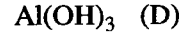
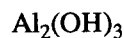
#### 5. İstasyon: Soru Kartları

5.İstasyon soru kartları kullanarak şimdiye  
kadar verilen bilgilerin ne derecede öğrenildiği-  
ni sorgulayan uygulamadır. (D) doğru cevabı  
göstermektedir.

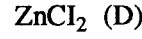
● Bakır(I)sülfürün formülü hangisidir?



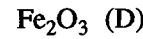
● Alüminyumhidroksitin formülü hangisi-  
dir?



● Çinko klorürün formülü hangisidir?



● Demir(III)oksitin formülü hangisidir?



●  $\text{Ag}_2\text{O}$  bileşiğinde oksijenin değeri kaç-  
tır?

-1

-2 (D)

-3

●  $\text{SnCl}_4$  bileşiğinde kalayın değeri kaç-  
tır?

+2

+4 (D)

+1

●  $\text{As}_2\text{O}_3$  bileşiğinde arsenin değeri kaç-  
tır?

+3 (D)

+2

+5

●  $\text{Al}(\text{OH})_3$  bileşiğinde oksijenin değeri kaç-  
tır?

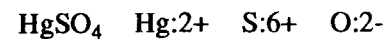
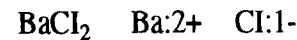
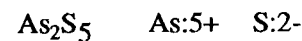
-2 (D)

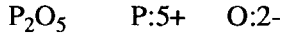
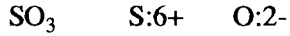
-1

-3

#### 6. İstasyon: Değerlik Komseri

6. İstasyon olan değerlik komseri istasyonun-  
da öğrencilerin verilen bileşiklerdeki elementle-  
rin değerliklerine ilişkin bilgileri kontrol edil-  
mektedir.

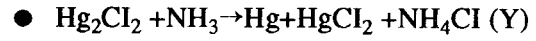
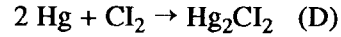
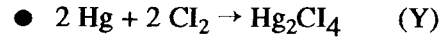




### 7. İstasyon: Hata Canavarı

7. İstasyon olan hata canavarı istasyonunda öğrencilerin hatalı olarak hazırlanmış örneklerdeki hataları bulmaları söz konusudur.

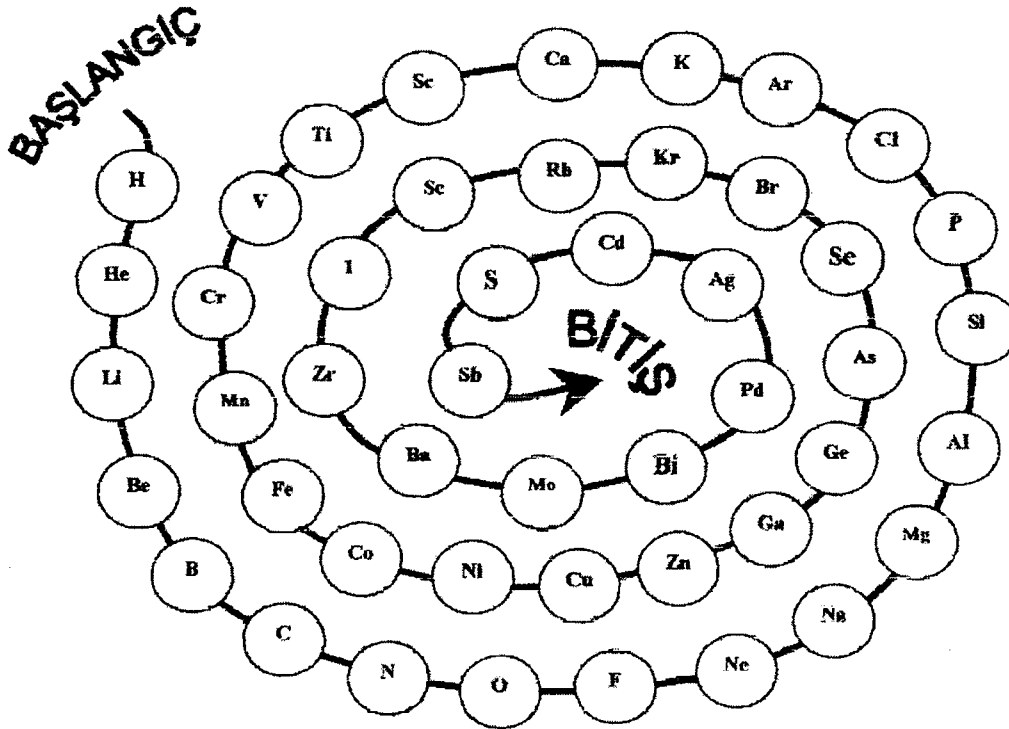
- $2 \text{As} + 4 \text{O} \rightarrow \text{As}_2\text{O}_4$  (Y)
- $2 \text{As} + 3/2 \text{O}_2 \rightarrow \text{As}_2\text{O}_3$  (D)
- $\text{MnO}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{Mn} + \text{O}_2 + 2 \text{MnCl}_2$  (Y)



(Yanlış: Y, Doğru: D)

### 8. İstasyon: Element Helezonu

8. istasyonda gruplar halinde sembollerin hangi elemente ait olduğuna ilişkin oyun oynanmaktadır.



**9. İstasyon: Element Arama**

9. istasyonda öğrenciler elementlerin sem-

bollerini ve okunmalarını ile ilgili uygulamaları yaparlar.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70

H	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	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb
Te	I	Xe	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re
Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At

### 10. İstasyon: Kart Oyunu

10. istasyon kart oyunudur. Kartlarla kimya-

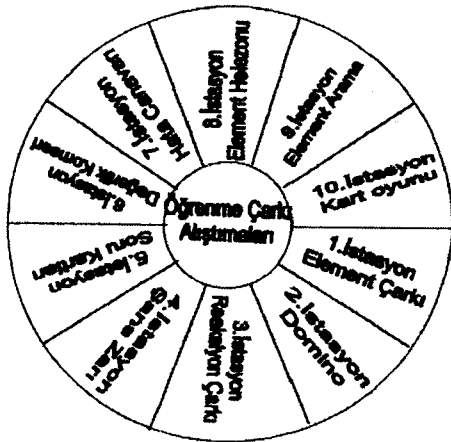
sal bileşikleri doğru okuma ve yazmaya yönelik uygulamalar yapılmaktadır.

$Al(OH)_3$	Arsen(III)oksit	$As_2O_3$	Demir(III)oksit
$Fe_2O_3$	Baryumklorür	$BaCl_2$	Gümüşklorür
$AgCl$	Kurşun(IV)oksit	$PbO_2$	Kurşun(II)oksit
$PbO$	Hidrojenflorür	$HF$	Gümüşoksit
$Ag_2O$	Amonyak	$NH_3$	Bakır(I)oksit
$Cu_2O$	Potasyumhidroksit	$KOH$	Bizmut(III)sülfür
$Bi_2S_3$	Kurşun(II)sülfat	$PbSO_4$	Kalsiyumoksit
$CaO$	Kükürttrioksit	$SO_3$	Aluminyumsülfür
$Al_2S_3$	Civa(I)klorür	$Hg_2Cl_2$	Lityumklorür
$LiCl$	Magnezyumklorür	$MgCl_2$	Civa(I)oksit
$Hg_2O$	Aluminyumhidroksit		

### 4. SONUÇLAR ve TARTIŞMA

Kimya eğitiminde son yıllarda etkin bir eğitim modeli olarak ortaya çıkan istasyonlarda öğrenme modelinin uygulanmasında hazırlanan öğrenme çarkı, kimyanın en önemli başlangıç konusu olan elementlerin okunması, semboller, değerlik, formül yazma ve formül okuma, kimyasal reaksiyonları denklemlerle gösterme konularını oyun oynayarak öğretme öğrencilerin konuyu sıkılmadan ilgi duyarak öğrenmelerine olanak sağlamaktadır.

#### Hazırlanan Öğrenme Çarkı Modeli



Öğrenciler küçük gruplar halinde renkli olan ilgi çekecek çeşitli oyun türleri içinde konuyu karşılıklı tartışarak öğrenmektedir. Yapılan uy-

gulama sonucu lisans ve yüksek lisans öğrencilerinin yazılı görüşleri alınmıştır. Öğrencilerin hemen hemen tümü söz konusu yöntemin derse karşı ilgiyi arttırdığını, yönlendirdiğini ve dikkat çekici olduğunu ifade etmişlerdir. Söz konusu uygulamanın öğrenci başarısına etkisinin ölçülmesi 2002-2003 öğretim yılında seçilecek başka bir konuda yapılacaktır. Hazırladığımız öğrenme çarkı alıştırmaya modelinin 2002-2003 öğretim yılında Fen Bilgisi 6., 7., 8. ve Lise 1 Kimya derslerinden seçilecek konularda yapılması ve sonuçların tartışılması planlanmaktadır.

### 7. KAYNAKLAR

- Baumert, J. Bos, W., Waltermann, R. (1999) TIMSS-Schülerleistungen in Mathematik und den Naturwissenschaften am Ende der Sek. II im internationalen Vergleich. MPIB 64, 2. Aufl., Berlin.
- Becker, H. (1988) Chemie-ein unbeliebtes Schulfach. In: MNU 31, ss. 455.
- Becker, H. (1994) Chemiedidaktische Entwicklungen in der Bundesrepublik Deutschland-Stationanalyse und Bilanz, Frankfurt.
- Graf, E. (2000) Naturwissenschaften in Unterricht-Chemie, 58-59, 11, s6-9.
- Heilbronner, E., Wyss, E. (1983) Bild einer Wissenschaft. In: ChiuZ 17. Jg. H. 3, ss. 69 .
- Stork, H. (1995) Was bedeuten die aktuellen Forderungen „Schülervorstellungen berücksichtigen“ für den Chemieunterricht in der Sekundarstufe I? In: ZfDN 1, ss. 15