

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN KİMYASAL BAĞLAR KONUSUNDA SAHİP OLDUKLARI KAVRAM YANILGILARI

Secondary School Students' Misconceptions About Chemical Bonds

Doç. Dr.Faruk KARDAŞ

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Erzincan/TÜRKİYE

Tansu TOSUN OKATAN

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi Erzincan/TÜRKİYE

ÖZET

Çalışma, kimyasal bağlar konusunda öğrencilerin sahip olduğu kavram yanılgılarını tespit etmek ve bu kavram yanılgılarının giderilmesine yönelik öneriler sunmak amacıyla yapılmıştır. Kimyasal bağlar konusu fen bilgisi müfredatında öğretilen temel konulardan biridir. Bu yüzden bu konu ilerleyen yıllarda öğrencilere genişletilerek tekrar verilmektedir. Organik kimyadan reaksiyonlara, analitik kimyadan spektroskopiye varıncaya kadar bir çok konunun temelini oluşturmaktadır. Bu yüzden öğrencilerin sahip olduğu kavram yanılgılarını tespit etmek ve gidermeye çalışmak büyük önem taşımaktadır. Bu amaçla 10 maddelik bir test geliştirilmiştir. Öncelikle 50 sekizinci sınıf öğrencisine pilot uygulama yapılmış sonrasında 2016-2017 eğitim öğretim yılında Erzincan Merkez'de beş okulda sekizinci sınıf okuyan 447 öğrenciye uygulanmıştır. Sonuçlar nicel veri analizi kullanılarak merkezi dağılım ölçülerine göre analiz edilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre öğrencilerin kavramsal bağların yapısını anlamada zorlandıkları ve bu konuda kavram yanılgısına sahip oldukları bulunmuştur. Ayrıca öğrencilerin iyonik ve kovalent bağlar ve ametal ve metallerin sınıflandırılması konusunda kavram yanılgısına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fen bilgisi, İlköğretim, Kavram yanılgıları, Kimyasal bağlar

ABSTRACT

The purpose of the study is to determine misconceptions and make suggestions on elimination misconceptions about chemical bonds. These concepts are some of the most basic, fundamental concepts taught in the science education curriculum. Therefore, these concepts are given to students again in the following years. This is because, from organic chemistry to reactions, from analytical chemistry to spectroscopy, it forms the basis of many subjects. Therefore, it is dramatically important to identify and try to eliminate the misconceptions students have. For this purpose A test consisting of 10 items was developed. Firstly, 50 eighth-grade students were piloted and then applied to 447 eighth-grade students studying at 5 schools in Erzincan Center in 2016-2017 academic year. Results were analyzed according to the measures of central dispersion by using quantitative data analysis. According to the results of the study, it was found that the students had difficulty in understanding the structure of conceptual relations and had a misconception about this topic. In addition, it was determined that students have misconceptions about ionic and covalent bonds and classifications of nonmetals and metals.

Keywords: Chemical Bonds, Misconceptions, Primary school, Science education,

1. GİRİŞ

Bu bölümde problem durumu, araştırmacının amacı ve önemi üzerine durulmuş; problem cümlesi, alt problemler, hipotezler, varsayımlar, sınırlılıklar ve tanımlara yer verilmiştir.

Fen eğitimindeki asıl amaç öğrencilerin bilimsel bilgileri hayatları boyunca karşılaştıkları problemleri çözebilmeleri bununla birlikte bilgiye ulaşabilmek için gerekli bilimsel tutumları ve becerileri yeteneklerine kazanmalarındır (Ünal ve Ergin 2006). Bireylerin hayatında fen bilimine yönelik oluşturulan ilk kavramları çoğunlukla bilimsel gerçeklikten uzak olabilmektedir. Bunun sebebi kavram öğretimi süresinde kavramların yanlış yapılandırılmış olmasıdır. Bu da ilerleyen dönemlerdeki öğrenilen kavramlarının yanlış yerleştirilmesine sebep olabilir (Uyanık ve Serin, 2016) kavram yanılgısı olarak adlandırılan bu süreç bilimsel bilginin anlamlı ve kalıcı bir şekilde öğrenilmesine engel oluşturmaktadır.(Uyanık,2013).

Öğrenciler, fen konularına zorlanmakta ve bu konuları karmaşık bulmaktadır. Fen konularında yer alan soyut kavramların öğrencilerin bu kavramlar hakkında yeterli bilgiye sahip olmamasına neden

olmaktadır(Uslu,2011).Bilindiği üzere kavramlar ne kadar çok duyu organımızla algılanıp öğrenilir ise hatırlanması da o kadar kolay olur(Bozoğlu,2007).Öğrencilerin fen konularında yer alan kavramlarda sahip oldukları yanlışların büyük bir kısmı ilköğretimin ilk kademesindeki konulara yöneliktir (Koray, Özdemir, Tatar, 2005).Öğrenilecek yeni bilgilerin bu kavram yanlışları üzerine inşa edileceği için öğrencilerde var olan kavram yanlışlarının belirlenmesi oldukça önemlidir ve bu durum öğretmenler nezdinde de ihmal edilmemelidir (Pine, Messerstjohn, 2001).

Eğitim alanındaki tüm gelişmelere rağmen öğretmen merkezli, gelenekselci yöntemlerin kullanıldığı bir gerçektir. Ancak öğrenmenin doğasında öğrenenin bilgiyi örgütlemesi sonucunda bilimsel bilgiye yönelik doğru algıların oluşabilmesi mümkün iken öğreten tarafından kendisi için örgütlenmiş hazır bilgilerin aktarılması ne yazık ki yanlış kavram oluşumuna sebep olmaktadır. Oluşan bu yanlışların değiştirilmesi özel bir çaba ve geliştirilmiş sistemler ile mümkündür. Kavram yanlışlarının tespit edilmesi giderilmesine olanak sağladığı için önemli bir adımdır. Fakat Guzetti (2000:91) yaptığı araştırmalarda kavram yanlışlarının değişmeye karşı dirençli olduklarını ortaya koymaktadır (Guzze).

Bilgi birikiminin çeşitli kavramlar sayesinde şekillenmesi bu kavramlarında önemli bir kısmının ilköğretim kademesinde olduğu gerçeği dikkate alınarak, 8. sınıf fen bilgisi dersinin kimyasal bağlar konusuna yönelik kavram yanlışlarını belirleme gereksinimi, bu araştırmanın problemini oluşturmaktadır(Uslu, 2011).

Araştırma amacı: Araştırma temel amacı, 8. sınıf öğrencilerinin Fen bilgisi dersinde Kimyasal bağlar ile ilgili kavram yanlışlarını ortaya çıkarmaktır.

Araştırmanın önemi: Bu araştırmada kimyasal bağlar konusundaki yanlışlar tespit edilmeye çalışılmıştır. Fen öğretimindeki öğretmenlere, öğretmen adaylarına, akademisyenlere ve kitap hazırlayan uzmanlara kimyasal bağlar konusundaki kavram yanlışlarının neler oldukları konusunda bir bakış açısı kazanması beklenmektedir.

Problem cümlesi: 8. sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersi kimyasal bağlar konusuna yönelik kavram yanlışları var mıdır? Varsa nelerdir?

Hipotez: İlköğretim 8.sınıf öğrencilerinin kimyasal bağlar konusunda kavram yanlışları vardır.

Varsayımlar: Test uygulamasında öğrenciler hiçbir etki altında kalmamış, yanlış davranmamış ve birbirlerinden etkilenmeden samimi ve istekli bir şekilde cevaplandırmışlardır.

Sınırlılıklar: 2016-2017 öğretim yılı ikinci yarısında Erzincan ili merkezinde beş ortaokulun 8. sınıf öğrencilerinin yer aldığı 447 kişilik grubun katılımı ile Fen bilimleri kimyasal bağlar konusuna yönelik olarak gerçekleştirilmiştir.

Araştırmadaki testin geçerlilik ve güvenilirliği için 50 kişiden oluşan öğrenci katılımı ile sınırlandırılmıştır.

2. ARAŞTIRMACININ AMACI

- ✓ Öğrencilerin kimyasal bağlar konusunda seçilen Konularla ilgili Kavramları anlama düzeyleri araştırılmış olup.
- ✓ Çalışma kapsamında seçilen kavramlar konusunda sahip oldukları yanlışlar nelerdir?
- ✓ Öğrencilerin Kimyasal Bağlar konusunda örnek olarak seçilen kavramlar konusunda sahip oldukları yanlışlar nelerdir?
- ✓ Öğrenciler, bu konuda şimdiye kadar yapılan araştırmalarda belirlenen kavram yanlışlarından hangilerini göstermektedirler?
- ✓ Öğrencilerde yeni kavram yanlışları var mıdır?

3.YÖNTEM

3.1. Evren

Bu çalışma, 2017-2018 öğretim yılı bahar dönemi Erzincan ili Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı beş adet temel eğitim okullarında 8. Sınıflarda toplam 447 öğrenci üzerinde yürütülmüştür.

3.2.Araştırmanın Deseni



Bu araştırma nicel araştırma yöntemlerinden biri olan tarama modelinin kesitsel tarama yöntemi ile hazırlanmıştır. Tarama modeli: Günümüzde ya da geçmişte var olmakta olan bir durumu olduğu şekli ile betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımıdır. Araştırmaya konu olan birey, nesne ya da olay olduğu gibi tanımlanmaya çalışılır. Bu durumun değiştirilmesine yönelik amaç güdülmez. Bilinmek istenen şey vardır ve mevcut bulunmaktadır yani oradadır. Önemli olan bu bilinmek isteneni uygun bir biçimde gözleyip belirleyebilmektir (Karasar, 2008). Kesitsel tarama ise araştırmada veri toplarken herhangi bir andaki durumu ortaya çıkarmak yani fotoğrafını çekmektir. Amaç olgunun zaman içerisindeki değişimine tanıklık değildir. Herhangi bir andaki durumunu tanımlamaktır.

3.3. Veri Toplama Aracı

Bu araştırmada kimyasal kavrama testi kullanılmıştır. Bu test literatür de yer alan kavram yanlışlarına göre oluşturulmuş ve 50 kişiden oluşan rastgele seçilmiş sekizinci sınıf öğrencisine uygulanmış ve uzman görüşleri alınarak son halini almıştır. Testimiz iki aşamalı çoktan seçmeli ve kesinleştirmek adına yer alan evet ya da hayır yanıtlarına yönelik hazırlanıp ilk aşamada yöneltilen sorulara ikinci aşamada yer alan sebebini bildiren seçeneklerden ve son kısımda evet ya da hayır seçenekleri ile son bulmaktadır. Test 10 sorudan oluşmaktadır ve her bir soru kimyasal bağlarda yer alan kazanımlara yöneliktir. 497 kişi tarafından cevaplanmış olan testimiz uzman görüşler alınarak değerlendirilmiştir.

3.3.1. Kimyasal Tavrılar Testi (KKT)

Bu testin kavram yanlışlarında kullanılması sonucu öğrencilerin yanlış verdikleri cevaplara göre kavram yanlışına sahip olup olmadıklarına ilişkin bir yargıya ulaşılmaktadır. Fakat çoktan seçmeli testlerde öğrencinin doğru cevabı işaretlemesi onun kavram yanlışına sahip olmadığını ya da bu konudaki bilişsel olgunluğa sahip olduğu konusunda karar vermek için yeterli gelmemektedir. Çünkü çeldiriciyi işaretleyen öğrencinin işaretlemesinin tek sebebi kavram yanlışlığı olmayabilir. Bilgi eksikliği ya da uygulamaya karışan tesadüfi bir hatadan dolayı olabilirken benzer şekilde doğru cevabı işaretleyen öğrencinin bu işareti işaretleme sebebi öğrencinin ait olduğu gelişim dönemi özelliklerine göre dört adet seçmeli cevabın bulunduğu %25 'lik şans başarısından da kaynaklanabilmektedir.

Öğrencilerin kavramlar ile ilgili düzeylerinin belirlenmesinde üç aşamalı testlerin birinci aşamasında konu ile ilgili önermelere yer verilmiştir. Öğrencilerden doğru olup olmadığına dair bir seçim yapılması istenmektedir. Testin ikinci aşamasında ise birinci aşamada işaretlenen seçenek göz önünde bulundurularak neden doğru ya da neden yanlış olduğuna dair seçeneklere yer verilmiştir. Öğrencilerden verdikleri cevaplarla uyuyan açıklamalardan uygun olanları seçmeleri istenmektedir. Testin üçüncü aşamasında ise öğrencilerin seçilen seçenektan ve verilen açıklama ile ilgili emin olup olmadıklarına dair işaretleme yapmaları istenmektedir. (Demirci ve Efe, 2007; Aykutlu ve Şen, 2012).

3.3.2. Kavram Kazanım Testinin Geliştirilmesi

Kavram Kazanım Testinin Geçerliliği;

“Madde ve Özellikleri” ünitesi için, ortaokul sekizinci sınıf fen bilimleri dersi öğretim müfredatında yer alan bilgilere bağlı olarak bilgi önermeleri belirlenmiştir. Belirlenen önermeler; “Elementlerin Sınıflandırılması”, “Periyodik Sistem” ve “Kimyasal Bağlar” konularını kavrayabilmeleri için öğrencilerin sahip olmaları gereken bilgilerden oluşmaktadır.

Kapsam geçerliliğinin sağlanması için belirtke tablosu hazırlanmış ve konu dağılımı ile ilgili sorular ve seçenekler seçilmiştir. Üç aşamalı test hazırlanması ve soruların seçimi ile ilgili literatür taraması yapılmıştır. Test hazırlanmadan önce beş tane öğrenci ile yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Açık uçlu çoktan seçmeli 15 maddelik test geliştirilmiş olup sonrasında 10 maddelik nihai test hazırlanmıştır.

Fatma Baykan'ın 2008 deki ve Günnürhan Sarı'nın 2013'te hazırlanmış olduğu çalışmalardan yararlanılarak kavram yanlışları listelenmiştir (Tablo 3.3.1). Literatür taraması sonucunda elde edilen bilgiler, testin geliştirilme aşaması ve görüşme sorularının oluşturulmasında kullanılmıştır.

Tablo 3.3.1. Madde ve Özellikleri Ünitesi Konuları İle İlgili Yapılan çalışmalardan Tespit Edilen Kavram Yanılgıları.

Literatür Taraması İle Tespit Edilen Kavram Yanılgıları
Azot atomları bağ yaparken 5 elektronunda paylaşabilir.
Kovalent bağların tümünde bağ elektronları, bağı oluşturan atomlar arasında eşit olarak paylaşılır (Baykan, 2008).
İyonik bağ ametal atomları arasında elektron aktarımı ile olur.
İyonik bağ metal ve ametal atomları arasında elektron ortaklaşması ile oluşur.
Kovalent bağda elektron ortaklaşması vardır. Bu yüzden elektronlar hareketsiz kalır.
Oktet kuralı elementin son yörüngesini ikiye tamamlamasıdır.
Dublet kuralı elementin son yörüngesini sekize tamamlamasıdır.

Tablo 3.3.2. Madde ve Özellikleri Ünitesi Belirtke Tablosu Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre Kazanımların Dağılımı

Konular	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Çözümleme	Değerlendirme	Yeniden Oluşturma
Elementleri Sınıflandırılma	-			1		
Periyodik Sistem	-	1	2			
	-	1				
Toplam	0	2	2	1	0	0
Yüzde %	0	%40	%40	20%	0%	0%

Üç aşamalı testin soruları yukarıda belirtilen belirtke tablosuna uygun olarak hazırlanmıştır. İkinci aşama, birinci aşamada yer alan ifadelerin neden doğru ya da yanlış olduğuna ilişkin gerekçelerini içeren ifadelerin yer aldığı aşamadır. Birinci aşama sorularına rastgele cevap verme durumunu önlemek adına ikinci aşamada sorulan gerekçe sorusu önem taşımaktadır. Son aşama olan üçüncü soru ise gerekçe sorusuna öğrencinin verdiği cevaptan ne kadar emin olduğunu ölçmek amacıyla “Emin misin?” sorusu sorularak “Evet” ya da “Hayır” seçeneklerini işaretlemeleri istenmiştir.

3.4. Verilerin Analizi

3.4.1. Üç Aşamalı Kavram Kazanım Testinin Güvenirliği

Üç aşamalı kavram kazanım testinin güvenirliliğinin hesaplamasında Kuder-Richardson 20 (KR-20) formülü kullanılmıştır. Üç aşamalı kavram kazanım testinde yer alan maddelerin doğru olanları 1 olarak puanlandırılmıştır. 1 olarak ifade edilen puanlama için öğrencinin ilk iki aşamada doğru cevap vermesi yeterli olmamaktadır. Aynı zamanda üçüncü aşamada yer alan “Emin misin?” sorusuna “Evet” olarak cevap vermesi gerekmektedir. İlk iki aşamada yer alan ifadelerden herhangi birine yanlış cevap veren ya da ilk iki aşamada yanlış cevap verse bile üçüncü aşamada “Emin misin?” sorusuna “Hayır” cevabını verdiğinde cevap yanlış olarak değerlendirilmekte ve 0 puan olarak ifade edilmektedir.

Tablo 3.4.1.’de, Kavram Kazanım testinin aşamalarına verilen cevaplar için oluşturulan puanlama cetveli aşağıdaki gibidir.

Tablo 3. 4. 1. Üç Aşamalı Kavram Kazanım Testinin Puanlamasında Kullanılan Puanlama Cetveli

Birinci Aşama	İkinci Aşama	Üçüncü Aşama	Puan
Doğru	Doğru	Emin	1
Doğru	Yanlış	Emin	0
Yanlış	Doğru	Emin	0
Yanlış	Yanlış	Emin	0
Doğru	Doğru	Emin Değil	0
Doğru	Yanlış	Emin Değil	0
Yanlış	Doğru	Emin Değil	0
Yanlış	Yanlış	Emin Değil	0

Kavram Kazanım Testi oluşturulurken, son olarak hangi maddelerin testte yer alacağına karar verilmesi için madde analizi yapılmıştır. Üç aşamalı kavram kazanım testinin uygulamasından sonra elde edilen verilerin madde analizini yapmak için istatistik paket programı kullanılmıştır.

Kavram Kazanım Testi uygulanmasından elde edilen verilerin analizinin sonucunda, ilk aşamaya ait her bir madde için güçlük ve ayırt edicilik değerleri hesaplanmış ve Tablo 3.4.2. de belirtilmiştir.

Tablo 3.4.2.Kavram Kazanım Testi madde için güçlük ve ayırt edicilik değerleri

Madde No	Güçlük İndeksi	Ayırt Edicilik İndeksi
1	0,76	0,57
2	0,61	0,48
3	0,58	0,27
4	0,79	0,35
5	0,45	0,54
6	0,62	0,60
7	0,48	0,45
8	0,73	0,51
9	0,41	0,48
10	0,66	0,39

Tablo 3. 4. 3. Kavram Kazanım Testi I. Aşama Madde Analizi Sonuçları

Maddeler	Madde Toplam	%27 üst	%27 alt t değeri	p değeri	S değeri
Korelasyonu	grup	grup			
1	0,413	0,85	0,36	6,323	0,01
2	0,425	0,92	0,28	6,525	0,02
3	0,168	0,56	0,32	3,252	0,00
4	0,302	0,69	0,35	6,452	0,01
5	0,462	0,92	0,45	8,369	0,03
6	0,489	0,87	0,41	5,585	0,00
7	0,398	0,85	0,21	4,525	0,00
8	0,345	0,72	0,16	3,654	0,02
9	0,369	0,56	0,40	8,624	0,00
10	0,425	0,35	0,30	6,247	0,01

4. BULGULAR

Kavram Kazanım Testinin güvenirliği sadece birinci aşama soruları için analiz edilmiştir. KR-20 formülü ile hesaplama yapılmış ve 768 olarak bulunmuştur. Bununla birlikte, ilk aşamaya ikinci aşama soruları dâhil edilerek değerlendirilme yapıldığında testin güvenirliği, 671 hesaplanmıştır.

Tablo 3.4.2.İncelendiğinde Kavram Kazanım Testinde yer alan maddelerden birinci, dördüncü ve sekizinci maddelerin güçlük indeksinin daha yüksek olduğu; ikinci, altıncı ve onuncu maddelerin ise güçlük indekslerinin ortalama olduğu, beşinci ve dokuzuncu soruların ise diğer sorulara göre daha zor olduğu sonucuna ulaşılabilir. Maddelerin bilenlerle bilmeyenlerin oluşturduğu fark ayırma dayalı analiz sonuçlarını veren madde ayırt edicilik indeksleri incelendiğinde üçüncü ve dördüncü soruların ayırt etme gücünün daha düşük olduğu, diğer sorularda ise ayırt etme indeksinin kabul edilebilir düzeyde olduğu görülmektedir.

Tablo 3. 4. 3. incelendiğinde maddelerin p değerinin ($p < .05$) olduğundan Kavram Kazanım Testinde yer alan maddelerin istatistiki olarak anlamlı olduğu ve güvenirliğinin kabul edilebilir olduğu ifade edilebilir. Maddelerin üst ve alt gruptakiler tarafından cevaplanma oranları dikkate alındığında üst gruptaki öğrencilerin maddelere cevap verme oranlarının alt grupta yer alanlara göre anlamlı derecede farklılaştığı görülmektedir. Madde toplam korelasyon değerleri, 168 ile, 489 arasında farklılaşmaktadır. Bu değerlerin 0 ile +1 arasında olduğu düşünüldüğünde olumlu bir ilişkinin olduğu ifade edilebilir.

4.1 Kimyasal Kavramlar Testinden Elde Edilen Betimsel Bulgular

Öğrencilerin kavram yanılgıları tespit etmek için kullanılan testte 10 soru bulunmaktadır. Testte bulunan soru sayıları ve bu soruların yer aldığı alt başlıklara göre dağılımı tablo 4.1.1 de verilmiştir.

Tablo 4.1.1 KKT sorularının dağılımı

Kimyasal Bağlar Konusu	Soru Sayısı	Yüzde (%)
İyonik bağ yapısı	3	30
Kovalent bağ yapısı	2	20
Elementlerin Sınıflandırılması ile bağ ilişkisi	5	50

Kimyasal Kavramlar Testi (KKT)'de yer alan konuların soru dağılımı Tablo 4.1.1'da verilmiştir. Tablo 1 incelendiğinde toplam 10 sorudan 3 tanesinin (%30) kimyasal bağ çeşitlerinden olan iyonik bağ ile ilgili olduğunu, 2 sorunun ise (%20) kovalent bağ yapısı ile ilgili olduğunu, diğer beş sorunun ise (%50)



elementlerin Sınıflandırılması ve yaptıkları bağ ile ilgilidir. Buna göre, en yüksek oran %50'lik yüzdelerle elementlerin Sınıflandırılması ve yaptıkları bağ ile ilgilidir. Kimyasal bağlar konusunda yer alan soru dağılımları tabloda yer almaktadır. Sorularda yer alan çeldiriciler literatürde yer alan kavram yanlışlarına yönelik oluşturulmuştur.

Tablo 4.1.2. KKT' de verilen doğru cevaplar ve yüzdeleri

Sorular	Doğru Cevaplar (Kişi Sayısı)	Yüzde Oranı %
1.Soru	336	%75.1
2.Soru	335	%74.9
3.Soru	315	%70.4
4.Soru	300	%67.1
5.Soru	265	%59.2
6.Soru	208	%46.5
7.Soru	251	%56.1
8.Soru	217	%48.5
9.Soru	331	%74
10.Soru	296	%66.2

Kimyasal Kavrama Testinde (KKT) yer alan seçeneklere öğrencilere tarafından verilen cevaplar tabloda yer almaktadır. Tablo 4.1.2. incelendiğinde en yüksek oranda doğru cevaplanan sorunun 336 öğrenci tarafından yaklaşık %75 oranla Sodyum (Na) ve Klor (Cl) arasındaki bağın sorulduğu birinci soru ile 335 kişi tarafından doğru cevaplanan %74,9 oranla iyonik yapı maddelerin suda çözünmesi ile ilgili kavram bilgisinin ölçüldüğü ikinci sorunun olduğu görülmektedir. Öğrencilerin en fazla yanlış yaptığı sorular 208 kişinin doğru cevaplayabildiği %46,5 'lik oranla iyonik bağ bileşiklerin yapısının sorulduğu altıncı soru ve 217 öğrencinin doğru cevaplayabildiği kovalent bağla ilgili bir kavram haritası hazırlanmak istendiğinde hangi kavramlara yer verilmesi gerektiği ile ilgili bilgilerin ölçüldüğü sekizinci sorulardır.

Tablo 4.1.3. KKT' den verilen cevaplardan kavram yanlışlığına sahip kişi sayısı ve yüzde oranları

SORULAR	Kavram Yanlışlığına Sahip Kişi Sayısı	Yüzde Oranı %
1.Soru	34	%7.6
2.Soru	29	%6.4
3.Soru	42	%9.3
4.Soru	37	%8.2
5.Soru	47	%10.5
6.Soru	53	%11.8
7.Soru	93	%20.8
8.Soru	52	%11.6
9.Soru	62	%13.8
10.Soru	38	%8.5

Kimyasal bağlar kavrama testine öğrenciler tarafından verilen cevaplar sonucu kavram yanlışlığına sahip öğrenci sayıları yer almaktadır. Tablo 4.1.3. incelendiğinde en yüksek oranda kavram yanlışlığına sahip sorunun 93 öğrenci tarafından yaklaşık %20,8 oranla son katmanında yer alan elektron sayısına göre bağ yapısının sorulduğu yedinci soru ile 62 kişi tarafından doğru cevaplanan %13.8 oranla periyodik sistemde yer alan elementlerin yerleştirilmesi ile ilgili kavram bilgisinin ölçüldüğü 9. sorunun olduğu görülmektedir. Öğrencilerin en az kavram yanlışlığına sahip olduğu sorular 29 kişinin sahip olduğu %6,4 'lik oranla iyonik bağ bileşiklerin yapısının sorulduğu ikinci soru ve 34 öğrencinin kavram yanlışlığına sahip olduğu Sodyum (Na) ve Klor (Cl) arasındaki bağın sorulduğu birinci sorulardır.

5. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Çalışmanın bulguları öğrencilere kimyasal bağlar konusu ile ilgili olarak çok sayıda kavram yanlışlığına sahip olduklarını ortaya koymaktadır. bu konuda sekizinci sınıf öğrencilerinde var olan otuz farklı kavram yanlışlığı tespit edilmiştir. bulgulardan bu yanlışlıkların önemli bir kısmının (20) yaygınlık düzeyinin %10 'un üzerinde olduğu görülmektedir. Tespit edilen diğer yanlışlıkların (10) yaygınlık düzeyleri %6.4 ile %9.3 arasında değişmektedir.

KKT (Kimyasal kavrama testi) 'de yer alan birinci soruda NaCl bileşiğinin bağ yapısı ile ilgili öğrenciler büyük oranda (%71) bileşiğin iyonik yapıda olduğunu belirterek soruya doğru cevap vermişlerdir. Butts ve



Smith (1987) 'de yaptığı çalışmada Kimya öğrencilerinin moleküler ve iyonik bileşiklerin yapısını ve özelliklerini anlamaları ile ilgili araştırma yapmışlar. Bu çalışmada öğrencilerin iyonik ve kovalent bağlar ve yapıları hakkında karmaşıklık yaşadıklarını ifade etmişlerdir.

12 sınıflardan 26 öğrenci ile çalıştıkları bu çalışmada öğrencilerden 10'unun sodyum klorürü sadece ifade ettikleri gözlemlemiş, bazılarının ise bu atomların kovalent bağ ile bir arada tutulduklarını ifade etmiş, sadece dört tanesinin sodyum klorürün üç boyutlu yapısını anlayabildiklerini ifade etmiştir. Bu çalışma verileri dikkate alındığında sekizinci sınıf öğrencilerinin bağ ile ilgili bilgileri daha büyük oranda doğru cevapladıkları görülmektedir. Bunun sebebi Türkiye 'deki okullarda öğretmenlerin ve öğrencilerin gerek günlük hayatta fazlasıyla karşılaşmaları gerekse örnekler verilirken NaCl bileşiğinin en çok kullanılan bileşiklerden biri olması olabilir.

İkinci soruda iyonik yapıli maddelerin suda çözüldüklerinde iyonlarına kadar ayrışır ve iyonlaşır sorusunda madde analizleri sırasında kolay denilebilecek sorular olduğundan öğrencilerin bu soruya cevap verme oranı artmış ve gözlenen kavram yanlışlığı oranı diğer sorulara göre daha düşük çıkmıştır diyebiliriz. Butts ve Smith 'in 1987 de yapmış oldukları çalışmada öğrencilerin Sodyum Klorür suda çözüldüğünde ne olacağını anlatmaları istenmiştir. Bazı öğrencilerin, tuzun sodyum ve klorür oluşturmak için suyla reaksiyona açıklamışlardır. Hidrojen ve Hidroksit iyonlarının Sodyum ve Klorür iyonlarının hala birbirlerine yapışık olacağını düşünüyor oldukları ortaya çıkmıştır.

Üçüncü soruda HCl'ni bağ yapısı ile ilgili soruda birinci soru ile benzer durumlar bu soru için de geçerli olmuştur denilebilir. HCl ve NaCl bileşikler öğrenciler ve öğretmenler tarafından fen bilimleri derslerinde en çok örneği verilen bileşiklerdir denilebilir. Bu yüzden bu soruda verilen doğru yanıtlar öğrencilerin büyük çoğunluğu tarafından doğru yanıtlanmıştır. Coll ve Taylor(2001) de yapmış oldukları çalışmada öğrencilere metalik, iyonik ve kovalent madde örnekleri sunmuş ve maddelerdeki bağ türlerini tanımlarını istemişlerdir. Araştırma sonucunda öğrencilerin; moleküller arası kovalent bağın zayıf bir bağ, polar kovalent bileşiklerin yüklü olduğu, HCl gibi hidrojen içeren bileşiklerin iyonik yapıda olduğu yönünde yanlışlıkların olduğunu göstermiştir.

Katı bakırın elektrik iletkenliğinin olup olmadığı ile ilgili sorulan dördüncü soruda öğrencilerin neredeyse yarısı bu soruya doğru cevap verememiş bunlardan da büyük çoğunluğu emin olduğunu ifade ederek kavram yanlışlıklarının olduğu tespit edilmiştir. Bu konu ile ilgili öğrencilerin iletken tellerin çoğunun bakırdan yapıldığını bilmemesi, konu anlatılırken yeteri kadar günlük hayatta ilişkilendirilmemesi öğrencilerin bakırın iyi bir iletken olarak ifade edilememesine yol açabilir.

Bu çalışmanın sonucunda bazı kavram yanlışlıkları belirlenmiş bunlar :

- 1.Hidrojen, metal benzeridir ve metal gibi davranır ve böylece iyonik bağ oluşturur.
- 2.Atomlar kimyasal bağlar kurarlar çünkü elektrostatik kuvvetlerini azaltmak isterler.
- 3.Metal ve metal olmayanlar elektron paylaşarak metalik bağ oluştururlar.
- 4.İyonik ve kovalent bileşikler van der waals kuvvetine sahiptir.
- 5.Molekül içindeki atom sayısı molekülün polaritesini tanımlar şeklinde ifade edilmiştir. Bu iki bileşiğin kovalent olduğu ile ilgili, iyonik bağın elektron ortaklaşması ile kurulmuş olacağı ile kavram yanlışlıkları bu çalışmadan elde edilen verilerle benzer özellik göstermektedir.

Tan ve Treagust'un (1999) yapmış olduğu çalışmada 14-16 yaş aralığındaki öğrencilerin katılımıyla kimyasal bağlar konseptine yönelik yanlış anlamalar belirlenmiştir.

Bunlar;

- 1.Metaller ve ametaller molekülerdir.
- 2.Moleküller arası güçlerin kuvveti, moleküldeki kovalent bağların gücüyle inşa edilmiştir.
- 3.Metal ve metal olmayanlar güçlü kovalent bağa sahiptirler.
- 4.İyonik bileşikler, kovalent bağ ile oluşturulan moleküller olarak bulunurlar.
- 5.Bir metal molekül oluşturmak için bir ametale kovalent bağlanır.

Yedinci soruda ise öğrencilerin önemli bir kısmı elementlerin son katmanlarında yer alan elektron sayısının sınıflandırma ve oluşturulabilecek bağ hakkında yanlışlara sahip oldukları belirlenmiştir. Bu yanlışlar; son katmanı 4 elektrona sahip element ile hidrojen elementi arasında iyonik bağ oluşabileceği, bu elementlerin her zaman elektron vermeye yatkın olmaları ve moleküler yapıli bileşik oluşturabileceği yönündedir. Elementlerin sınıflandırılması ve hangi bağı yaptıkları ile ilgili küçük bir kavram haritası verilen 8. Soruya metal, ametal ve yarı metal cevabını öğrencilerden sadece %38 i doğru cevaplayabilmiştir. Öğrencilerin geri kalan iyonik ve kovalent olarak sınıflamış yarı metalleri hesaba katmamış, ya da onun bir bağ olduğunu ifade etmiştir. Metallerin iyonik bağ, ametallerin kovalent bağ oluşturduğu bilgisine daha çok sahipken yarı metaller ile ilgili bilgilerin yeterli olmadığı sonucuna ulaşılabilir. Bu konu ile ilgili yarı metallerin ayrımın zor yapılması, sınırlarının daha esnek olması, metal ve ametallere göre daha az duyulan bir konu olması öğrencilerin cevaplama oranını düşürmüş olabilir.

9. Soruya 330 öğrenci Li(lityum) ve Berilyum(Be) metal iken H(Hidrojen), O(Oksijen) ve Flor (F) ametal seçeneğini işaretlemiş ve doğru yanıtı ulaşmıştır. Doğru cevabın oranının yüksek olması, periyodik tablo ile ilgili ünitenin işlenmesi sırasında öğretmenler tarafından periyodik talonun sağ tarafının genellikle metaller, sol tarafının (en sol hariç, onlar soygazlar) ise genellikle ametallerden oluştuğunu özellikle vurgulamaları bu konuda etkili olduğu söylenebilir.

Abraham ve Arkadaşları (1994) yapmış oldukları bir çalışmada farklı yaş gruplarındaki öğrencilerin periyodik sistem gibi konularda benzer kavram yanlışlarına sahip olduğunu tespit etmiştir.

Onuncu soru ile ilgili bulgular göz önüne alındığında, son katmandaki elektron sayısına bakılarak bağ yapma durumu ya da yapmama yani kararlılık durumu değerlendirmesi sorusuna yönelik seçeneklerden % 67 oranla son katmanın sekiz elektrona tamamlanması durumunun oktet olduğu, yaklaşık %15 oranla son katmanın 6)8)2) ya da 2) elektron bulundurmanın kararlı yani bağ yapamayan element olduğu seçeneği ve yaklaşık % 12 oranla sadece katmanında sekiz elektron bulunduran elementin kararlı olabileceği öğrenciler tarafından tercih edilmiş olduğu görülmektedir.

Bu soru ile ilgili öğrencilerin çoğunluğu en son katmandaki elektron sayısının sekiz olduğu zaman kararlı olduğunu düşünürken iki olduğu zaman kararlı olamayacağını düşünmüşlerdir. Son katmandaki elektron sayısının iki olduğu kararlı elementlerin sayısının çok daha az olması bu konuda öğrenciler tarafından bu seçeneğin daha az işaretlenmesine sebep olmuş olabilir. Altınyüzük(2008) ilköğretim sekizinci sınıf kimya konularındaki kavram yanlışlarını incelemiş ve birçok kimya konusunda benzer yanlışlar olduğunu göstermiştir.

KAYNAKÇA

Abraham, M. R., Williamson, V. M. and Westbrook, S. L.,(1994). A Cross-Age Study of The Understanding Of Five Chemistry Concepts, Journal Of Research In Science Teaching, 31(2), 147-165.

Altınyüzük,C. (2008) “İlköğretim Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersi Kimya Konularındaki Kavram Yanlışları ”Yüksek Lisans tezi. İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Aykutlu, I., ve Şen, A. İ. (2012) “Üç Aşamalı Test, Kavram Haritası ve Analoji Kullanılarak Lise Öğrencilerinin Elektrik Akımı Konusundaki Kavram Yanlışlarının Belirlenmesi.” Eğitim ve Bilim, 37(166), 275-288.

Baykan, F. (2008) “Kimya ve fen bilgisi öğretmen adayları ile on birinci sınıf öğrencilerinin kimyasal bağlanma hakkındaki anlamalarının ve yanlışlarının karşılaştırılması.” Unpublished Master Thesis, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Zonguldak, Turkey.

Bozoğlu, M. (2007) “İlköğretim 7.sınıf öğrencilerinde atom kavramı hakkında imaj oluşturmada rol oynama yönteminin etkisi” Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, 925., Ankara.

Butts, B. and Smith, R. (1987) “HSC chemistry students’ understanding of the structure and properties of molecular and ionic compounds.” Research in Science Education,17, 192-201.

Coll, K.,R. and Treagust, D., F(2001) Learners’ mental models of chemical bonding. Research in Science Education 31, 357-382.

Demirci N., ve Efe S. (2007) “ Determination of primary school student’s misconceptions about sound subject”Necatibey Faculty of Education Elektronik journal of Science and Mathematics Education 1(1), 23-56.

Karasar, N. (2008) Bilimsel araştırma yöntemi: kavramlar, ilkeler, teknikler (Onsekizinci baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Koray, Ö., Özdemir, M. ve Tatar, N. (2005) “İlköğretim öğrencilerinin “Birimler” hakkında sahip oldukları kavram yanlışları: Kütle ve Ağırlık Örneği”. İlköğretim Online 4(2), 24-31.

Pine, K. Messer, D. and st.John K.(2001)” Children’s misconceptions in primary science: A survey of teachers’ views.” Reseach in Science veTechnological Education, 19(1),79-96.

Sarı,G.(2013)“Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Kimyasal Bağlar Konusundaki Kavram Yanlışlarının Belirlenmesi ve Giderilmesinde Kavram Değişim Metinlerinin Etkisi” Yüksek Lisans Tezi ,On Dokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun

Tan, K. C, and Treagust, D (1999) “Evaluating students’ understveing of chemical bonding.” School Science Review, 81: 75-84.

Uslu, S. (2011) “İlköğretim II. Kademedeki Fen ve Teknoloji öğretiminde çalışma yapraklarının akademik başarı etkisi üzerine etkinin incelenmesi”, Yüksek Lisans tezi, Adıyaman Üniversitesi, 915., Adıyaman.

Uyanık, G. ve Serin, M.(2016) “Sınıf öğretmenleri adaylarının bazı temel fen konularındaki kavram yanlışlarının belirlenmesi” Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi. Dergisi 5(2), 510-538.

Uyanık,G. (2013) “Fen ve Teknoloji deersinde kavramsal değişim metinleriin öğrenci başarısına etkisi.” Uluslararası Eğitimde yeni yönelimler ve değişimler sempozyumu, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi, 22-24 Kasım, Konya.

Ünal, G. ve Ergin, Ö. (2006) “Buluş yoluyla Fen öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarının öğrenme yaklaşımlarına ve tutumlarına etkisi” Türk Fen Eğitimi Dergisi, 3(1), 36-52.