

# ONUNCU SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ÇÖZELTİLER KONUSUNA YÖNELİK KAVRAM YANILGILARININ BELİRLENMESİ<sup>1</sup>

## Determining Misconceptions Of Tenth Grade Students About Solutions

Doç. Dr. Faruk KARDAŞ

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

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0900-7503>

Prof. Dr. Samih BAYRAKÇEKEN

Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Erzurum/TÜRKİYE

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8777-6714>

Fatma Nur TAŞDEMİR

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

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8474-8643>

### ÖZET

Bu çalışma ile çözeltilerde kavram yanılgıları ele alınmıştır. Kavram yanılgısının ne olduğu, genel özellikleri ve çözeltilerde hangi kavram yanılgılarının olduğu tartışılmıştır. Bu çalışma Çözeltiler konusu ile ilgili kavram yanılgılarını tespit etmek amacıyla yazılmıştır. Çalışmada tarama yöntemi kullanılmıştır. Araştırma Erzurum Merkez'de bulunan 5 lisede yapılmıştır. Araştırmanın örneklemini 10. Sınıflarda bulunan 291 lise öğrencisi oluşturmaktadır. Öğrencilere 20 sorudan oluşan çoktan seçmeli "Çözeltilerde Kavram Başarı Testi Hazırlama ve Uygulama" ölçeği uygulanmıştır. Çözeltiler Kavram başarı testi sonuçları için güvenilirlik analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları frekans ve yüzde oranı değerleri olarak tabloya dönüştürülmüş, daha sonra değerlendirilerek yorumlanmıştır. Araştırmada elde ettiğimiz nicel verilerin analizi, istatistiksel veri analizi programı ile yapılmıştır. Araştırmanın bulguları çözeltiler konusu için yanılgıların neler olduğunu tespit etmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar literatürdeki benzerlik ve farklılıklar açısından karşılaştırılarak tartışılmıştır. Yapılan analizler sonucu çözeltinin dibinde çözünen madde kaldığı zaman o çözeltinin aşırı doymuş çözelti olduğu ve çözünme kavramı ile erime kavramının aynı anlama geldiği gibi kavram yanılgıları tespit edilmiştir. Bulgulardan elde edilen sonuçlarla kavram yanılgılarının tespitine yönelik öneriler sunulmuştur.

**Anahtar Sözcükler:** Fen Bilgisi, Kavram Yanılgıları, Çözeltiler, Çözünürlük

### ABSTRACT

This study deals with misconceptions in solutions. What is misconceptions, general properties and misconceptions in solutions are discussed. This study was written in order to identify misconceptions about the solutions. Screening method was used in the study. The study was conducted in 5 high schools in Erzurum. The sample of the study consists of 291 high school students in the 10th grade. Multiple choice 20 Concept Achievement Test in Solutions Preparation and Implementation oluş scale consisting of 20 questions was applied to the students. Solutions Reliability analysis was performed for concept success test results. The results of the analysis were converted into tables as frequency and percentage ratio values and then evaluated and interpreted. The analysis of the quantitative data obtained in the research was performed with statistical data analysis program. The findings of the research have identified what are their mistakes for solutions. The results obtained from the study were compared and discussed in terms of similarities and differences in the literature. As a result of the analyzes, misconceptions were determined that when the solute remained at the bottom of the solution, it was an over saturated solution and the concept of dissolution and melting had the same meaning. The results obtained from the findings and recommendations for the detection of misconceptions were presented.

**Keywords:** Science, Misconceptions, Solutions, Resolution

<sup>1</sup> "Bu makale Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü 11.09.2019 tarih ve 37/17 sayılı kararı ile onaylanmış, olan Yüksek Lisans tezinden üretilmiştir." Tez referans no:10168375

## 1. GİRİŞ

Kavram yanlışları öğrenmeyi etkileyen önemli faktörlerdendir. Kavram yanlışları tespit edilip, düzeltilmediği zaman uzun yıllar devam etmekte ve öğrenme süreci içerisinde önemli engeller teşkil etmektedir. Kavram yanlışlığı hem kavramlar arasındaki bütünlüğü bozar hem de öğrenciyi çelişkiye düşürür. Kavramlar daha önce öğrenilen bilgilerle uyumlu olmazsa anlamlı ve kalıcı öğrenmeler gerçekleşmez (Posner vd., 1982). Kavram yanlışları daha çok kişisel deneyimler sonucu oluşmuş bilimsel gerçeklere ve düşüncelere aykırı, anlamlı öğrenmeyi engelleyici bilgiler olarak tanımlanmıştır (Özkan vd., 2001). Öğrencilerde kavram yanlışlığı varsa bu yanlışlığın düzeltilip doğrusunun öğretilmesi oldukça zaman almaktadır. Bu nedenle özellikle Fen derslerinde kavram yanlışlığı önemli yer tutmaktadır. Bütün kavram yanlışları birer hatadır ama bütün hatalar birer kavram yanlışlığı değildir (Eryılmaz ve Sürmeli, 2002). Öğrenciler bilgileri sadece formal eğitim ve okul kitaplarından değil, okul çevresinden de öğrenir. Dolayısıyla öğrenciler fen bilimleri dersine geldiklerinde, yaşantılarından elde ettikleri deneyimleri beraberinde getirirler. Öğrenciler günlük deneyimlerinden elde ettikleri düşünceleri zihinlerinde biçimlendirmişlerdir. Fakat öğrencilerin fikirleri, kabul edilen bilimsel gerçeklerle uyumlu değildir (Toroslu, 2011). Uyum sağlama ve özümseme sonrasında yanlış kavramlar birbiriyle ilişkilendirilmesiyle kavram yanlışlığı oluşabilmektedir. Bu kavram yanlışlığının nedeni, öğrencilerin öğrenme ortamına gelmeden önce, çevresinde bilimsellikten uzak çeşitli kaynaklarla karşılaşmalarıdır.

Araştırmalara ve literatüre göre öğrencilerde kavram yanlışlarının nedenleri şu şekilde sıralanmaktadır:

- ✓ Günlük dilde kullanılan kavramların, bilimsel anlamından farklı olması (Büyükkasap, 1998).
- ✓ Daha önce öğrenilen bilgilerin yanlış yorumlanması, önbilgilerinin yetersiz oluşu (Bilgin, 2003).
- ✓ Bilimsel tanımların ve dilin açık ve anlaşılır olmaması (Coştu vd., 2007; Nakiboğlu, 2006).
- ✓ Önceden öğrenilen bilgilerin yeni öğrenilen bilgilerle anlamlı olarak ilişkilendirilememesi.
- ✓ Kavramların birbirleriyle bağlantılarının ve günlük olaylarla ilişkilerinin kurulamaması (Yenilmez ve Yaşa, 2008)
- ✓ Öğretmenlerin dikkat etmeden yaptıkları hatalı açıklamaları ve öğretmenlerin sahip olduğu kavram yanlışları (Kıray vd., 2015).
- ✓ Önyargılı düşünceler ve bilimsel olmayan inanışlar (Halloun ve Hestenes, 1987; Goodwin, 2002).
- ✓ Benzetme yapılırken mecazların doğru kullanılmaması (Yağbasan vd., 2005)
- ✓ Farklı kavramlar için aynı sembollerin kullanılması (Nakiboğlu, 2006).
- ✓ Kitaplardaki resim, şekil, grafiklerin bilimin gerçeklerini göstermemesi ve hatalı modellemeler (Maloney, 1990).

Kavramları bir montun düğmelerine benzetelim. Montun ilk düğmesi yanlış iliklenince diğer düğmelerde yanlış olarak iliklenmeye devam edecektir. Yani temel kavramlar öğrenilirken kavram yanlışlığı oluşursa sonradan öğrenilen kavramlarda da yanlışlar oluşabilir. Oluşan kavram yanlışlarını düzeltmek zaman alıcı olacaktır. Bu nedenle kavram yanlışlarının belirlenmesi ve kısa zamanda düzeltilmesi önemlidir.

Kavram yanlışları, kaynaklarını öğrencilerin yaşantılarından alırlar. Her öğrencinin yaşantısı farklıdır ve bu nedenle her öğrencinin kavram yanlışlığı, diğer öğrencilerin kavram yanlışlığından farklılık gösterebilir, Kavram yanlışlığı cinsiyet, yaş, yetenek ve kültürel yaşantıdan bağımsız olarak ortaya çıkabilir ve bu yanlışlar öğrenciler için vazgeçilmezdir (Wessel, 1998). Kavram yanlışlığının dikkat çeken özelliklerinden biri de bilgi niteliği taşıması ve öğrencilerin bu bilgileri, doğru bilgilerden farklı olarak görmemeleridir (Rowell vd., 1990). Öğrenciler yıllar boyunca Fen Bilimleri dersi almış olmalarına rağmen kavram yanlışlarını sonraki dönemlere aktarmakta ve düzeltememektedirler. İlköğretimde oluşan bir kavram yanlışlığı sonraki dönemlere aktarılabilir. Bu nedenle kavram yanlışlarını hafife alınmaması gerekir.

## 2. YÖNTEM

### 2.1. Araştırma Modeli

Bu çalışmada betimsel araştırma yöntemlerinden biri olan tarama yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem mevcut durumu tespit etmek için yürütülen bir araştırmadır. Bu şekildeki araştırmalarda örnekleme geniş tutmak önemlidir. Geniş bir örnekleme ulaşabilmenin en kolay yolu da anketlerdir. Bu çalışmada değişik kaynaklardan yararlanılarak, “çözümlerde kavram yanlışları” konusuyla ilgili amacımıza uygun olan bir kavram başarı testi bulunmuştur ve öğrencilere uygulanmıştır.

### 2.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın örneklemini Erzurum Merkez’de 5 tane lisede öğrenim gören 291 adet 10. Sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Bu çalışma etik kurallarına uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

### 2.3. Verilerin Analizi

Anket uygulaması yapılırken öğrenciler testin niteliği konusunda bilgilendirilmiştir. Soruların cevaplanması için ve kendilerine uygun cevapların işaretlenmesi için yaklaşık 20 dakika süre verilmiştir.

Öğrencilerin anketteki sorulara verdikleri cevapların analizinden önce soruların doğru cevapları belirlenmiştir. Öğrencilerin çoktan seçmeli testlerde hangi seçenekleri işaretledikleri analiz edilerek soru soru incelenmiştir. Analiz sonuçları doğrultusunda kavram yanlışları tespit edilmiş ve sınıflandırılmıştır. Analiz sonuçları frekans ve yüzde oranı değerleri olarak tabloya dönüştürülmüştür daha sonra da değerlendirilerek yorumlanmıştır. Ayrıca araştırma soruları kapsamında soruların doğru cevaplanma yüzdeleri ve öğrencilerde tespit edilen kavram yanlışları yüzdeleri hesaplanmıştır. Toplu olarak görünmesi için tabloya dönüştürülmüştür.

10. sınıf öğrencilerine uygulanan çözümler kavram başarı testi sonuçları için güvenilirlik analizleri yapılmış olup, Cronbach Alpha katsayısı hesaplanmıştır. Elde edilen değer 0,57’dir. Bir ölçme aracı için Cronbach Alpha katsayısının 0,60-0,90 arasında olması testten öğrencilerin aldığı puanların oldukça güvenilir olduğunu göstermektedir (Can, 2014). Cronbach Alpha katsayısının 0,40’dan düşük olması testin güvenilir olmadığını gösterir.

## 3. BULGULAR ve SONUÇLAR

Çalışmanın bu bölümünde sorulardan elde edilen kavram yanlışlarına yönelik bulgulara yer verilmiştir.

Uygulanan kavram başarı testindeki soruların güçlük indeksleri Tablo1.’de gösterilmiştir.

**Tablo 1.** Kavram Başarı Testi maddeleri için güçlük indeksi

Madde No	Güçlük İndeksi
1	0,43
2	0,29
3	0,18
4	0,74
5	0,63
6	0,90
7	0,81
8	0,55
9	0,63
10	0,41
11	0,53
12	0,50
13	0,70
14	0,63
15	0,75
16	0,41
17	0,23
18	0,75
19	0,53
20	0,65

Tablo1.'de görüldüğü gibi testin ortalama madde gücü 0,56'dır. (Ortalama güçlük madde güçlüklerinin toplamının, toplam soru sayısına bölünmesiyle bulunur). Bu değer uygulanan testin ortalama güçlükte bir test olduğunu göstermektedir bu nedenle test kullanılabilir güçlüktedir. Madde gücü o maddenin doğru cevaplanma oranını gösterir ve madde gücü 0-1 arasında değer alır. 0,00'a doğru yaklaştıkça o maddenin zorlaştığı eğer 1,00 yaklaşıyorsa da maddenin kolaylaştığı söylenilebilir.

**Tablo2.** Öğrencilerin Çözeltiler Konusunu Öğrenme Düzeyi

Sorular	Doğru Cevaplanma Yüzdesi
1	43,3
2	28,2
3	17,9
4	74,2
5	62,9
6	90,0
7	81,1
8	55,7
9	63,2
10	41,2
11	52,9
12	49,8
13	70,1
14	63,9
15	75,6
16	41,6
17	22,3
18	74,9
19	53,6
20	64,9

Tablo 5.1'i incelediğimizde 2. soru, 3. soru ve 17. sorunun doğru cevaplanma oranı oldukça düşüktür. 6. soruyu ise öğrencilerin büyük bir çoğunluğu doğru yanıtlamışlardır; erime ve çözünme örneği yan yana verilince öğrenciler doğru cevabı bulmakta fazla zorlanmamaktadır. Fakat günlük hayatta öğrenciler bu kavramları birbirinin yerine kullanmaktadır. 7. soruyu da öğrencilerin büyük bir çoğunluğu doğru cevaplamışlardır. Kalan sorular ise ortalama olarak %50 oranında doğru cevaplanmıştır.

Elde edilen araştırmalara ve bulgulara göre öğrencilerde var olan kavram yanılgıları aşağıdaki tabloda toplu olarak gösterilmiştir:

**Tablo3.** Öğrencilerin Çözeltiler Konusu ile İlgili Kavram Yanılgıları

Kavram Yanılgıları	Yüzde (%)
Öğrenciler çözünen maddenin çözündükten sonra kaybolduğuna inanmaktadır.	21
Öğrenciler çözünmeyi, erime olarak görmektedirler.	57
Öğrenciler çözünme olayı gerçekleştiği zaman farklı yeni bir madde oluştuğuna inanmaktadır.	46
Öğrenciler şekerli suyun elektriği ilettiğini düşünmektedir.	11
Öğrenciler bütün çözeltilerin elektriği ilettiğini düşünmektedirler.	9
Öğrenciler bütün karışımların çözelti olduğunu düşünmektedirler	10
Öğrenciler çözeltinin kütesinin, çözücü ve çözünenin toplam kütesinden daha büyük ya da daha küçük olduğunu düşünmektedir.	8
Öğrenciler bir maddenin su ile karıştırıldığı zaman çözünmeye uğradığını düşünmektedir.	6
Öğrenciler çözünme olayında çözünen maddenin sıvı hale geldiğine inanmaktadır.	6
Öğrenciler çözünme olayı sırasında çözücü içerisindeki hava boşluklarının yerini çözünen maddenin aldığına inanmaktadır.	9
Öğrenciler çözünme olayı sırasında çözünen maddenin çözücüye dönüştüğüne inanmaktadır.	15
Öğrenciler çözücü ile çözünen maddeyi ayırt edememektedir.	5
Öğrenciler çözünme sonucunda dibe bir miktar katı çıktığı zaman o çözeltinin aşırı doymuş çözelti olduğuna inanmaktadır.	33
Öğrenciler çözelti karıştırılınca, çözünen madde toz haline getirilince çözünürlüğünün de arttığını düşünmektedir.	48
Öğrenciler çözelti buharlaştırıldığı zaman, çözücünün ve çözünen maddenin ikisinin de buharlaştığına inanmaktadır.	25
Öğrenciler çözeltinin ısıtıldığı zaman çözünen maddenin bir miktarının buharlaşacağına inanmaktadır.	26

Tablo 3 İncelendiğinde Çözeltiler konusunda öğrencilerin çok büyük bir çoğunluğu bir hal değiştirme olan erime kavramı ve çözünme kavramını birbirine karıştırmakta ve bu iki kavramı birbirlerinin yerine kullanmaktadır. Literatüre incelendiğinde bu kavram yanlışına ortaokul seviyesindeki öğrencilerde de rastlanmaktadır. Öğrencilerde bulunan kavram yanlışları sonraki dönemlere de aktarılabilir. Öğrencilerin yaklaşık yarısı ise çözelti karıştırılınca ve çözünen madde toz haline getirilince çözünürlüğünün de artacağını düşünmektedir. Bazı kavram yanlışları ise öğrencilerin az bir kısmında görülmektedir.

Sorularımız Çoktan seçmeli 4 seçenekli sorulardır. Tabloların en başına doğru cevaplar yazılmıştır. Öğrencilere uygulanan anket tek bölümden oluşmuştur. Seçeneklere cevap veren öğrenci sayısı ve yüzdesi veri analizi programında tespit edilerek bilgisayar ortamında tablolara dönüştürülmüştür. Ayrıca kavram yanlışları grafiklere aktararak sahip olunan kavram yanlışlarının rahatlıkla görülmesi sağlanmıştır.

#### 4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmada onuncu sınıf öğrencilerinin “Çözeltiler” konusuna yönelik kavram yanlışları kavram başarı testi ile tespit edilmeye çalışılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgular tartışılıp, değerlendirilmiştir.

Araştırma sonucunda öğrencilerin çözeltiler konusunda birçok kavram yanlışına sahip olduğu saptanmıştır. Kavram yanlışları kavram öğretiminde karşımıza çıkan en büyük güçlüklerden birisidir. Bu nedenle kavram yanlışlarının tespiti, öğretim açısından oldukça önem arz etmektedir. Testte kavram yanlışını içeren çeldiriciler bulunmaktadır. Soruların ve çeldiricilerin kazanımlara uygun olması öğrencilerin sahip oldukları yanlış anlamalar veya kavram yanlışlarının üzerine odaklanılmasını sağlamıştır. Kavram yanlışlarını çeldiriciler olarak kullanmak, testi daha etkili kılmıştır.

Kavram başarı testindeki sorular incelendiğinde, öğrencilerin ilgili alan yazında farklı öğrenim düzeylerinde benzer kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir. Farklı öğrenim düzeylerinde benzer kavram yanlışlarının olması, kavram yanlışlarının yaş veya sınıf düzeyinden bağımsız olduğunu göstermektedir. Bu bulgu Korur (2015), Kanlı (2014) ve Taşlıdere (2013)'nin farklı öğrenim düzeylerinde kavram yanlışları çalışmalarındaki bulgularla örtüşmektedir.

Kışın soğuk havalarda yollara buz atılır tuz donma noktasını düşürdüğü için buzlanma azalır, görülmez. Öğrenciler donma noktasını düşürür mü yoksa yükseltir mi konusunda karışıklık yaşamışlardır. Bu durum ise öğrencilerin başka bir derste eksikliğinin Fen derslerinde de karışıklık yaşatmasının bir göstergesidir. Yine bazıları da çözünme olayını erime olarak kabul etmiştir bazıları ise buza tuz dökülmesinin donma noktasını hiç değiştirmeyeceğini düşünmüşlerdir. Blanco vd., (1989), ortaokul seviyesindeki 319 öğrenciyi yaptıkları çalışmada öğrencilerin çözeltiler hakkındaki görüşlerini saptamışlardır. Çalışma sonucunda ise öğrenciler günlük hayatta kullandığı kelimeleri, derste öğrendiklerine tercih etmiştir. Öğrenciler çözünmeyi yalnızca katının sıvıda çözünmesi olayı ile sınırlandırmışlardır. erime ve çözünme arasındaki farkı kavrayamadıkları ve yanlışya düştüğü görülmektedir. Öğrenciler bir hal değişimi olan erime kavramıyla, çözünme kavramının aynı anlama geldiğini düşünmektedirler ve bu iki kavramı birbirinin yerine kullanmaktadırlar. Bazı öğrenciler ise çözünme olayını hiç bilmemekte ve çözünme olayının erime olduğuna inanmaktadır. Bunun sebebi öğrencilerin kavramları günlük hayatla ilişkilendirilmesi olabilir bazen bir kavramın bilimsel anlamı günlük yaşamda farklı anlamlarda kullanılmakta ya da benzer bir kavramın yerine kullanılmaktadır.

Öğrenciler çözeltilerde bulunan çözünen maddenin çözüldükten sonra kaybolduğuna inanmaktadır. Bunun nedeni ise öğrencilerin somut düşünceleri ve olayları sadece dış görünüme göre yorumlamaları olabilir. Prieto vd., (1989); Stavy (1990); Lee vd., (1993) yaptıkları çalışmalarda öğrencilerin çözünen madde erir, suda çözünür ve gözden kaybolur ifadelerini kullandığını belirtmiştir.

Öğrenciler yoğurda su ilave edip karıştırıldığı zaman yoğurdun çözünmeye uğradığını düşünmektedirler. Öğrenciler bir şemayı görüp, öğrendikleri bilgileri genelleyip farklı durumlarda kullanmaktadır. Bu durum eğitim sistemiyle ilişkilendirilebilir. Öğrencilerin bazıları her öğrendiği bilginin, herkesten duyduklarının ve internette her yazılanın doğru olduğuna inanıyor. Yazılanları akıl süzgecinden geçirmiyor, araştırmıyor ve zaman harcamak istemiyor. Bu durumda da kavram yanlışları kaçınılmaz oluyor. Martin (2001), 24 stajyer ilköğretmeni üzerinde yaptığı araştırmasında öğrencilerin karışım, çözelti oluşumu ve çözünmeyi tanımlarken, karıştırmak, birleştirmek, katılma ifadelerinin dışına çıkmadıklarını, bu kavramların günlük hayatta kullanıldığı gibi ifade edildiği, yanlış kavramların ise eksik öğretim yüzünden düzeltilmediğini ifade etmiştir.



Literatüre bakıldığında öğretmenlerden kaynaklıda öğrencilerde kavram yanlışlığının oluştuğunu söyleyebiliriz. Örneğin öğretmen homojen karışımın tanımını yaparken “dışarıdan bakıldığında tek bir madde gibi gözüküyorsa böyle karışımlara homojen karışım denir” bu tanımı öğrenen öğrencilere örnekler verildiğinde bütün hemen homojen karışım olduğunu söylemektedirler. Oysa sütü mikroskopta incelediğimiz zaman özelliklerinin her yerinde aynı olmadığını heterojen karışım olduğunu görmekteyiz.

Araştırmalardan elde edilen sonuçlardan bir tanesi de öğrenciler kavramları bilimsel olarak kabul edilen fikirlerden farklı bir biçimde algıladıkları ve farklı algılanan bu kavram yanlışlarının eğitim öncesinde tespit edilip, eğitimin buna göre düzenlenmesinin önem arz ettiğidir. Çünkü kavram yanlışları sonraki öğrenmeleri de olumsuz etkilemekte ve öğrencilerin kavramsal değişime karşı zihinsel olarak direnç göstermelerine neden olmaktadır (Hewson ve Hewson, 1983; Ayas ve Demirbaş, 1997; Tsai, 1998).

Çözelti çeşitlerini (doymuş, doymamış, aşırı doymuş çözelti) tam olarak kavrayamamışlardır. Dipte katı maddenin birikmesinden dolayı öğrenciler o çözeltinin aşırı doymuş olduğunu bu nedenle daha fazla çözünemediğini ve dipte bir miktar katı kaldığını düşünmektedir. Bunun sebebi öğrencilerin bilgileri ezber dayalı öğrenmelerinden ya da kavramın adına göre yorum yapmalarından olabilir. Pınarbaşı ve Canpolat (2003)'de çözelti kavramıyla ilgili öğrenci anlamalarını test etmek amacıyla üniversite öğrencilerine test uygulamış ve öğrencilerde benzer kavram yanlışlığı olduğunu tespit etmiştir.

Öğrenciler çözünme sonucunda yeni bir maddenin oluştuğunu düşünüyorlar. Yani öğrenciler madde çözünmeye uğradığı zaman maddenin kimliğinin değiştiğini, kimyasal değişmeye uğrayacağını düşünmektedir. Valanides (2000) sınıf öğretmenleriyle, Ebenezer (2001) on birinci sınıf öğrencileriyle, Karamustafaoğlu vd., (2002), Uzuntiryaki ve Geban (2005) sekizinci sınıf öğrencileriyle, Çalık ve Ayas (2005) yedinci, sekizinci, dokuzuncu ve onuncu sınıf öğrencileriyle ve Demircioğlu vd., (2006) sınıf öğretmeni adaylarıyla yaptıkları çalışmada da bu bulgu desteklenmiştir.

Öğrenciler çözeltinin tamamen buharlaşana kadar ısıtıldığı zaman suyla beraber tuzunda buharlaşacağına inanmaktadır. Bu durumda bize öğrencilerin ezber dayalı öğrendiğini ve soyut düşünemediğini göstermektedir. Bir diğer nedeni ise öğretmenlerin konuları geleneksel anlatım yöntemine göre öğretmeleri, deney ve gözleme dayalı yöntemleri kullanmamaları olabilir. Demircioğlu vd., (2006) yaptıkları çalışmada, şeker çözündüğü zaman tekrardan geri elde edilmez, şekerin yapısı değişmiştir, şeker suya karışmıştır tekrar geri elde edilmez gibi yanlışlara rastlamışlardır.

## 5. ÖNERİLER

Yapılan bu araştırmada, daha sonra yapılması muhtemel çalışmalara yol gösterici olması bakımından bazı öneriler sunulmuştur.

- ✓ Kavram yanlışlarını tespit etmek için tek bir yöntem yeterli değildir. Aktif katılım sağlanmalı, çoklu zekâ yöntemi kullanılmalı, öğrencinin hatasının ne olduğunu direk söylemek yerine kendisine ipuçlarıyla buldurmaya çalışılmalıdır.
- ✓ Çözeltiler konusundaki kavramlar öğretilirken gündelik olaylarla ilişki kurulmalı ve günlük hayattan bolca örnekler verilmelidir. Soru cevap yöntemiyle öğrenci konuşturulup kavram yanlışları ortaya çıkarılmalıdır.
- ✓ Öğretmen ve öğrenci arasında çift yönlü iletişim olmalı, öğretmen öğrencilere kendilerini ifade etme imkânı sağlamalı ve yanlış kavramlarla karşı karşıya getirmelidir.
- ✓ Modelleme yapılırken öğrencilerin yaşı, gelişim dönemleri, seviyeleri dikkate alınmalı ve herhangi bir kavram yanlışlığına sebebiyet verilmemeli ve var olan kavram yanlışlarını ortaya çıkarabilecek nitelikte olmalıdır.

## KAYNAKÇA

Ayas, A. & Demirbaş, A. (1997). “Turkish secondary students conceptions of introductory chemistry concepts”. *Journal of Chemical Education*, 74 (5), 518- 521.

Bilgin, İ., Uzuntiryaki, E. ve Geban, Ö. (2003). “Student’s Misconceptions on the Concept of Chemical Equilibrium”. *Eğitim ve Bilim*. 29, (127), 10-17.

Blanco, A., Prieto, T. and Rodriguez, A. (1989). “The ideas of 11 to 14-year-old students about the nature Solutions”. *International Journal of Science Education*, 11(4), 451-463.



- Büyükkasap, E., Düzgün, B., Ertuğrul, M. ve Samancı, O. (1998). “Bilgisayar destekli fen öğretiminin kavram yanlışları üzerine etkisi”. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 6(2), 59-66
- Can, A. (2014). “SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi”. (2.Baskı). *Ankara: Pegem A Yayıncılık*.
- Coştu, B., Ayas, A., Ünal, S. (2007). “Kavram Yanlışları ve Olası Nedenleri: Kaynama Kavramı”. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15 (1), 123–136.
- Çalık, M. & Ayas, A. (2005), “A cross-age study on the understanding of chemical solutions and their components”, *International Journal Science.Education.*, 6(1), 30.
- Demircioğlu, G. & H. Özmen, H. (2006). “Sınıf öğretmeni adaylarının fiziksel ve kimyasal değişim kavramlarını anlama düzeyleri ve yanlışları”, *Milli Eğitim Dergisi*, Vol. 35, sayı:170, 260.
- Ebenezer, J. (2001). “A hypermedia environment to explore and negotiate students’ conceptions: Animation of the solution process of table salt”, *Journal of Science Education and Technology*, 10, 73.
- Eryılmaz, A. & Sürmeli, E., (2002). “Öğretmen Adaylarının Bazı Eş Anlamlı Fizik Terimleri Arasındaki Tercihlerinin Kavramsal Algılamayla İlişkisi”. *V.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitim Kongresi*, 16-18
- Goodwin, A. (2002). “Is salt melting when it dissolves in water”. *Journal of Chemical Education*, 9(3),393-96.
- Halloun, I.A. & Hestenes, D. (1987). “Modeling Instruction In Mechanics.” *American Journal Of Physics*, Vol.55, 455-460.
- Hewson, M. G. & Hewson, P. W. (1983). “Effect of instruction using students’ prior knowledge and conceptual change strategies on science learning”. *Journal of Research in science Teaching*, 20(8), 731-743.
- Kanlı, U. (2014). “A study on identifying the misconceptions of pre-service and in- service teachers about basic astronomy concepts”. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education* 10(5), 471-479. doi: 10.12973/eurasia.2014.1120a.
- Karamustafaoğlu, S., Ayas, A. ve Coştu, B.(2002) “Sınıf öğretmeni adaylarının çözeltiler konusunda kavram yanlışları ve bu yanlışlarının kavram haritası tekniği ile giderilmesi”, *V. Ulusal Fen bilimleri ve Matematik Eğitim Kongresi*, ODTÜ, Ankara, 16-18 Eylül (2002).
- Korur, F. (2015). “Exploring Seventh-Grade Students’ and Pre-Service Science Teachers’ Misconceptions in Astronomical Concepts”. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 11(5):1041–1060.
- Lee, O., Eichinger, D.C., Anderson, C.W., Berkheimer, G.D. and Blakeslee, T.D.(1993). “Changing middle school students’ conceptions of matter and molecules”, *J.Res.Sci.Education.*, 30(3), (1993), 249.
- Maloney, David P. (1990). “Forces as interactions”. *The Physics Teacher*. September, 386– 390.
- Martin, P.R. (2001). “Prospectiand techers’ ideas about the relationships between concepts describing thecomposition of matter”. *International Journal of Science Education*, 23(4), 353-371.
- Nakiboğlu,C., Edt: Bahar, M.(2006). “Fen ve teknoloji öğretiminde yanlış kavramlar”, *Fen ve Teknoloji Öğretimi*, Ankara, s. 202.
- Özkan, Ö., Tekkaya, C. ve Geban, Ö. (2001). “Ekoloji konusundaki kavram yanlışlarının kavramsal değişim metinleri ile giderilmesi”. *Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildirileri*, Maltepe Üniversitesi, İstanbul.
- Pınarbaşı, T & Canpolat, N. (2003), “Students’ understanding of solution chemistry concepts”, *Journal of Chemical Education*, 80(11), 1328.
- Posner, George J., K.A Strike, P.W. Hewson and W.A. Gertzog (1982); “Accommodation of A Scientific Conception: Toward A Theory of Conceptual Change,” *Science Education*, Cilt 66, Sayı 2, s. 211-227.

- Prieto, T., Blanco, A. & Rodriguez, A. (1989). "The ideas of 11 to 14-year-old students about the nature of solutions", *International Journal Science Education*, 11(4), 451.
- Rowell, A. J., Dawson, C. J., Harry, L. 1990. "Changing Misconceptions: A Challenge to Science Education". *International Journal Science Education*, 12(2), 167-175.
- Stavy, R. (1990). "Children Conception Of Changes In State Of Matter: From Liquid (Or Solid) To Gas". *Journal Of Research in Science Teaching*, 27(3), 247-266
- Taşlıdere, E. (2013). "The Effect of Concept Cartoon Worksheets on Students" Conceptual Understandings of Geometrical Optics. *Education and Science*, Vol. 38, No 167.
- Toroslu, S. (2011). "Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımı ile Desteklenen 7E Öğrenme Modelinin Öğrencilerin Enerji Konusundaki Başarı, Kavram Yanılgısı ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi". Doktora Tezi, *Gazi Üniversitesi*, Ankara.
- Tsai, C. C. (1998). "An analysis of scientific epistemological beliefs and learning orientations of Taiwanese eighth graders". *Science Education*.,
- Uzuntiryaki, E. & Geban, Ö. (2005), "Effect of conceptual change approach accompanied with concept mapping on understanding of solution concepts", *Instructional Science*, 33, 311.
- Wessel, W. (1998). "Knowledge Construction in High School Physics: A Study Student Teacher Interaction". *Saskatchewan School Trustees Association Research Centre Report*.
- Valanides, N. (2000). "Primary student teachers' understanding of the particulate nature of matter and its transformations during dissolving", *Chemistry Education: Research and Practice in Europe*, 1(2),249.
- Yağbasan, R., Güneş, B., Özdemir, İ. E., Temiz, B. K., Gülçiçek, Ç., Kanlı, U., Ünsal, Y. ve Tunç, T., (2005). "Konu Alanı Ders Kitabı İnceleme Kılavuzu – Fizik". *Gazi Kitabevi*, Ankara.
- Yenilmez, K., & Yaşa, E. (2008). "İlköğretim öğrencilerinin geometrideki kavram yanılgıları". *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 461-483.

