

SINIF ÖĞRETMENİ ADAYLARININ MADDE KONUSUNDAKİ BAZI KAVRAMLARIN ANLAŞILMA DÜZEYLERİ İLE KAVRAM YANILGILARININ BELİRLENMESİ VE BAZI DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ

Hatice KARAER

Amasya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Amasya.

Özet

Öğrenciler kimya konularında sürekli olarak kavramlar ile karşılaşmaktadırlar. Kimya dersi konularının öğrencilere öğretilmesi için öğrencilerin o konu ile ilgili kavramları tam olarak anlamaları şarttır. Anlaşılmayan her kavram yanlışlara sebep olabilmektedir. Bu çalışmanın amacı, sınıf öğretmeni adaylarının madde ile ilgili bazı kavramları anlama düzeyleri ve bu kavramlarla ilgili sahip oldukları yanlışları belirlemektir. Ayrıca öğretmen adaylarının anlama düzeyleri ve kavram yanlışlarının bazı değişkenler açısından incelenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Anlama düzeyi, kavram yanılığı

EXAMINATION OF STUDENT TEACHERS' LEVELS OF UNDERSTANDING AND MISCONCEPTIONS OF SOME CONCEPTS ABOUT SUBSTANCE AND DETERMINATION REGARDING TO SOME VARIABLES

Abstract

Students always face with conceptions in chemistry subjects. Every misunderstood subject affects the success of the students negatively and causes misconceptions. The purpose of this study is to determine student teachers' levels of understanding and misconceptions of some concepts about substance. Furthermore, it examines the understanding level and misconceptions about substance of the student teachers regarding to the variables.

Keywords: Comprehension level, concept error

Giriş

Öğrencilerin ilköğretimden üniversiteye kadar hangi düzeyde olursa olsunlar bazı kavramları anlamakta güçlük çektikleri, yanlış anlamalar sonucunda kavram yanlışlarının olduğu ve ezberci bir eğitim sonucu bu kavramların kalıcılığının sağlanamadığı bilinmektedir. Bu kavramların anlaşılma düzeyleri, neden yanılı olduğu, hangi değişkenlere göre nasıl değiştiği, bu yanlışların nasıl ortadan kaldırılacağı ve kavramları anlama düzeylerinin mantıksal düşünme yetenekleri arasındaki ilişkisi üzerine pek çok araştırmalar yapılmış ve yapılmaya da devam edecektir (1-18). Çünkü kavramlar, fen (fizik, kimya, biyoloji) eğitiminde olgular, ilkeler, genellemeler, kuramlar ve doğa kanunları gibi farklı yapıdaki bilgi parçalarının arasında en önemli

basamaklardan biridir. Yani yaşadığımız bir olayın veya öğrendiğimiz bir nesnenin genelleştirilmiş ve sembolleştirilmiş halidir (19). Başka bir tanıma göre ise kavramlar, olgudan soyutlamaya geçilirken atlama taşları, soyutla somutun düğüm yerleridir (20). Kabapınar (4) kavram yanlışlarının bireyin sahip olduğu kavramsal sistemin bir parçası olduğunu ve bu sistemde yer alan düşünce biçimlerini destekler nitelikte olduğunu belirtmiştir. Demircioğlu, H. ve Demircioğlu, G. (6) lise 1.sınıf öğrencilerinin madde ve özellikleri konusundaki kavramları karıştırmalarının nedenleri arasında öğrencilerin öğrenirken ezbere yönelmelerini göstermişlerdir. Sökmen ve Bayram (7) öğrencilerinin mantıksal düşünme yeteneklerinin kavramların anlaşılmasında önemli bir etkisi bulunduğunu ifade etmişlerdir. Özdilek ve Ergül (8) yedinci sınıf öğrencilerinin çözünme olayı hakkındaki görüşleri ve kavram yanlışlarına yönelik çalışmalarında, öğrencilerde kavram yanlışlarının olduğunu belirtmişlerdir. Morgil ve diğerleri (9), temel kimya dersinde, sayısal işlem gerektiren soruları çözen öğrencilerin büyük bir kısmının, kavram ile ilgili soruları çözerken zorlandıklarını açıklamışlardır. Morgil ve diğerlerine göre (10) öğrencilerin elektrokimya konusundaki kavram yanlışlarında, farklı madde türlerine göre çoktan seçmeli test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunurken kısa cevap gerektiren test ile yazılı yoklama arasında bir fark bulunmadığını ifade etmişlerdir. Coştu ve Ayas (11) lise 1., 2. ve 3. sınıf öğrencilerin kaynama kavramı ile ilgili anlamalarının yüzeysel olduğunu ve özellikle alt öğrenim seviyesindeki öğrencilerin bazı yanlışlarının bulunduğunu belirtmişlerdir. Yıldırım ve diğerleri (12) lise 2. sınıf öğrencilerinin kimyasal denge ile ilgili kavramlarda yanlışları olduğunu, Özmen ve diğerleri (13) lise 2. sınıf öğrencilerin kimya konularında anlaşılması zor ve kolay nitelendirildikleri kavramlar bulunduğunu tespit etmişlerdir.

Madde konusundaki kavramları, öğrenciler ilköğretim düzeyinde tam olarak anlamlı bir şekilde öğrenemezlerse ileriki yıllarda kimyanın diğer konularında, daha ciddi anlama ve kavrama sorunları ile karşılaşacaklardır. Bundan dolayı bu çalışma ilköğretim I. kademedeki görev yapacak sınıf öğretmeni adaylarının madde ile ilgili bazı kavramları anlama düzeyleri ile bu kavramlarla ilgili sahip oldukları yanlışların belirlenmesi ve bazı değişkenler açısından incelenmesi amaçlanmıştır.

Yöntem

Örneklem: Amasya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü Sınıf Öğretmenliği ABD' nin 2004-2005 Öğretim Yılı'nın Bahar Döneminde İSO 104 kodlu Genel Kimya dersine kayıtlı 1.sınıf I.öğretimden 37, II.öğretimden 47 olmak üzere toplam 84 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Bu öğretmen adaylarının 36' sı kız, 48'i erkektir.

Veri toplama aracı: Veriler iki bölümden oluşan görüş formu ile toplanmıştır. Görüş formunun birinci bölümünde öğretmen adaylarının kişisel bilgilerini içeren 5 soru bulunmaktadır. İkinci bölümde ise öğretmen adaylarının madde ile ilgili bazı kavramlarının (element-bileşik, saf madde-karışım ve homojen-heterojen karışım) anlaşılma düzeylerini belirlemek amacıyla bu kavramları içeren toplam 26 tane bilimsel ve mantıksal anlamda doğru ve yanlış cümleler yer almaktadır. Bu cümlelerin 6' sı element-bileşik, 6'sı saf madde-karışım, 14'ü ise homojen-heterojen karışım boyutlarında hazırlanmış ve gelişigüzel sıralanmıştır. Ayrıca bu cümlelerin karşısına öğretmen adaylarının görüşlerinin katılma derecesini ölçmek için "katılıyorum", "fikrim

yok” ve “katılmıyorum” şeklinde üç seçenek sunulmuştur. Öğretmen adaylarından, seçtikleri seçenekleri neden tercih ettiklerini öğrenmek amacıyla, görüş formundaki her bir cümlenin karşısındaki açıklama bölümüne görüşlerini yazmaları istenmiştir.

Verilerin analizi: Öğretmen adaylarına uygulanan görüş formundaki kişisel bilgileri içeren soruların yanıtları yüzde oranları şeklinde verilmiştir. Görüş formundaki madde ile ilgili kavramlar element-bileşik, saf madde-karışım ve homojen-heterojen karışım olmak üzere üç boyutta toplanmış ve her boyut kendi içerisinde analiz edilmiştir. Her boyuttaki cümlelerin açıklama bölümündeki yanıtlarına göre anlama, kısmen anlama, yanlış ve yanıtız şekilde dört kategori belirlenmiştir. Bu kavramlarla ilgili cümlelerde öğrenciler hem seçeneği hem de açıklamasını bilimsel ve mantıksal açıdan doğru bir şekilde yanıtlamışlarsa anlama kategorisine; doğru seçeneği işaretlemiş ancak açıklamada bilimsel ve mantıksal açıdan eksiklik varsa kısmen anlama kategorisine; seçenek doğru açıklama yanlışsa yanlış kategorisine; hem seçenekler hem de açıklama yanlışsa, boş bırakılmışsa veya cümleler aynen tekrarlanmışsa ya da birden fazla işaretlenmişse, yanıtız kategorisine yerleştirilmiş ve yüzde oranları şeklinde sunulmuştur. Ayrıca bu çalışmada kavramların anlaşılma düzeylerine öğretmen adaylarının cinsiyeti, mezun oldukları lise, liseden mezun olduğu bölümü, sınıf öğretmenliğini kazandığı puan türü ve fakültedeki öğretim programının etkisinin olup olmadığını belirlemek için bilgisayar ortamında SPSS 10.0 programından yararlanılmıştır. Sonuçların İstatistiksel olarak analizi için öğretmen adaylarının cümlelere verdikleri açıklamalar puanlanarak yapılmıştır. Bunun için anlama düzeyine 3 puan, kısmen anlama düzeyine 2 puan, yanlış düzeyine 1 puan ve yanıtız düzeyine ise 0 puan şeklinde değerler verilmiştir. Bilgisayar ortamında faktör ve madde analizlerinde faktör yük değeri 0,45’in üstü temel alınmış olup testin Cronbach alfa güvenilirlik kat sayısı ise 0.87 olarak bulunmuştur. Bulgular t-testi, tek faktörlü ANOVA ve scheffe testlerinden yararlanılarak yorumlanmış ve anlamlılık düzeyi $P < 0,01$ ve $P < 0,05$ alınmıştır.

Bulgular ve Yorum

Bu araştırmadan elde edilen veriler tablolar halinde (1-9) yorumları ile birlikte sunulmuştur. Öğretmen adaylarının kişisel özellikleri Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Öğretmen adaylarının Kişisel Özelliklerinin Yüzde Dağılımı.

Değişken	Grup	N	%	Değişken	Grup	N	%
Cinsiyet	Kız	36	43	Mezun Olduğu Lise	Düz lise	33	39
	Erkek	48	57		Anadolu lisesi	28	33
	Toplam	84	100		Anadolu öğretmen Lisesi	14	17
Program	1. Öğretim	37	44		Süper lise	9	11
	2. Öğretim	47	56		Toplam	84	100
	Toplam	84	100		Sayısal	14	17
Mezun Olduğu Bölüm	Fen	40	48	Kazandığı Puan Türü	Sözel	11	13
	Diğer	44	52		Eşit Ağırlık	59	70
	Toplam	84	100		Toplam	84	100

Tablo 1 incelendiğinde araştırmaya 36 kız, 48 erkek olmak üzere toplam 84 öğretmen adayı katılmış olup bunların % 44'ü I. % 56'sı ise II. öğretimde öğrenim görmektedir. Bu öğretmen adaylarının % 39'u Düz L, % 33'ü Anadolu Lisesi, %17'si Anadolu öğretmen Lisesi, %11'i ise süper Liseden mezun olmuşlardır. Liseden mezun oldukları bölümlere göre; % 48' i fen, % 52 si diğer bölümlerdir. Öğretmen adaylarının sınıf öğretmenliği bölümüne yerleştiği puan türlerine göre % 17'si sayısal, % 13'ü sözel ve % 70'i eşit ağırlık şeklinde değişmektedir. Tablo 2 de öğretmen adaylarının element-bileşik kavramlarının anlaşılma düzeyleri ve kavram yanlışları yorumları ile birlikte verilmiştir.

Tablo 2. Öğretmen adaylarının element-bileşik kavramlarını anlaşılma düzeyleri ve kavram yanlışlarının yüzde dağılımı

Cümleler	Anlama (3)		K.Anlama (2)		Yanılığ (1)		Yanıtsız (0)	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Şeker bir elementtir.	31	37	17	20	10	12	26	31
Bileşiklerde bileşenler arasında belirli oran yoktur.	55	65	3	4	10	12	16	19
Bileşikler bileşenlerine fiziksel yolla ayrılır.	52	62	1	1	16	19	15	18
Altın bir bileşiktir.	40	48	6	7	20	24	18	21
Su bir elementtir.	52	62	7	8	12	14	13	16
Yemek tuzu elementtir.	45	54	6	7	14	17	19	22

Tablo 2 incelendiğinde anlama ve kısmen anlama düzeylerinin yanılığ ve yanıtsız düzeylere göre iyi olduğu belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının yüzdelik sonuçlarına göre anlama düzeyinde “*Bileşiklerde bileşenler arasında belirli oran yoktur.*” ile “*Bileşikler bileşenlerine fiziksel yolla ayrılır.*” cümlelerini öğretmen adaylarının çoğunluğunun anlama düzeylerinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu bulgu onların ilköğretimden üniversiteye kadar devam eden eğitim sürecinde “madde ve özellikleri” konusunda element ile bileşik arasındaki farkların, kuramsal düzeyde verilmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Yine benzer durum “*su bir elementtir.*” cümlesinde de yüksek oranda yanılığ görülmemiştir. Öğretmen adaylarının bu boyuttaki kavram yanlışları en fazla % 24 oranla “*Altın bir bileşiktir.*” Cümlesinde olurken % 31 ile “*Şeker bir elementtir.*” cümlesi yanıtsız bırakılmıştır. “*Altın bir bileşiktir.*” cümlesindeki yanılığ, öğretmen adayları günlük hayatta altının süs eşyası (bilezik, küpe, yüzük vb. gibi) olarak kullanılmadan önce şekil verilerek işlenmesinin kimyasal tepkime ile oluştuğunu düşünmüş olabilirler.

Tablo 3' te öğretmen adaylarının saf madde-karışım kavramlarını anlama düzeyleri ve kavram yanlışlarının yüzde dağılımı verilmiştir.

Tablo 3. Öğretmen adaylarının saf madde-karışım kavramlarını anlama düzeyleri ve kavram yanlışlarının yüzde dağılımı

Cümleler	Anlama (3)		Kısmen Anlama (2)		Yanılgı (1)		Yanıtsız (0)	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Şeker bir saf maddedir	30	36	15	18	22	26	17	20
Hava bir karışımdır	50	60	24	29	8	10	2	2
Gazoz bir saf maddedir	45	54	11	13	17	20	11	13
Su bir saf maddedir	31	37	22	26	14	17	17	20
Bulanık su kolloideal karışımdır.	12	14	27	32	6	7	39	46
Karışım da bileşenler arasında belirli oran vardır	51	61	9	11	13	15	11	13

Tablo 3 incelendiğinde, element-bileşik kavramlarını anlama düzeylerinde olduğu gibi saf madde-karışım kavramlarının anlama ve kısmen anlama düzeylerinin yanılığ ve yanıtsız düzeylere göre daha iyi olduğu belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının açıklama bölümünde saf madde-karışım boyutlarındaki cümleleri incelenmiş ve öğretmen adaylarının yanlışlarının her iki öğretimde de benzer cümlelerde olduğu görülmüştür. Öğretmen adaylarının açıklama bölümündeki yanıtları tek tek incelendiğinde; yanılığ bulunan cümlelerden bileşik ve elementlerin aynı zamanda saf madde olduklarını iyi kavrayamadıkları tespit edilmiştir. Ayrıca saf maddeler, farklı atomların veya moleküllerin bir araya gelerek yeni bir madde oluşturmasını karışım olarak algıladıkları belirlenmiştir. Her iki öğretimdeki öğretmen adaylarının % 61 oranla anlama kategorisinde “*Karışım da bileşenler arasında belirli oran vardır.*” cümlesi bulunurken, yanılığ kategorisinde ise % 26 oranında “*Şeker bir saf maddedir.*” cümlesi olmuştur. Bu yanılığın Tablo 2’ de verilen “*Şeker bir elementtir.*” önermesindeki yanılığ destekler nitelikte olduğu saptanmıştır. Her iki önermedeki yanlışlardan öğretmen adaylarının element - bileşik, element - saf madde, bileşik - saf madde, element - karışım, bileşik-karışım ve saf madde - karışım kavramlarını birbirine karıştırdıkları söylenebilir. Ayrıca öğretmen adaylarının % 46’sının “*bulanık su kolloideal karışımdır*” cümlesini yanıtsız bırakması, onların *kolloideal* karışımının ne olduğunu bilmedikleri veya hatırlamadıklarını gösterdiği düşünülmektedir. Tablo 4’ te öğretmen adaylarının homojen - heterojen kavramlarını anlama düzeyleri ve kavram yanlışları verilmiştir.

Tablo 4. Öğrencilerinin homojen-heterojen kavramlarını anlama düzeyleri ve kavram yanılgılarının yüzde dağılımı

Önermeler	Anlama (3)		Kısmen anlama (2)		Yanılgı (1)		Yanıtsız (0)	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Bulanık su heterojen karışımdır	58	69	14	17	5	6	7	8
Ayran bir heterojen karışımdır.	44	52	19	23	13	15	8	10
Kireçli su bir homojen karışımdır.	43	51	14	17	12	14	15	18
Gazoz bir homojen karışımdır.	37	44	11	13	21	25	15	18
Yeşil altın bilezik heterojen karışımdır	13	15	4	5	22	26	45	54
Toprak bir homojen karışımdır.	42	50	6	7	20	24	16	19
Çözeltiler homojen karışım değildir	40	48	9	11	20	24	15	18
Alaşım bir heterojen karışımdır.	30	36	11	13	14	17	29	35
Yağlı su bir homojen karışımdır.	58	69	6	7	8	10	12	14
Şekerli su bir heterojen karışımdır.	47	56	10	12	13	15	14	17
Mürekkep bir homojen karışımdır	25	30	18	21	13	15	28	33
Tuzlu su bir homojen karışımdır.	39	46	17	20	16	19	12	14
Emülsiyon katı-sıvı heterojen karışımdır	35	42	4	5	18	21	27	32
Süspansiyon sıvı-sıvı homojen karışımdır.	13	15	19	23	28	33	24	29

Tablo 4 incelendiğinde öğretmen adaylarının anlama düzeylerinin diğer iki boyutta olduğu gibi anlama ve kısmen anlama düzeylerinin, yanılgı ve yanıtsız boyutlarından daha iyi olduğu gözlenmiştir. Bu boyuttaki önermelerden % 54 oranında “*Yeşil altın bilezik heterojen karışımdır*” cümlesinde öğretmen adaylarının çoğunluğunda yanılgı görülürken bir kısmı da bu maddeyi yanıtsız bırakmışlardır. Bu cümledeki yanılgı “*Altın bir bileşiktir.*” cümlesindeki yanılgıyı destekler niteliktedir. Özellikle günlük hayatta çok sık karşılaştıkları tuzlu su, şekerli su ile ilgili cümlelerde element-bileşik, saf madde-karışım ve homojen-heterojen karışım kavramlarının yanı sıra, çözünme ve erime kavramlarında da yanılgılar olduğu belirlenmiştir. Bu bulgu, öğretmen adaylarının günlük hayatta hem kendilerinin hem de çevrelerindeki kişilerin çözünme kavramı yerine erime kavramını kullandıkları için bunun bir alışkanlık haline geldiği düşünülmektedir.

Genel olarak öğretmen adaylarının Tablo 2-4 deki cümlelerin açıklama bölümündeki yanıtlarına göre; kavramları bilimsel ve mantıksal açıdan anlama ve kısmen anlama düzeylerinin yanılgı ve yanıtsız boyutlarına göre fazla olması onların madde ile ilgili kavramları anlayarak öğrendikleri düşündürmektedir. Nitekim Demircioğlu, H. ve Demircioğlu, G. (6) lise 1. sınıf öğrencilerinin madde ve özellikleri konusunu kolay anladıklarını element, bileşik ve karışım kavramlarının ayrıtılmasında sıkıntıların olduğunu açıklamışlardır. Sökmen ve Bayram (14) 5., 8., ve 9. sınıf öğrencilerinin saf

madde, karışım, homojen ve heterojen karışım kavramlarını anlamlı bir şekilde öğrenmediklerinden, kavram yanlışları yaşadıklarını açıklamışlardır. Özdilek ve Ergül (8), yedinci sınıf öğrencilerinde çözünme kavramının özellikle erime kavramı ile karıştırıldığını belirtmişlerdir. Benzer bir durumu Goodwin (21), tuzun suda çözünmesi olayında erime ve çözünme kavramlarının arasındaki farkı kavrayamadıklarını saptamış ve bunları gidermek için öneriler sunmuştur.

Öğretmen adaylarının görüş formundaki açıklama bölümüne yazdıkları cümlelerden, ilgili kavramlara yönelik tespit edilen bazı kavram yanlışları ve yanlış anlamalar aşağıda verilmiştir:

- Su saf madde değildir, çünkü bileşiktir.
- Şeker saf madde değil, bileşiktir.
- Şeker karışım olduğu için saf madde değildir.
- Gazoz elementlerden oluşan bileşiktir.
- Hava belirli oranda gazlar karışarak oluşur.
- Bulanık su homojendir. Çünkü tek bir madde gibi görünür
- Ayran çözelti olduğundan homojendir.
- Yoğurt ve su her tarafta aynı miktarda
- Yoğurt suda eridiği zaman şeffaf görünüm almaz
- Yoğurt suda erimiş, homojendir.
- Ayranın dibindeki yoğurdu saymazsak heterojendir.
- Kireçli su homojendir.
- Kireç suyun içinde çözünmüştür.
- Kireçli su yüksek ısıda ayrılır.
- Gazoz, gaz- sıvı homojen karışımdır. Çünkü içindeki maddeler özelliklerini kaybederler
- Gazoz bileşenlerine ayrılmaz
- Gazozda elementler karışmıştır.
- Gazoz bileşiktir ve bileşikler saftır.
- Yeşil altın farklı maddelerden oluştuğu için bileşiktir
- Yeşil altın bilezik heterojendir.
- Toprak tek bir maddedir.
- Çözeltiler homojen karışım değildir çünkü her yerinde aynı görünür.
- Alaşım katı -katı heterojen karışımdır. çünkü özellikleri her yerde aynıdır
- Alaşımlar metallerin kendi aralarında yaptıkları bileşiklerdir.
- Yağ su içinde çözünmez, homojendir.
- Yağ sudan homojen olduğu için ayrılabilir
- Şeker suda erir ve dağılır.
- Şekerli su heterojendir. Çünkü her yerinde aynıdır.
- Mürekkebin çözünürlüğü her yerde aynı değildir.
- Mürekkep kimyasal yolla ayrılır.
- Tuzlu su heterojendir. Çünkü eşit dağılmıştır.
- Tuzlu su birbirinden ayrılmaz.
- Emülsiyon sıvı –sıvı homojen karışımdır.
- Süspansiyon katı–sıvı homojen karışımdır

Öğretmen adaylarının görüş formundaki açıklama bölümüne yazdıklarına göre; element-bileşik, element-saf madde, element-karışım, bileşik-saf madde, bileşik-karışım, homojen-heterojen karışım kavramlarındaki yanlışların yanı sıra, çözünme-erime kavramlarında da yanlışların olduğu belirlenmiştir.

Öğretmen adaylarının madde ile ilgili bazı kavramların anlaşılma düzeyleri birtakım bazı değişkenler açısından incelenmiş (Tablo 5-9) ve yorumlanmıştır.

Tablo 5. Madde ile ilgili bazı kavramların anlaşılma düzeylerinin öğretmen adaylarının Cinsiyete Göre Bağımsız Gruplar İçin T- Testi sonuçları

Cinsiyet	N	\bar{X}	S	Sd	F	t	P
Kız	36	1,97	0,59	82	,142	1,484	,0011
Erkek	48	1,76	0,60				

Tablo 5’ incelendiğinde kız ve erkek öğrencilerin madde ile ilgili kavramları anlama düzeyleri arasında anlamlı fark olduğu ($t_{82}=1,484$; $P<0.05$) belirlenmiştir. $\bar{X} = 1,92 - 1,76$ kız öğrencilerin erkek öğrencilere oranla madde ile ilgili kavramları bilimsel ve mantıksal açıdan doğru bir şekilde anlama düzeylerinin kısmen daha iyi olduğu belirlenmiştir. Erdem ve diğerleri (22) kimya dersine ait bazı kavramları kız ve erkek öğrencilerin anlama düzeylerinde farklılıklar bulunduğunu açıklamışlardır.

Tablo 6. Madde İle İlgili Bazı Kavramların Anlaşılma Düzeylerinin Öğrencilerin Öğrenim Gördükleri Programa Göre Bağımsız Gruplar İçin T- Testi Sonuçları

Program	N	\bar{X}	S	Sd	F	t	P
I. Öğretim	37	2,03	.63	82	3.30	2,271	,026
II. Öğretim	47	1.73	.55				

Tablo 6 incelendiğinde I.ve II. öğretimdeki öğretmen adaylarının madde ile ilgili kavramları anlama düzeyleri arasında anlamlı fark olduğu ($t_{82}=2,271$; $P< 0,05$) belirlenmiştir. $\bar{X} = 2,03 - 1.73$ olması I. öğretim öğrencilerinin II. öğretim öğrencilerine oranla madde ile ilgili kavramları bilimsel ve mantıksal açıdan doğru bir şekilde anlama düzeylerinin kısmen daha iyi olduğu belirlenmiştir.

Tablo 7. Madde ile ilgili kavramların anlaşılma Düzeylerinin Öğrencilerin mezun olduğu Okullara Göre Tek Faktörlü ANOVA sonuçları

Mezun olduğu lise	N	\bar{X}	S	sd	F	P
Düz Lise.	33	1,74	,59	3 - 80	1,423	,242
Anadolu. Lisesi.	28	1,79	,64			
Anadolu. Öğretmen Lisesi	14	2,13	,50			
Süper Lise.	19	1,79	,66			
Toplam	84	1.83	.61			

Tablo 7 incelendiğinde öğrencilerin mezun oldukları okullara göre madde ile ilgili kavramları anlama düzeyleri arasında anlamlı fark olmadığı ($F_{(3,80)} = 1,423$; $P > .05$) belirlenmiştir. Bu bulgunun, ülkemizdeki bütün liselerin Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı olması ve aynı öğretim programının işlendiğini destekler nitelikte bulunmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Tablo 8. Madde ile ilgili kavramların anlaşılma Düzeylerinin Öğrencilerin lisedeki mezun olduğu bölüme Göre Bağımsız Gruplar İçin T- Testi sonuçları

Mezun durumu	N	\bar{X}	S	Sd	F	t	P
Fen bölümü	40	2.33	.34	82	1,344	10,240	.000
Diğer	44	1.44	.44				

Tablo 8 incelendiğinde öğrencilerin liseden mezun oldukları bölümlere göre madde ile ilgili kavramları anlama düzeyleri arasında anlamlı düzeyde fark bulunduğu ($t_{82} = 10,240$; $P < .01$) belirlenmiştir. Bu bulgu, lisede fen bölümünden mezun olan öğretmen adaylarının kavramları bilimsel ve mantıksal açıdan doğru bir şekilde anlama düzeylerinin diğer bölümlerden mezun olanlara göre daha iyi olduğu gözlenmiştir. Bunun nedeninin, fen bölümü mezunu öğretmen adaylarının madde ile ilgili kavramları öğrenmede ön bilgiye sahip olduklarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim White (23) öğrencilerin bir kavramı anlamasını etkileyen faktörlerden birinin de ön bilgi olduğunu belirtmiştir. Özan ve Turan (24) sınıf öğretmenliği öğrencilerinin genel kimya dersine yönelik görüşlerinin belirlenmesinde fen bilgisi mezunlarının genel kimya hakkındaki görüşlerinin daha olumlu olduğu, farklılığın sosyal bilimlerden kaynaklandığını belirtmişlerdir.

Tablo 9. Madde ile ilgili kavramların anlaşılma Düzeylerinin Öğrencilerin sınıf öğretmenliği ABD na yerleşme puan türüne Göre Tek Faktörlü ANOVA sonuçları

Puan	N	\bar{X}	S	sd	F	P
Sayısal	14	2.22	0.41	2 - 81	9,655	,000
Sözel	11	1.27	0.40			
Eşit ağırlık	59	1.86	0.59			
Toplam	84	1.86	0.60			

Tablo 9 incelendiğinde; öğrencilerin sınıf öğretmenliğini kazandıkları puan türüne göre, madde ile ilgili kavramları anlama düzeyleri arasında anlamlı düzeyde fark olduğu ($F_{2-81} = 9,655$; $P < .01$) belirlenmiştir. Ortalama değerlere göre; sınıf öğretmenliğine yerleşen öğretmen adaylarının ÖSS puan türü ile kavramları bilimsel ve mantıksal açıdan doğru bir şekilde anlama sırasının; sayısal, eşit ağırlık ve sözel şeklinde yer aldığı tespit edilmiştir. Ayrıca farklılığın hangi puan türlerinden kaynaklandığını belirtmek amacıyla Scheffe testi uygulanmıştır. Buna göre eşit ağırlık puanı ile sayısal

puan arasında önemli düzeyde farklılık gözlenmezken, sözel puanın hem eşit ağırlık puanı hem de sözel puan arasında farklılığın anlamlı olduğu belirlenmiştir. Sözel puan ile sayısal puan arasındaki farklılık $p < ,01$ sayısal puan ile eşit ağırlık puan arasındaki farklılığın ise $p < ,05$ düzeyde anlamlı olduğu belirlenmiştir. Bu bulgulara göre sayısal puan ile sınıf öğretmenliğine yerleşen öğrencilerin, element-bileşik, saf madde-karışım, homojen-heterojen kavramlarını daha iyi anladıkları ve kavram yanlışlığına daha az düştükleri gözlenmiştir. Ayrıca sayısal puan ile eşit ağırlık puanı arasında farklılığın gözlenmemesi, bununla birlikte sözel puan ile eşit ağırlık puanı arasında farklılığın anlamlı düzeyde olmasının nedeninin ÖSS’de eşit ağırlık puanı hesaplanırken, sayısal puanın da dikkate alınmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Sonuç ve öneriler

Öğretmen adaylarının madde ile ilgili kavramları anlama düzeylerinin yanlış ve yanıtız düzeylere göre daha iyi olduğu, kavram yanlışlarının çoğu benzer önermelerde görüldüğü, madde ile ilgili kavramları anlama düzeylerinin cinsiyete, liseden mezun oldukları bölümlere, ÖSS puan türüne ve sınıf öğretmenliğinde öğrenim gördükleri programa göre anlamlı düzeyde farklılık olduğu; buna karşılık mezun oldukları okullara göre farklılık bulunmadığı belirlenmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının ÖSS puan türüne göre farklılığının sayısal - sözel puan ve eşit ağırlık - sözel puanlar arasında anlamlı olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç olarak, öğretmen adaylarının büyük bir kısmının madde ile ilgili kavramları anlama düzeyleri iyi olduğu için gelecekte bu öğretmen adaylarından fen bilgisi dersi alan ilköğretim I. kademedeki öğrencilerin madde bilgisinin iyi olacağı söylenebilir. Bu sonuçlara göre aşağıdaki öneriler verilebilir.

1. Öğrencilerin kimya dersinin diğer konularını iyi bir şekilde kavrayabilmeleri için madde konusunun iyi anlaşılması sağlanmalıdır.
2. İster ilköğretim 3.sınıftaki hayat bilgisi dersinde, isterse üniversitedeki genel kimya dersinde olsun, kavramlar öğrencilere bilimsel ve mantıksal açıdan doğru bir şekilde verilmelidir.
3. Kimya, yaşamla iç içe olan bir ders olduğundan, öğrencilerde oluşan veya oluşabilecek kavram yanlışlarını ortadan kaldırmak için, kimya dersi konuları günlük yaşamla ilişkilendirilmelidir.
4. Öğretmenlerin ders anlatımı sırasında kimyanın herhangi bir kavramıyla ilgili olarak öğrencilerin çevrelerinde karşılaşabilecekleri yanlışlar vurgulanarak verilmelidir. (*Örneğin çayın içinde şeker eridi. yerine çayın içinde şeker çözüldü. vb. gibi.*)
5. Özellikle öğretmen yetiştiren fakültelerde öğretmen adayı öğrencilere, sadece kimya dersi için değil, diğer fen dersleri için de konulara ait karşılaşabilecekleri yanlışlar ders anlatımı sırasında verilmeli hatta çevrelerinde bilimsel ve mantıksal açıdan yanlışlar yaşayan bireyleri uyarmaları gerektiği aşılmalıdır.
6. İlköğretim, bilimselliğin ilk kademesi olduğundan bu kademedeki eğitimin son derece iyi olması için, eğitim fakültelerinde sınıf öğretmeni adaylarının çok iyi bir fen eğitimi almaları sağlanmalıdır.

Kaynaklar

1. Ayas, A., Çepni, S. and Akdeniz, A.R. Development of the Turkish secondary science curriculum, *Science Education* ,77: 4, 443-440 (1993).
2. Ayas, A. and Demirbaş, A. Turkish secondary students conceptions of introduction chemistry concepts, *Journal of Chemical Education*.74:5, 518-521 (1997).
3. Ayas A. ve Coştu, B. Lise 1 öğrencilerinin “buharlaştırma, yoğunlaştırma ve kaynama” kavramlarını anlama seviyeleri, *Yeni bin yılın başında Türkiye’ de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildirileri*, 7-8 Eylül MÜ. İstanbul, 273-281 (2001).
4. Kabapınar, F. Ortaöğretim öğrencilerinin çözünürlük kavramına ilişkin yanlışlarının besleyen düşünce biçimleri, *yeni bin yılın başında Türkiye’ de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildirileri*, 7-8 Eylül MÜ. İstanbul, 266-273 (2001).
5. Demircioğlu, G., Özmen, H ve Ayas, A. Kimya öğretmen adaylarının asitler ve bazlarla ilgili yanlış anlamalarının belirlenmesi, *yeni bin yılın başında Türkiye’ de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildirileri*, 7-8 Eylül MÜ. İstanbul, 451-463(2001).
6. Demircioğlu, H. ve Demircioğlu, G. Lise 1 öğrencilerinin öğrendikleri kimya kavramlarını değerlendirmeleri üzerine bir araştırma, *Kastamonu Eğitim dergisi* 13:2, 401- 414 (2005).
7. Sökmen, N. ve Bayram, H. Lise 1. sınıf öğrencilerinin temel kimya kavramlarını anlama düzeyleriyle mantıksal düşünme yetenekleri arasındaki ilişki, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16-17: 89-94 (1999).
8. Özdelek, Z. ve Ergül, R. Yedinci sınıf öğrencilerinin çözünme olayı hakkındaki görüşleri ve kavram yanlışlarına yönelik bir çalışma, *XII . Eğitim Bilimleri Kongresi Bildiriler*, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 1681-1693 (2004).
9. Morgil, İ., Yılmaz, A. ve Özyalçın, Ö. Temel kimya dersinde öğrencilerin kavramları anlama ve sayısal problemleri çözme başarıları arasındaki ilişki, *V.ulusal fen bilimleri ve matematik eğitimi kongresi bildiriler*, 16-18 Eylül ODTÜ, Ankara, 774-780 (2002).
10. Morgil, İ., Yılmaz, A., Özcan, F. ve Erdem, E. Öğrencilerin elektrokimya konusundaki kavram yanlışlarının farklı türleri ile saptanması, *V. Ulusal fen bilimleri ve matematik eğitimi kongresi bildiriler*, 16-18 Eylül ODTÜ,Ankara, 769-774 (2002).
11. Coştu, B ve Ayas, A. Öğrencilerin kaynama olayı ile ilgili düşüncelerinin ve anlamlarının belirlenmesi, *V. Ulusal fen bilimleri ve matematik eğitimi kongresi bildiriler* 16-18 Eylül ODTÜ, Ankara, 698-705 (2002).
12. Yıldırım, A., Demircioğlu, G., Özmen, H. ve Ayas, A. (2000). Kimyasal denge konusunun öğrenciler tarafından anlaşılma düzeyi ve karşılaşılan yanlışlar, *IV. Fen bilimleri Eğitimi kongresi bildirileri*, 6-8 Eylül Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Ankara, 427-433 (2000).

13. Özmen, H., İbrahimoglu, K. ve Ayas, A. Lise-II öğrencilerinin kimya- I konularında zor olarak nitelendirildikleri kavramlar ve bunların anlaşılma seviyeleri *IV. Fen bilimleri Eğitimi kongresi bildirileri*, 6-8 Eylül Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Ankara, 403-408 (2004).
14. Sökmen, N. ve Bayram, H. 5.,8., ve 9. Sınıf öğrencilerin saf madde, karışım, homojen ve heterojen karışım kavramlarını anlama seviyeleri ve kavram yanlışları, *IV. Fen bilimleri Eğitimi kongresi bildirileri*, 6-8 Eylül Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Ankara, 419- 422 (2000).
15. Morgil, İ., Yılmaz, A. ve Yavuz, S. Öğrencilerin kimya kavramlarını temel kimya ders kitaplarından öğrenme ve algılama düzeyleri, *V. Ulusal fen bilimleri ve matematik eğitimi kongresi bildiriler*, 16-18 Eylül ODTÜ, Ankara, 792-802 (2002).
16. Demircioğlu, H. Ayas, A. ve Demircioğlu, G. Sınıf öğretmen adaylarının kimya kavramlarının anlama düzeyleri ve karşılaşılan yanlışlar, *V. Ulusal fen bilimleri ve matematik eğitimi kongresi bildiriler* 16-18 Eylül ODTÜ,Ankara, 719-726. (2002).
17. Özmen, H., Demircioğlu, G. ve Ayas, A. Bazı kimya kavramlarıyla ilgili öğrenci yanlışları: Bir literatür araştırması, *yeni bin yılın başında Türkiye' de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildirileri*, 7-8 Eylül, MÜ. İstanbul, 414-421 (2001).
18. Özmen, H., Karamustafaoğlu, S., Sevim, S. ve Ayas, A. Kimya öğretmen adaylarının temel kimya kavramlarını anlama seviyelerinin belirlenmesi, *V. ulusal fen sbilimleri ve matematik eğitimi kongresi bildiriler* 16-18 Eylül ODTÜ,Ankara, 827-834 (2002).
19. Martorella, P. H., Jessen, R. S., Kean, J. M. and Voelker, A. M. *Concept Learning, Designs for Instruction*, London: Intext Educational Publishers (1972).
20. Gürdal, A., Şahin, F ve Çağlar, A. (2001). *Fen Eğitimi: İlkeler, Stratejiler Ve Yöntemler*, Marmara üniversitesi yayın No: 662, Atatürk eğitim fakültesi yayını No: 39 İstanbul.
21. Goodwin, A. Is salt melting when it dissolves in water? *Journal of chemical Education* 79: 3, 393-396 (2002).
22. Erdem, E., Yılmaz, A. ve Morgil, I. Kimya dersinde bazı kavramlar öğrenciler tarafından ne kadar anlaşılıyor? *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 65-72 (2001).
23. White,R.T. *Learning Science* Oxford: Blackwell Publishers. (1993).
24. Özcan, M. B. ve Turan, M. Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin Genel Kimya Dersine Yönelik Görüşlerinin Belirlenmesi *V.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi* 16-18 Eylül 2002. Ankara: ODTÜ yayınları, 180-186 (2004).