

**FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ KİMYA
KAVRAMLARINI GÜNLÜK HAYATLA
İLİŞKİLENDİREBİLMELERİNE YÖNELİK GELİŞİMSEL BİR
ARAŞTIRMA**

*A DEVELOPMENTAL RESEARCH FOR SCIENCE TEACHERS CANDIDATES'
ASSOCIATING CHEMISTRY CONCEPTS WITH EVERYDAY LIFE*

Yrd. Doç. Dr. Nagihan YILDIRIM

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi ABD

Yrd. Doç. Dr. Kader BİRİNCİ KONUR

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi ABD

Özet

Bu çalışmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının bazı kimya kavramlarını günlük hayat olayları ile ilişkilendirme düzeylerinin araştırılması amaçlanmıştır. 1.sınıftan 4.sınıfa kadar gelişimsel olarak planlanan bu çalışmada, öğretmen adaylarında nasıl bir değişim olduğu ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Çalışmada gelişimsel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği programı 1, 2, 3 ve 4. Sınıflarında öğrenim gören toplam 159 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışmada veri toplama aracı olarak günlük yaşamla ilişkilendirme testi (GİT) kullanılmıştır. Günlük yaşamla ilişkilendirme testi 14 açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Öğretmen adaylarının kavramlarla ilgili sahip oldukları bilgileri ve düşünceleri daha derinlemesine açıklayabilmelerine olanak sağlamak amacıyla testte açık uçlu sorular kullanılmıştır. Günlük yaşamla ilişkilendirme testine öğrencilerin verdiği cevaplar anlama (A), kısmen anlama (KA), yanlış anlama (YA), Boş-cevapsız (B) kategorilerine göre sınıflandırılmıştır. Elde edilen bulgular doğrultusunda, öğrencilerin genel olarak ders kitaplarında veya öğretim sürecinde karşılaştıkları olaylara benzer durumları daha kolay açıklayabilirken farklı örnekler karşısında yeterli açıklamayı yapamadıkları belirlenmiştir. Bu durum öğrencilerin bilgileri anlayarak değil ezberleme yoluyla zihinlerine yerleştirdiklerini göstermektedir. Öğretmenler, derslerde dikkat çekici, merak uyandıran günlük hayat örneklerini farklı tekniklerle öğrenciye sunarak kendisinin deneyimler kazanabileceği öğrenme ortamları oluşturulabilirler. Derslerde ve yapılan genel sınavlarda fen kavramlarının günlük hayatla ilişkilendirmesine yönelik bazı sorulara yer verilmesi, öğrencilerin bu konulara

daha önem vermelerini sağlayabilir. Bu ilişkilendirmeye sadece üniversite düzeyinde değil daha önceki öğretim süreçlerinde de önem verilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Fen bilgisi, Öğretmen Adayı, Kimya Kavramları, Günlük Hayat

Abstract

This study aims to make a study of the science teacher candidates' levels of associating some chemistry concepts with everyday life events. In this study which was planned developmentally from 1st year to 4th year, it was aimed to reveal out how teacher candidates change throughout the study. In this study, developmental research method was used. The sample of the study was 159 undergraduate students from 1st, 2nd, 3rd, and 4th grade of Elementary Science Education Department at Education Faculty at Recep Tayyip Erdogan University. As a data gathering tool in the study, The Test of Associating with Everyday Life. The test is consists of 14 open ended questions. In order to enable students deeply express their opinions about the concepts, open ended questions were used in this study. The responses of the students to the test were categorized as Understood, Partially Understood, Misunderstood, and Empty-Unanswered. As a result of the findings, it was understood the students were able to explain the events that were close to the events seen in the books at school but were unable for the acquired information for different samples from life. This situation reveals that students try to memorize instead of trying to understand the given information. The teachers can provide students striking and intriguing life events with different techniques in order to create a learning environment in which students can have experiences. In the exams, placing questions about associating science concepts with everyday life may direct students to give more importance to these subjects. Not only must this association be taken into consideration at University level but also at lower levels.

Key Words: Science, Teacher Candidate, Chemistry Concepts, Everyday Life

GİRİŞ

Eğitimin temel amaçlarından biri, bireylerin okuryazar olmalarını sağlayarak onları yaşama hazırlamak ve onların günlük yaşamda gerçekleşen olaylara anlam vermelerini sağlamaktır. Bu temel amaçların yerine getirilmesinde fen bilimleri ve bu alandaki dersler çok etkilidir (Coştu, Ünal ve Ayas, 2007). Bu derslerden birinin de kimya olduğu düşünüldüğünde; kimya kavramlarının öğretiminde, bilgilerin günlük yaşamla ilişkilendirilmesi önem arz etmektedir. Fakat genellikle kimya kavram bilgilerinin matematiğe dayalı ölçülmesinden dolayı, öğrencilerin kimya problemlerini formül ezberleyerek çözebilseler de, çözümlerin nedenlerini açıklamaya yönelik anlamlı açıklamalar yapamadıkları görülmüştür (Üce ve Sarıçayır, 2002; Yıldırım, Küçük ve Ayas, 2013). Literatürde, bireylerin günlük yaşamda karşılaştıkları olaylarla, okulda öğrendikleri kavramlar arasında ilişki kurmalarının bilimsel okuryazar olmalarına katkı sağlayacağına vurgu yapılmaktadır (Enginar, Saka ve Sesli, 2002;

Balkan-Kıyıcı, 2008). Bilimsel okuryazar bireyler, sahip oldukları teorik bilgiler ile günlük hayatlarındaki olaylar arasındaki ilişkiyi kurabilen bireylerdir (Ayas, Çepni ve Akdeniz, 1993). Parnell' de (1996: 256), öğrenmenin daha iyi gerçekleşmesi için okulda edinilen bilgilerin günlük yaşamla bağlantılı olup uygulanmasının zorunlu olduğunu belirtmektedir. Literatürde, bilgilerin günlük yaşamla ilişkilendirilmesinin birçok öneminden bahsedilmektedir (Campbell ve Lubben, 2000; Pınarbaşı, Doymuş, Canpolat ve Bayrakçeken, 1998).

Eğitim öğretim sürecinde anlamlı ve daha kalıcı öğrenmenin gerçekleşebilmesi, öğrencilerin öğrendikleri kavramları günlük yaşantılarında kendilerinin karşılaştıkları olaylarla ilişkilendirebilmelerine bağlıdır (Ayas ve Özmen, 1999; Martin, 1997; Coştu ve Ayas, 2005; Yılmaz ve Huyugüzel Çavas, 2006; Demircioğlu ve Demircioğlu, 2005). Yapılan araştırmalarda, fen kavramlarının öğretimi sürecinde, kavramların günlük hayatla ilişkileri kullanıldığında veya sunulduğunda öğrencilerin derse karşı ilgisinin arttığı ve bunun sonucunda daha etkili öğrenmelerin gerçekleştiği belirtilmiştir (Whittelegg ve Parry 1999; Özmen, 2003; Fortus vd., 2005). Öğretilmek istenen bilgilerin, günlük hayatla ilişkilendirilmesi, öğrencilere bu bilgilerin neden öğrenilmesi gerektiğini açıklar. Öğrenciler bu yolla, öğretilmek istenen bilgileri öğrenmeyi, ihtiyaç haline getirmektedir. Bilgilerin günlük hayatlarında kullanım alanlarını göremeyen öğrenciler için, "bu bilgileri neden öğreneyim?, bunlar benim ne işime yarayacak?... " gibi yaklaşımlar ortaya çıkabilmektedir. Bu durum, öğrencilerin anlamlı öğrenmelerini olumsuz etkileyebilecektir (Tatar ve Kuru, 2006).

Kimya ve fen kavramlarının günlük hayatla ilişkilendirilme düzeyine yönelik olarak yapılan çalışmalar, öğrencilerin sahip oldukları bilgileri günlük olaylarla yeterince ilişkilendiremediklerini göstermiştir (Haidar ve Abraham, 1991; Ayas ve Özmen, 1998; Yıldırım vd., 2000; Karagölge ve Ceyhun, 2002; Özmen, 2003; Pınarbaşı vd., 1998; Balkan-Kıyıcı, 2008; Anagün, Ağır ve Kaynaş, 2010; Taşdemir ve Demirbaşı, 2010; Yiğit, Devocioğlu ve Ayvacı 2002; Şenocak, Sözbilir, Dilber ve Taşkesenligil, 2002; Koray, Akyaz ve Köksal ,2007; Ay, 2008). Bu başarısızlığın nedenleri, yapılan çeşitli araştırmalarda öğrencilerin anlamlı öğrenme yerine ezberci bir eğitim yapmalarına bağlanmıştır (Ayas, Çepni ve Akdeniz,1993; Bayram, Sökmen ve Savcı, 1997; Sökmen ve Bayram, 1998; Bayram, Sökmen ve Gürdal, 1997; Sökmen, Bayram ve Gürdal, 2000; Yıldırım, Kurt ve Ayas, 2011). Ayrıca eğitim sistemi içerisindeki genel giriş sınavlarının test tekniğine dayalı olması, öğretmen ve öğrencileri bilimsel olaylarla ilgili kavramları sorgulamadan, onlara zaman kazandıracak kısa yoldan çözümlere yönlendirmektedir. Daha sonradan üniversitelerin eğitim fakültelerine yerleşen öğretmen adayları aynı anlayışı burada da devam ettirerek anlamlı öğrenmeye karşı direnç göstermektedirler. Bu durumun da kavramlarla günlük hayat arasında ilişki kurmayı zorlaştırabileceği düşünülmektedir. Bu nedenle çalışmada, öğretmenlik mesleği yapacak olan fen bilgisi öğretmen adaylarının bazı kimya kavramlarını günlük hayatla ilişkilendirme düzeylerinin araştırılması amaçlanmıştır. 1.sınıftan 4.sınıfa kadar gelişimsel olarak

planlanan çalışmada öğretmen adaylarında nasıl bir değişim olduğu ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

Yöntem

Çalışmada gelişimci araştırma yöntemi kullanılmıştır. Gelişimci araştırmalar, tanımlayıcı bir özelliğe sahiptir ve 'ne idi, ne oldu' gibi soruları araştırmaktadır. Gelişimci araştırmalar boylamasına, enlemesine ve eğilim veya tahmin olmak üzere üç başlık altında toplanabilir. Enlemesine araştırmalar aynı örneklem grubu ile uzun süre çalışmanın mümkün olmadığı durumlarda, örneklemin takip edileceği eşdeğer gruplarla çalışmanın yürütülmesine imkân sağladığı için bu çalışmada enlemesine araştırma türü kullanılmaya karar verilmiştir. Abraham, Williamson ve Westbrook, (1994), araştırmalarda zaman problemi varsa enlemesine araştırmaların boylamasına yürütülen araştırmalara göre uygulanmasında bir sorun olmayacağını belirtmişlerdir.

Örneklem

Çalışmanın örneklemini Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim bölümü Fen Bilimleri Öğretmenliği programı 1, 2, 3 ve 4. Sınıflarında öğrenim gören 18-22 yaş aralığındaki toplam 159 öğrenci oluşturmaktadır. Bu öğrencilerin 44'ü 1. sınıf, 37'si 2. sınıf, 41'i 3. sınıf, 37'si 4. sınıfta öğrenim görmektedir.

Veri toplama araçları ve analizi

Çalışmada veri toplama aracı olarak günlük yaşamla ilişkilendirme testi, GİT, kullanılmıştır. Günlük yaşamla ilişkilendirme testi 14 açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Öğretmen adaylarının kavramlarla ilgili sahip oldukları bilgileri ve düşünceleri daha derinlemesine açıklayabilmelerine olanak sağlamak amacıyla testte açık uçlu sorular kullanılmıştır. 10., 12. ve 14. sorular sırasıyla, Yadigaroğlu ve Demircioğlu (2012) ve Kıyıcı ve Aydoğdu (2011), Ay, (2008) çalışmalarından alınmıştır. Diğer sorular araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. Geliştirilen test, kimya eğitimi alanında uzman 2 öğretim üyesi tarafından incelenmiş ve hazırlanan soruların çalışmanın amacına uygun olup olmayacağı konusunda görüşleri alınmış ve sorular üzerinde gerekli görülen değişiklikler yapılmıştır. Testte yer alan soruların konulara göre dağılımı Tablo 1'de belirtilmiştir.

Tablo1. Günlük yaşamla ilişkilendirme testindeki soruların konulara göre dağılımı

Soru no	Konu
1, 2,5,7,14	Gazların difüzyonu ve çözünürlüğü
3, 4, 13	Asit ve baz
6, 11, 12	Hal değişimi
8,9,10	Kimyasal reaksiyonlar

Testten elde edilen verilerin analizinde Anlama (A), Kısmen anlama (KA), Yanlış anlama (YA) ve Boş-Cevapsız (B) kategorileri kullanılmıştır. Bu kategoriler, literatürde sıklıkla kullanılmaktadır (Abraham, Grzybowski, Rennerve Marek, 1992; Ayas ve Özmen, 1998; Özmen, 2003.). Tablo 2'de çalışmada kullanılan kategorilerin içerikleri sunulmuştur.

Tablo 2. GİT'in analizinde kullanılan kategoriler ve puanlar

Kısaltma	Açıklama
A	Anlama: geçerliliği olan cevabın bütün yönlerini içeren cevaplar
KA	Kısmen anlama: geçerli olan cevabın bir kısmını içeren ancak hepsini içermeyen cevaplar
YA	Yanlış Anlama: Bilmiyorum, anlamadım şeklindeki cevaplar, soruyu aynen tekrar etme, ilgisiz veya açık olmayan şekilde cevaplar
B	Boş-Cevapsız: Soruyu tamamen boş bırakan ve bilimsel değerden yoksun olan cevaplar

Günlük yaşamla ilişkilendirme testine öğrencilerin verdiği cevaplar yukarıda belirtilen kategorilere göre sınıflandırılmıştır. Tablo 2'de verilen dört ana başlık altında elde edilen veriler analiz edilmiştir. Öncelikle öğrencilerin bu sorulara verdikleri cevapların kategorilere göre yüzdelik dilimleri belirlenmiş ve sınıflara göre tablo halinde sunulmuştur. Daha sonra her bir soruya her sınıftan öğrencilerin verdikleri cevapların frekanslarını veren grafikler oluşturulmuştur.

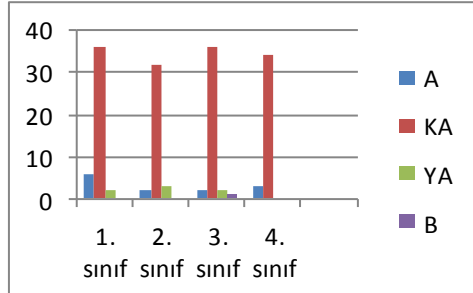
Bulgular

GİT'den elde edilen bulgular 4 başlık halinde tablolaştırılarak sunulmuştur. GİT'deki 1, 2, 5, 7. ve 14. sorular gazların difüzyonu ve gazların çözünürlüğü kavramları ile ilgilidir. Bu sorulara ait veriler tablo ve grafiklerle sunulmuştur.

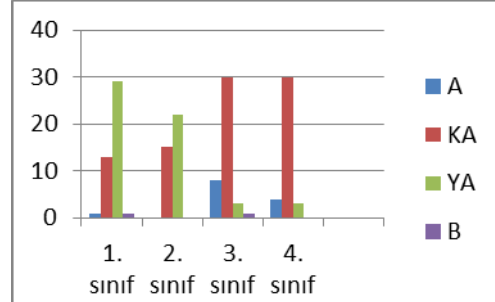
Tablo 3. Öğretmen adaylarının sınıflara göre 1,2,5,7, ve 14. sorulara verdikleri cevapların yüzdeleri

	1. Sınıf				2. Sınıf				3. Sınıf				4. Sınıf			
	A	KA	YA	B	A	KA	YA	B	A	KA	YA	B	A	KA	YA	B
1.Soru	14	82	4		6	86	8		5	88	5	2	8	92		
2.Soru	2	30	66	2		41	59		20	73	7		11	81	8	
5.Soru	7	61	25	7		43	27	30	7	61	17	15		81	8	11
7.Soru	11	32	30	27	5	30	30	35	8	24	44	24	5	41	24	30
14.Soru	9	64	7	20	9	43	24	24	10	24	46	20	2	27	41	30

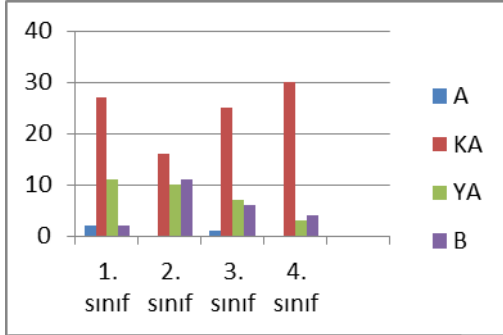
Birinci sınıf öğrencileri gazlarla ilgili 1., 5. ve 14. sorularda çoğunlukla KA, 2.soruda %66 oranında YA ve 7.soruda genellikle KA ve YA kategorilerinde cevaplar vermişlerdir. 2.sınıf öğrencileri 1. ve 14. sorularda çoğunlukla KA, 2.soruda %59 oranında YA, 7. soruda genellikle KA ve YA kategorilerinde cevaplar vermişlerdir, %35 i ise bu soruya cevap vermemiştir. 3. sınıf öğrencileri 1., 2. ve 5. soruya genellikle KA, 7. ve 14. sorulara ise çoğunlukla YA kategorilerinde cevaplar vermişlerdir. 4. Sınıf öğrencileri 1., 2., 5.ve 7. soruya çoğunlukla KA, 14. soruya ise çoğunlukla YA kategorilerinde cevaplar vermişlerdir.



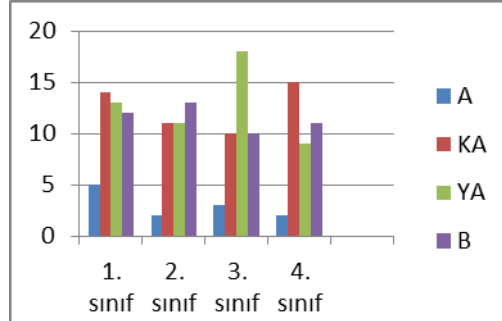
Grafik 1. Öğretmen adaylarının sınıflara göre 1. Soruya verdikleri cevapların frekansları



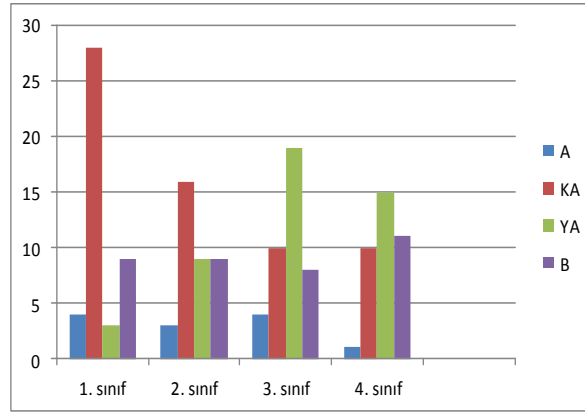
Grafik 2. Öğretmen adaylarının sınıflara göre 2. soruya verdikleri cevapların frekansları



Grafik 3. Öğretmen adaylarının sınıflara göre 5. soruya verdikleri cevapların frekansları



Grafik 4. Öğretmen adaylarının sınıflara göre 7. soruya verdikleri cevapların frekansları



Grafik 5. Öğretmen adaylarının sınıflara göre 14. soruya verdikleri cevapların frekansları

Gazlarla ilgili 1. soruda öğrencilerden, odanın bir köşesinde dökülen kolonyanın kokusunun odanın diğer ucunda bir süre sonra hissedilmesinin sebebini açıklamaları istenmiştir. Grafik 1 incelendiğinde her sınıf seviyesindeki öğrencilerin genel olarak kısmi anlama kategorisinde, 32-36 frekans aralığında, cevaplar verdiği görülmektedir. 2. soruda öğrencilere, kola şişesinin kapağı açıldığında çıkan sesin sebebini açıklamaları istenmiştir. 1. ve 2. sınıf öğrenciler, 29-22 öğrenci, yanlış anlama, 3. ve 4. sınıf öğrenciler

ise 30-30 öğrenci kısmi anlama kategorilerinde cevaplar vermişlerdir. Birinci sınıftaki öğrencilerin yanlış anlama kategorisindeki ifadelerinden örnekler 'asit ile oksijenin karşılaşmasından dolayı ses çıkar', 'şişeyi açtığımızda basıncı boşaldığı için ses çıkar', 'kabın içinde hava sıkıştırılmış olduğu için', 'gazlar sıkıştırılmazlar bu nedenle basınç uygularlar' şeklindedir. İkinci sınıftaki öğrencilerin yanlış anlama kategorisindeki ifadelerinden örnekler 'asit basınca neden olur', 'sıkıştırılmış olan asidin sesidir' şeklindedir.

5. soruda öğrencilerden *vurgun olayının nedenini* açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin geneli, 16-30 frekans aralığında, kısmi anlama kategorisinde cevaplar vermişlerdir.

7. Soruda öğrencilerden *sıcak sulara göre soğuk sulara daha çok balık yaşammasının* *sebebini* açıklamaları istenmiştir. Bu soruya birinci sınıf öğrencilerinden 14'ü KA, 13'ü YA kategorisinde cevaplar verirken 12 öğrenci ise boş bırakmıştır. 2. Sınıf öğrencilerinden 11 öğrenci KA ve 11 öğrenci YA kategorilerinde cevaplar vermiş, 13 öğrenci ise boş bırakmıştır. Aynı soruya 3. sınıf öğrencilerinden 18'i YA, 4. sınıf öğrencilerinden 15'i KA kategorilerinde cevaplar vermişlerdir. 1.sınıftaki öğrencilerin yanlış anlama kategorisindeki ifadelerinden örnekler "balıklar soğuk suda daha iyi solungaç solunumu yaparlar", "balıklar soğuk kanlı canlılar olduğu için sıcak sulara yaşama olasılığı azdır", "vücut ısılarını korumak için", "suyun +4 derecedeki özelliği sebebiyle, su ne kadar soğuk olsa da bu derece canlılar yaşarlar", 2. sınıftaki öğrencilerin yanlış anlama kategorisindeki ifadelerinden örnekler "NŞA altında soğuk suda yaşama şansı daha fazladır", "soğuk suda buharlaşma az olacağından suyun içindeki mineraller kalmış olacak ve besin maddesi sağlanmış olacak", "sıcak su bir çok hayvanın yaşamaları için uygun değildir", "balıklar sıcak kanlı olduğundan", 3.sınıftaki öğrencilerin yanlış anlama kategorisindeki ifadelerinden örnekler "soğuk sular sıcak sulara göre daha tuzlu olduğu için", "yaşam faaliyetlerinin daha uygun olması", "soğuk sular daha yoğundur, hareket kolaylaşır" şeklindedir. 4.sınıftaki öğrencilerin yanlış anlama kategorisindeki ifadelerinden örnekler "bakteri miktarlarının soğuk sulara göre daha az olması", "soğuk sulara difüzyon daha kolay olur", "balıklar soğuk kanlı hayvanlardır", "vücut yapıları ile alakalı olabilir" şeklindedir.

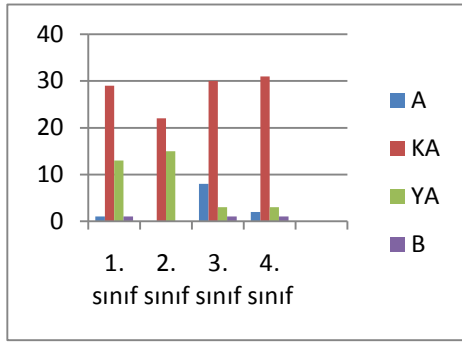
14. soruda öğrencilere *kolanın soğuk içildiğinde daha lezzetli olacağına tavsiye edilmesinin* *sebebini* açıklamaları istenmiştir. 1. sınıf öğrencilerinden 28'i, 2. Sınıf öğrencilerinden ise 16'sı KA, 3. sınıf öğrencilerinden 19'u ve 4. sınıf öğrencilerinden 15'i YA kategorilerinde cevaplar vermişlerdir. 3. sınıftaki öğrencilerin yanlış anlama kategorisindeki ifadelerinden örnekler, 'sıcak ortamda tepkime olduğu için kola asidik özelliğini kaybeder', 'asidin sıcaklıkla özelliğinin bozulması', 'içerisinde meydana gelen basınç', 'gazlı içecekler soğuk içildiğinde daha lezzetli olur', 'sıcaklık arttıkça asitliğin azalması', 'asitler sıcak havada bozulur', 'soğukta gaz molekülleri birbirine daha yaklaşır' şeklindedir.

GİT'deki 3, 4 ve 13. sorular asit ve baz kavramlarıyla ilgilidir. Bu sorulara ait veriler tablo ve grafiklerle sunulmuştur.

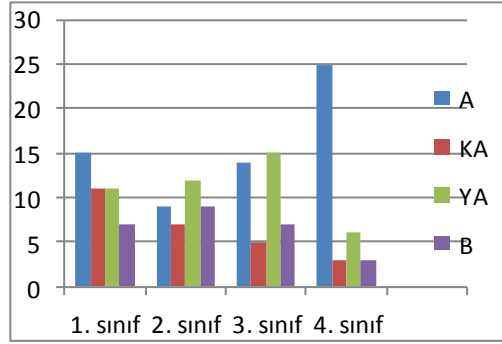
Tablo 4. Öğretmen adaylarının sınıflara göre 3,4 ve 13. sorulara verdikleri cevapların yüzdeleri

	1. Sınıf				2. Sınıf				3. Sınıf				4. Sınıf			
	A	KA	YA	B	A	KA	YA	B	A	KA	YA	B	A	KA	YA	B
3.Soru	-	84	2	14	4	86	5	5	10	83	7	-	5	84	8	3
4.Soru	34	25	25	16	24	20	32	24	34	12	37	17	68	8	16	8
13.Soru	50	5	27	18	27	46	19	8	49	10	39	2	73	-	3	24

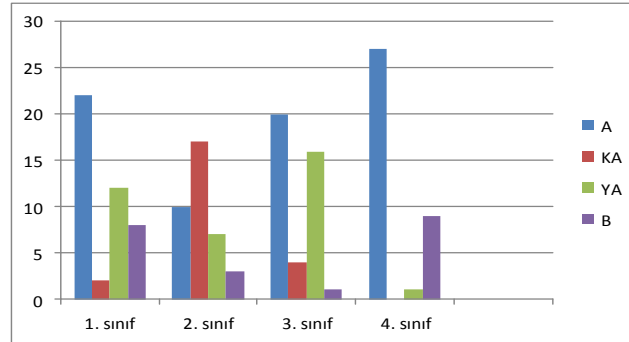
3. soruya bütün sınıflardaki öğrenciler çoğunlukla (sırasıyla %84, %86, %83 ve %84) KA, 4. soruya 1. ve 2. sınıf öğrencileri genellikle A, KA, YA ve B kategorilerinde cevaplar vermişlerdir. 3. sınıf öğrencileri %34 oranında A, %37 oranında YA, 4. Sınıf öğrencileri ise %68 A, %16 YA kategorilerinde cevaplar vermişlerdir. 13. soruya 1., 3. ve 4. sınıf öğrencileri çoğunlukla A, 2. sınıf öğrencileri ise çoğunlukla KA kategorilerinde cevaplar vermişlerdir.



Grafik 6. Öğretmen adaylarının sınıflara göre 3. soruya verdikleri cevapların frekansları



Grafik 7. Öğretmen adaylarının sınıflara göre 4. soruya verdikleri cevapların frekansları



Grafik 8. Öğretmen adaylarının sınıflara göre 13. soruya verdikleri cevapların frekansları

3. soruda öğrencilerden *mermerin üzerine limon damlatıldığında mermerin üzerinde beyaz bir leke oluşmasının sebebini* açıklamaları istenmiştir. Bu soruya, 1. ve 2. sınıf öğrencileri, 29-22 öğrenci, kısmi anlama, 3. ve 4. sınıf öğrencileri ise, 30-31, öğrenci kısmi anlama kategorilerinde cevaplar vermişlerdir.

4. soruda öğrencilerden *turşuların metal kaplarda saklanmamasının sebebini* açıklamaları istenmiştir. Soruya 1. ve 2. sınıf öğrencileri ortalama olarak her kategoride

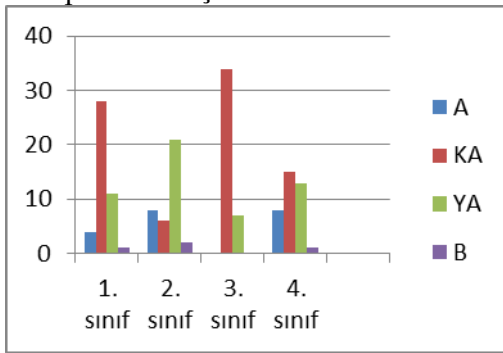
cevaplar verirken 3. sınıf öğrencilerinden 14'ü ve 4. sınıf öğrencilerinden 25'i anlama kategorisinde cevaplar vermiştir. 13.soruda öğrencilerden *sabunun kaygan bir özelliğe sahip olmasının sebebini* açıklamaları istenmiştir. Bu soruya öğrenciler çoğunlukla anlama kategorisinde (sırasıyla 22, 10, 20, 27 öğrenci) cevaplar vermişlerdir. 1., 2. ve 3.sınıftaki öğrencilerin yanlış anlama kategorisindeki ifadelerinden örnekler "turşuların bozunmaması için turşudaki asitler metalde daha iyi korunur", "metal kaplar dışarıdan hava alınmasını engelliyor ve daha sağlıklı oluyor", "metal kolay tepkime vermez, plastik ise kolaylıkla tepkime verir", "metallerin paslanmasından dolayı", "metal kapta ısı iletimi olduğu için bozulma daha erken olur", "metal kap hemen ısınır hemen soğur, o yüzden metale konmaz", "kapalı olduğu için oluşan gazın genleşebilmesi", "oksijen azalmasından kaynaklı", "turşunun ömrünü uzatmak için metal kaplara konur", "oluşan bakterileri ve içerisine ışık girmesini önlemek için" şeklindedir.

GİT'deki 6, 11 ve 12. sorular *hal değişimi* kavramları ile ilgilidir. Bu sorulara ait veriler tablo ve grafiklerle sunulmuştur.

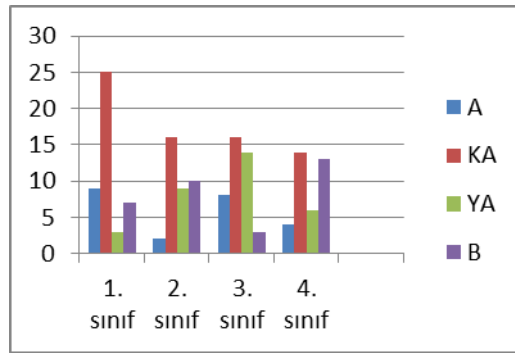
Tablo 5. Öğretmen adaylarının sınıflara göre 6,11 ve 12. sorulara verdikleri cevapların yüzdeleri

	1. Sınıf				2. Sınıf				3. Sınıf				4. Sınıf			
	A	KA	YA	B	A	KA	YA	B	A	KA	YA	B	A	KA	YA	B
6.Soru	9	64	25	2	22	16	57	5		83	17		22	41	35	2
11.Soru	20	57	7	16	6	43	24	27	20	39	34	7	11	38	16	35
12.Soru	2	59	34	5	6	43	24	27	7	78	12	3	5	62	22	11

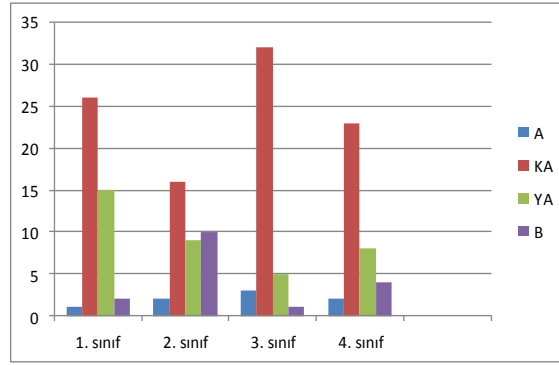
6.soruya 1. ve 3. sınıf öğrencileri çoğunlukla KA, 2. sınıf öğrencileri çoğunlukla YA, 4. sınıf öğrencileri ise %22 A, %41 YA ve %35 YA oranlarında cevaplar vermişlerdir. 11. ve 12. sorulara her sınıftaki öğrenciler genellikle KA kategorisinde cevaplar vermiştir.



Grafik 9. Öğretmen adaylarının sınıflara göre 6. soruya verdikleri cevapların frekansları



Grafik 10. Öğretmen adaylarının sınıflara göre 11. soruya verdikleri cevapların frekansları



Grafik 11. Öğretmen adaylarının sınıflara göre 12. soruya verdikleri cevapların frekansları

6.soruda öğrencilere, *karlı günlerde yollara tuz dökülmesinin sebebini* açıklamaları istenmiştir. 28 birinci sınıf öğrencisi, 34 üçüncü sınıf, 15 dördüncü sınıf öğrencisi KA, 21 ikinci sınıf öğrencisi YA kategorilerinde cevaplar vermişlerdir. 2. sınıftaki öğrencilerin yanlış anlama kategorisindeki ifadelerinden örnekler “tuz kar üzerine basınç oluşturur daha çabuk erimesini sağlar”, “tuz karın erime noktasını düşürür”, “donma noktasını yükseltip yolların buzlanmasını geciktirmek”, “tuzun buzu çözme özelliği vardır”, “kayganlığı önlemek için”, “kar ile tuz reaksiyona girerek erime işlemi gerçekleşiyor”, “yüzey gerilimini azaltmak için” şeklindedir.

11. soruda öğrencilerden *elimize kolonyaya döktüğümüzde oluşan serinlik hissini* sebebini açıklamaları istenmiştir. Bu soruya öğrenciler sınıflara göre sırasıyla 25, 16, 16, 14 öğrenci KA, 3, 9, 14, 6 öğrenci YA kategorilerinde cevaplar vermişlerdir. 3.sınıftaki öğrencilerin yanlış anlama kategorisindeki ifadelerinden örnekler, “içinde çözücü bir madde olduğu için”, “kolonya elimizden daha soğuktur, elimize döktüğümüzde soğuk moleküller sıcak olanlarla yer değiştirir”, “havayla reaksiyona girerek serinlik hissi verir” şeklindedir.

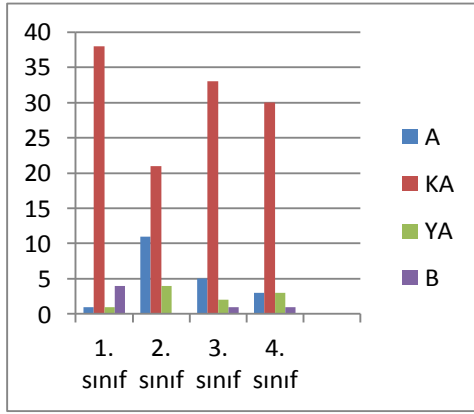
12. soruda öğrencilerden *düdüklü tencerede yemeğin daha hızlı pişmesinin sebebini* açıklamaları istenmiştir. Soruya sınıflara göre sırasıyla 26, 16, 32, 23 öğrenci KA kategorisinde cevaplar vermişlerdir. 1. ve 2. sınıftaki öğrencilerin yanlış anlama kategorisindeki ifadelerinden örnekler “basınç arttığı için kaynama noktası düşer”, “kaynama sıcaklığı düşer yemek daha hızlı pişer”, “yemeğin sadece kendi basıncıyla pişiyor olması”, “düdüklü tencerenin tamamen izole olması”, “hava ile temas yüzeyini kestiği için”, “kapalı ortamda ortam sıcaklığı korunduğu için daha çabuk pişer”, “içinde bir gaz sıkışması olduğundan”, “dışarıda etkenlerden etkilenmesi daha zor olduğu için”, “herhangi bir noktadan dışarıya ısı çıkışı olmadığından”, “basıncın sabit kalmasından dolayı” şeklindedir.

GİT’deki 8, 9 ve 10. sorular *kimyasal reaksiyon kavramları* ile ilgilidir. Bu sorulara ait veriler tablo ve grafiklerle sunulmuştur.

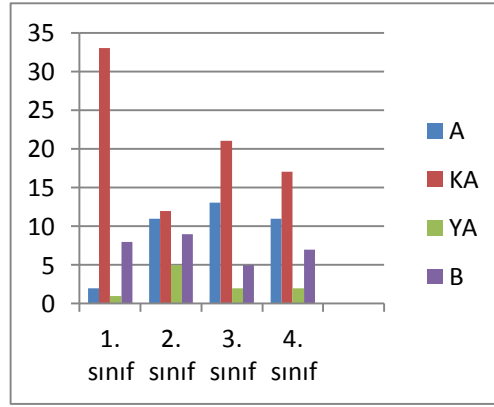
Tablo 6. Öğretmen adaylarının sınıflara göre 8,9 ve 10. sorulara verdikleri cevapların yüzdeleri

	1. Sınıf				2. Sınıf				3. Sınıf				4. Sınıf			
	A	KA	YA	B	A	KA	YA	B	A	KA	YA	B	A	KA	YA	B
8.Soru	3	86	3	8	30	11	59		12	80	5	3	8	81	8	3
9.Soru	5	75	2	18	30	32	14	24	32	51	5	12	30	46	5	19
10.Soru	50	41	2	7	35	46	8	11	29	54	10	7	27	45	14	14

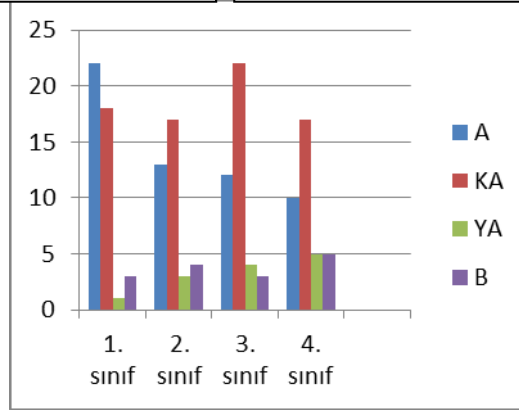
8. soruya her sınıf düzeyindeki öğrenciler çoğunlukla KA kategorisinde cevaplar vermişlerdir. 9. soruya 1. sınıf öğrencileri %75 oranında KA, 2. sınıf öğrencileri %30 A, %32 KA, 3. sınıf öğrencileri %32 A, %51 KA, 4. sınıf öğrencileri %30 A ve %46 KA kategorilerinde cevaplar vermişlerdir. Diğer sorulara göre 10. Soruya A kategorisinde cevap veren öğrenci sayısı daha fazladır (sırasıyla %50, %35, %29 ve %27).



Grafik 12. Öğretmen adaylarının sınıflara göre 8. soruya verdikleri cevapların frekansları



Grafik 13. Öğretmen adaylarının sınıflara göre 9. soruya verdikleri cevapların frekansları



Grafik 14. Öğretmen adaylarının sınıflara göre 10. soruya verdikleri cevapların frekansları

8. soruda öğrencilerden *yemeklerin buzdolabı dışında daha çabuk bozulmasının sebebini* açıklamaları istenmiştir. Bu soruya 1.,2., 3. ve 4. sınıf öğrencileri sırasıyla 38,21, 33 ve 30 öğrenci KA kategorisinde cevaplar vermişlerdir.

9. soruda öğrencilerden *evlerde annelerimiz yoğurt yaptıktan sonra küçük bir miktar yoğurdu tekrar yoğurt yapımında kullanmak için ayırmalarının sebebini* açıklamaları istenmiştir. Bu soruya öğrenciler genel olarak KA, sınıflar sırasıyla 33, 12, 21, 17, kategorisinde cevaplar vermişlerdir. 2. sınıftaki öğrencilerin yanlış anlama kategorisindeki ifadelerinden örnekler, “sütün yoğurt dönüşümüne katkısı oluyor”, “yoğurt parçasının tekrar süte atılması yoğurdun olmasındaki son basamaktır”, “molekülleri çeker” şeklindedir. 10. soruda öğrencilerden *çok fazla yoğurt yenildiğinde kendimizi yorgun hissetmemizin sebebini* açıklamaları istenmiştir. Soruya öğrenciler her sınıf düzeyinde genel olarak A ve KA kategorilerinde cevaplar vermişlerdir.

Tartışma ve Sonuç

Bu bölümde, Tablo 2’de verilen dört ana başlık altında elde edilen bulgular literatür doğrultusunda tartışılmıştır. Testteki, *kolonyanın bulunduğu ortamda yayılması (gazların difüzyonu)* ilgili birinci soruya her sınıf düzeyindeki öğrenciler genellikle KA kategorisinde cevaplar vermişlerdir. Bu olay öğrencilerin ders kitaplarında sıklıkla bahsedilen ve günlük hayatta da karşılaştıkları bir örnek olduğu için YA ve C kategorisinde cevap veren öğrenci sayısının az olduğu Grafik 1’de, *gazların çözünürlüğü* ile ilgili 2., 5., 7. ve 14. sorularda YA kategorisinde cevap veren öğrenci sayısının fazla olduğu Grafik 2, 3, 4, 5’de görülmektedir. Bu sorulardaki olaylarla öğrenciler günlük hayatta daha az karşılaşmaktadırlar ve sorular çözünürlüğe etki eden faktörlerle ilgili daha ayrıntılı bilgi gerektirmektedir. Bu bağlamda A düzeyinde cevap veren öğrenci sayısının az olması öğrencilerin bu konularda eksik bilgilere sahip olduğunu göstermektedir. Grafik 4 ve 5’de gazların çözünürlüğüne sıcaklığın etkisi ile ilgili 7. ve 14. sorulara her sınıf düzeyinde cevap vermeyen öğrenci sayısının fazla olduğu dikkat çekmektedir. Bu konularla ilgili öğrencilerin temel kimya bilgilerinde eksiklik olabileceği için günlük hayatta karşılaşılan bu olaylarla ilişki kuramadıkları düşünülmektedir. Ülkemizde yapılan çalışmalar da öğrencilerin fen kavramlarını kısmen de olsa ilişkilendirebildiklerini ancak bu seviyenin yeterli olmadığını göstermektedir (Ayas ve Özmen, 1998; Pınarbaşı, Doymuş, Canpolat, Bayrakçeken ve Gürses, 1998; Yiğit, Devcioğlu ve Ayvacı, 2002; Ay, 2008; Balkan-Kıyıcı ve Aydoğdu, 2011). Oysaki eğitim öğretim sürecinde kazanılan bilgiler, günlük yaşamla ilişkilendirilebildiği oranda kalıcı olmakta ve hayat boyu karşılaşılan yeni durumlara daha kolay uygulanabilmektedir (Whittlelegg ve Parry 1999; Özmen 2003, Fortus Krajcik, Charles, Marx ve Mamlok-Naaman, 2005; Coştu, Ünal ve Ayas, 2007). Bu anlamda ileriki meslek hayatında bu bilgileri sunacak öğretmen adaylarının bu ilişkilendirmeyi yapabilmesi önemlidir.

Testteki asit ve bazlarla ilgili sorularda, *mermerin limonla reaksiyonu*yla ilgili üçüncü soruda her sınıf düzeyinde KA oranının yüksek olduğu Grafik 6’da görülmektedir. Benzer bir şekilde; Ay (2008) çalışmasında öğrencilerin günlük olayları açıklama başarısına ilişkin testindeki aynı soruya, öğrencilerin büyük kısmının limon suyunun asidik özellik gösterdiğini belirtmekle yetindiğini ve mermerin özelliğinden bahsedemediklerini ifade etmiştir. *Asitlerin metallere etkisi* ile ilgili 4. soruda her sınıf

düzeyinde A oranının yüksek olduğu, 4. sınıf düzeyinde de en yükseğe ulaştığı görülmektedir. Sabunun kayganlık özelliği ile ilgili 13. soruda öğrenciler çoğunlukla A kategorisinde cevaplar vermişlerdir. Bu durum, müfredatta bazlar konusunda kayganlık özelliği vurgulandığı ve örnek olarak da sabun sıklıkla kullanıldığı için öğrenciler bu ilişkilendirmeyi kolaylıkla yapabilmişlerdir. Bu nedenle daha çok A kategorisinde cevap vermişlerdir. Ancak *asit ve bazların reaksiyonlarıyla* ilgili derinlemesine bilgi içeren sorularda aynı düzeyde ilişkilendirme yapamamışlardır. Bunun nedeni bu konularla ilgili derslerde günlük hayattan örneklerin verilmemesi olabilir. Bu anlamda öğrencilerin ezberden uzak, öğrendiklerini günlük hayatta karşılaştıkları problemlerin çözümünde kullanabilen bilgiler edinebilmesi için; fen öğretmenlerinin derslerinde günlük yaşam örneklerine daha çok yer vermesi gerekmektedir (Kıyıcı ve Aydoğdu, 2011). Fen kavramlarının günlük hayatla ilişkilendirmesi üzerine son yıllarda pek çok çalışma yapılmıştır (Evcim, 2010; Mengi, 2011; Ünal, 2011; Yadigaroglu ve Demircioglu, 2012). Ancak bu çalışmalardan sonra bile öğrencilerin bu ilişkilendirmede istenilen düzey ulaşamamaları bu konuya yeterli önemin verilmediğini göstermektedir.

Testteki hal değişimleri ile ilgili sorularda *karlı yollara tuz dökülmesi* ile ilgili 6. soruda her sınıf düzeyinde KA ve YA düzeyinin çoğunlukta olduğu Grafik 9, 10 ve 11'de görülmektedir. Kolonyanın elimizi serinletmesiyle ilgili soruya bütün öğrencilerin her kategoride cevap verdikleri Grafik 10'da görülmektedir. *Düdüklü tencerede yemeğin hızlı pişmesi* ile ilgili 12. soruda öğrenciler yüksek düzeylerde KA kategorisinde cevaplar vermişlerdir. YA düzeyinin de 4. sınıfa doğru azaldığı dikkat çekmektedir. Müfredatta 6. ve 12. sorulardaki örneklere daha çok yer verildiği için öğrenciler bu sorulara daha iyi düzeyde cevaplar vermişlerdir. Öğrenciler kolonyanın eli serinletmesi örneğinde olduğu gibi farklı örneklerle karşılaştıklarında ilişkilendirmede daha çok zorlanmaktadırlar. Aytekin'in (2010) çalışmasında, Günlük hayatla ilişkilendirme testinde kolonyanın eli serinletmesi ile ilgili soruda öğrencilerin yaklaşık % 43,7'sinin buharlaşma olayının günlük hayattaki örneklerini fark edememeleri bu çalışma ile paralellik göstermektedir.

Testteki kimyasal reaksiyonlarla ilgili sorularda, *yemeklerin buzdolabı dışında bozulması* ile ilgili 8. Soruda 1,2, 3. ve 4. sınıf öğrencileri KA düzeyinde yüksek oranda cevaplar verdikleri Grafik 12'de görülmektedir. *Yoğurt yapımı* ile ilgili 9. soruda 1. Sınıfta A'nın çok düşük KA'nın ise yüksek olduğu, diğer sınıflarda da A ve KA'nın yüksek oranda olduğu Grafik 13'de görülmektedir. *Yoğurt yenildiğinde yorgun hissedilmenin* sebebi ile ilgili 10. soruda her düzeydeki öğrencilerin A ve KA oranlarının yüksek olduğu Grafik 14'de görülmektedir.

Elde edilen bulgular doğrultusunda, öğrencilerin genel olarak ders kitaplarında ve ya öğretim sürecinde karşılaştıkları olaylara benzer durumları daha kolay açıklayabilirken farklı örnekler karşısında yeterli açıklamayı yapamadıkları belirlenmiştir. Bu durum öğrencilerin bilgileri anlayarak değil ezberleme yoluyla zihinlerine yerleştirdiklerini göstermektedir. Anlamli öğrenmenin göstergelerinden

birisi de öğrencilerin bilgiyi karşılaştıkları farklı durumlarda kullanabilmesidir. Yapılan bazı çalışmalarda (Hürcan ve Önder, 2012; Coştu, Ünal ve Ayas, 2007), öğrencilerin kavramı bilip bunu rutin problemin çözümünde kullanabilmelerine rağmen, öğrenilen kavramı gündelik hayata ilişkin sorunun çözümünde kullanamadıkları belirtilmiştir. Gündelik hayata ilişkin soruların cevaplandırılmamasının sebebi olarak ise, öğretmenlerin veya ders kitaplarının konuyu gündelik hayatla ilişkilendirmeyerek anlatmaları ya da öğretmenin kullandığı öğretim stratejisi-yöntem ve tekniği gösterilmiştir.

Genel olarak testteki sorularda A düzeyinde cevap veren öğrenci sayısının az olması ve sorulara cevap verirken çoğunlukla KA seviyesinde kalmaları, öğrencilerin kavramları günlük hayatla ilişkilendiremediklerinin bir başka göstergesidir. Bazı sorularda ise KA düzeyinin 1. sınıfta yüksek, 2. sınıfta daha düşük, 3. sınıftan itibaren tekrar yükseldiği dikkat çekmektedir. 1. sınıfa gelen öğrencilerin üniversiteye hazırlık sürecinden yeni gelmiş olmaları sorulara daha iyi cevap vermelerinde etkili olmuş olabilir. Fakat 2. sınıfta programdaki derslere yoğunlaşarak, sadece ders geçme çabası içine düşmeleri zamanla bu bilgilerin unutulmasına yol açabilir. Çünkü programda Analitik Kimya, Organik Kimya, Modern Fizik gibi daha çok teoriye dayalı dersler bulunmakta ve genelde bu derslerde öğrenciler zorlanmaktadır. 3. sınıfta ise Fen Öğretimi Lab. Uygulamaları I-II, Kimyada Özel Konular, Fizikte Özel Konular gibi derslerde daha çok günlük hayatla ilişkili, öğrencilerin kendilerinin araştırarak sunduğu uygulamalara yer verilmektedir. Bu tür uygulamalar, öğrencilerin fen kavramlarının günlük hayattaki önemini biraz daha farkına varmalarını ve fen dersine yönelik olumlu tutum geliştirmelerini sağlamaktadır. Yapılan çalışmalar, günlük yaşama dayalı fen öğretiminin, öğrencilerin fene yönelik olumlu tutumlar geliştirmede katkıda bulunduğunu doğrular niteliktedir (Coştu, Ünal ve Ayas, 2007; Evcim, 2010, Subay, 2011; Mengi, 2011; Ünal, 2011; Yadigaroglu ve Demircioğlu, 2012; Hürcan ve Önder, 2012; Sürücü ve vd., 2013). 3. sınıftaki duruma paralel olarak, 4. sınıfta öğrencilerin KPSS sınavı kapsamında girecekleri Alan sınavı onların son yılda alan derslerine yönelmelerini sağlayarak bilgileri tekrar hatırlamalarına ve bu sınıflardaki öğrencilerin A ve KA düzeyindeki cevaplarında artışa neden olmuş olabilir.

Öneriler

Yapılan bu çalışma, öğrencilerin fen kavramlarını günlük hayatla ilişkilendirmede zorluklar yaşadığını göstermektedir. Günlük hayatla ilişkilendirebilme, öğrencilerin fen kavramlarına yönelik anlamlı öğrenmeler gerçekleştirmelerinde önemli yer tutmaktadır. Bu bağlamda, Fen Öğretimi Lab. Uygulamaları I-II, Kimyada Özel Konular, Fizikte Özel Konular gibi uygulamalı derslerde, öğrencilerin fen kavramlarını günlük hayatla ilişkilendirmelerini sağlayacak uygulamalara önem verilmeli. Bu derslerde yapılan sınavlarda teorik sorulara ek olarak, bu ilişkilendirmeye dair sorular sorularak öğrencilerin konular hakkında bilgileri öğrenmelerine katkı sağlanabilir.

Demircioğlu ve diğ.,(2012) çalışmasında, ortaöğretimden sonra öğrencilerin girecek olduğu yükseköğretime giriş sınavının, öğrencileri kavramsal anlamadan uzak, ezbere ve çoktan seçmeli soru çözme anlayışına yönlendirdiğini ve bu durumun, öğrencileri bir olayın altında yatan nedeni gerekçeleriyle birlikte ortaya koyma becerisinden yoksun bıraktığını ifade etmiştir. Bu nedenle üniversiteye öğrenci seçme sınavı, öğretmenlere yönelik Kamu personeli seçme sınavı gibi genel sınavlarda da öğrencilerin fen kavramlarını günlük hayatla ilişkilendirmelerine yönelik bazı sorulara yer verilmesi, öğrencilerin bu konulara daha önem vermelerini sağlayabilir. Bu ilişkilendirmeye sadece üniversite düzeyinde değil daha önceki öğretim süreçlerinde de öğretmenlerin ağırlık vermeleri gerekmektedir.

Öğretmenler, derslerde dikkat çekici, merak uyandıran günlük hayat örneklerini farklı tekniklerle öğrenciye sunarak kendisinin deneyimler kazanabileceği öğrenme ortamları oluşturulabilir. Farklı öğretim stratejilerinin, öğrenilen bilgilerin günlük yaşamla ilişkilendirilmesinde daha etkili olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır (Coştu ve diğ., 2007; Ünal 2011; Kurt, 2012; Yalçın ve Tekbıyık, 2013; Tekbıyık, Birinci Konur ve Şeyihoğlu, 2014;). Bu farklı stratejilerden bir tanesi de GEMS (*Great Exploration in Math and Science- Matematik ve Fende Büyük Buluşlar*) yaklaşımı olabilir. Yurtdışında okul öncesinden başlanarak uygulanan GEMS'te öğretim süreci bir kavram, olay ya da tema etrafında gerçekleşir ve etkinlikler bu temalar etrafında multidisipliner bir ortamda şekillenir. Öğrencilerin aktif katılımını gerektiren gözetimli keşifi (*guided discovery*) benimseyen GEMS programında, öğrencilerin sosyal çevrelerindeki olaylar konu olarak seçilerek sorgulama ile birlikte tartışılmaktadır. Bu bağlamda GEMS etkinliklerine programda yer verilebilir. GEMS aktiviteleri var olan bir fen müfredatını, etkinlik temelli hale getirmek amacıyla kullanılacağı gibi, tek başına, bir fen ve matematik müfredatı olarak da düşünülebilir (Barber, vd., 1998; Yalçın ve Tekbıyık, 2013; Tekbıyık, Birinci Konur ve Şeyihoğlu, 2014).

Öğrencilere okul ortamından farklı olarak, somut tecrübeler kazanabilme imkânı sağlamak amacıyla, TÜBİTAK tarafından desteklenen, yaz bilim kamplarına ve fen-doğa eğitimine yönelik projelere yönlendirilmeleri öğretmenler tarafından yapılmalıdır.

KAYNAKÇA

- ABRAHAM, M. R., GRZYBOWSKİ, E. B., RENNEN, J. W. & MAREK, E. A. (1992). *Understandings and misunderstandings of eight graders of five chemistry concepts found in textbooks*. Journal of Research in Science Teaching, 29 (2), 105-120.
- ABRAHAM, M. R., WILLIAMSON, V. M. & WESTBROOK, S. L. (1994). *A cross-age study of the understanding five concepts*. Journal of Research in Science Teaching, 31 (2), 147-165.
- ANAGÜN, Ş.S., AĞIR, O. & KAYNAŞ, E. (2010). *İlköğretim Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersinde Öğrendiklerini Günlük Yaşamlarında Kullanım Düzeyleri*.

- 9.Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu. Elazığ: Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi.
- AY, S. (2008). *Lise Seviyesinde Öğrencilerin Günlük Yaşam Olaylarını Açıklama Düzeyi Ve Buna Kimya Bilgilerinin Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- AYAS, A. & ÖZMEN, H. (1998). Asit-Baz Kavramlarının Güncel Olaylarla Bütünleştirilme Seviyesi: Bir Örnek Olay Çalışması. *III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*. (sf.153-159). KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi, Trabzon.
- AYAS, A. & ÖZMEN, H. (1999). Asit-Baz Kavramlarını Güncel Olaylarla Bütünleştirilme Seviyesi: Bir Örnek Olay Çalışması. *III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, Trabzon.
- AYAS, A., ÇEPNİ, S. & AKDENİZ A.R.(1993). *Development of The Turkish Secondary Science Science Education*. *Science Education*, 77(4), 440-443.
- BALKAN-KIYICI, F. (2008). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Günlük Yaşamları ile Bilimsel Bilgileri İlişkilendirebilme Düzeyleri ve Bunu Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi*. Yayınlanmış Doktora Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- BALKAN-KIYICI, F. ve Aydoğdu., M. (2011). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının günlük yaşamları ile bilimsel bilgilerini ilişkilendirebilme düzeylerinin belirlenmesi*. *Necatibey Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 43-61.
- BARBER, J. , BERGMAN, L. , HOSOUME, K. , SNEIDER, C. I. , STAGE, E. & WILLARD, C. (1998). *Great explorations in math and science: Gems teacher's handbook* .
- BAYRAM, H., SÖKMEN, N & SAVCI, H. (1997). *Temel Fen Kavramlarının Anlaşılma Düzeyinin Saptanması*, Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 9,89-100.
- BAYRAM, H., SÖKMEN, N. & GÜRDAL, A. (1997). Laboratuvar ve kavram haritası yöntemlerinin temel kimya kavramlarının öğretilmesinde başarıya etkisi, *Türk Cumhuriyetleri ve Asya Pasifik Ülkeleri Uluslararası Eğitim Sempozyumu*, 24-26 Eylül, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- CAMPBELL, B. & LUBBEN, F. (2000). *Learning Science Through Contexts: Helping Pupils Make Sense of Everyday Situations*. *International Journal of Science Education*. 22(3), 239-252.
- COŞTU, B. & AYAS, A. (2005). Evaporation In Different Liquids: Secondary Students' Conceptions. *Research in Science & Technological Education*. 23(1), 75-97.
- COŞTU, B., ÜNAL, S. & AYAS, A. (2007). *Günlük Yaşamdaki Olayların Fen Bilimleri Öğretiminde Kullanılması*, Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD),Cilt 8, Sayı 1, 197-207.
- DEMİRCİOĞLU, H. & DEMİRCİOĞLU, G. (2005). *Lise 1 Öğrencilerinin Öğrendikleri Kimya Kavramlarını Değerlendirmeleri Üzerine Bir Araştırma*. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13,(2), 401-414.

- ENGİNAR, İ., SAKA, A. & SESLİ, E. (2002). "Lise 2 Öğrencilerinin Biyoloji Derslerinde Kazandıkları Bilgileri Güncel Olaylarla ilişkilendirebilme Düzeyleri", V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi (16-18 Eylül), Bildiriler e-Kitabı , ODTÜ, Ankara, 21. (Erişim Tarihi: 13.08.2008) http://www.fedu.metu.edu.tr/UFBMEK-5/b_kitabi/PDF/Biyoloji/bildiri/t21d.pdf
- EVCİM, İ. (2010). *İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin epistemolojik inanışlarıyla , fen kazanımlarını günlük yaşamlarında kullanabilme düzeyleri ve akademik başarıları arasındaki ilişki*, Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- FORTUS, D., KRAJCİK, J., CHARLES, D., MARX, R. W.& MAMLOK-NAAMAN, R. (2005). *Designbased Science and Real-world Problem-solving*. International Journal of Science Education, 27(7):855-879.
- FORTUS, D., KRAJCİK, J., DERSHİMER, R. C., MARX, R. W., & MAMLOK-NAAMAN, R. (2005). *Design-based science and real-world problem solving*. International Journal of Science Education, 27(7), 855-879. doi:10.1080/09500690500038165.
- HAİDAR, A.H. & ABRAHAM, M.R. (1991). *A Comparison Of Applied And Theoretical Knowledge Of Concepts Based On The Particulate Nature Of Matter*. Journal of Research in Science Teaching, 28 (10), 919-938.
- HÜRÇAN, N. VE ÖNDER, İ. (2012). *İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersinde Öğrendikleri Fen Kavramlarını Günlük Yaşamla İlişkilendirme Durumlarının Belirlenmesi*, X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Kongresi, Niğde, http://kongre.nigde.edu.tr/xufbmek/dosyalar/tam_metin/tam_metin.htm.
- KARAGÖLGE, Z. & CEYHUN, İ. (2002). *Öğrencilerin Bazı Kimyasal Kavramları Günlük Hayatta Kullanma Becerilerinin Tespiti*. Kastamonu Eğitim Dergisi, 10 (2), 287-290.
- KORAY, Ö., AKYAZ, N., & KÖKSAL, M.S. (2007). *Lise Öğrencilerinin "Çözünürlük" Konusunda Günlük Yaşamla İlgili Olaylarda Gözlenen Kavram Yanılgıları*, Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi, 15(1), 241 – 250.
- KURT, S. & AYAS A. (2012). *Improving students' understanding and explaining real life problems on concepts of reaction rate by using a four step constructivist approach*, Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies, 4(2): 979-992
- MARTİN, D.J. (1997). *Science Education Today, Elementary Science Methods: A Constructivist Approach*. Delmar Pres: USA.
- MENGİ, F. (2011). *İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji konularını günlük hayat problemlerinin çözümüne transfer düzeylerinin incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- ÖZMEN, H. (2003). *Kimya Öğretmen Adaylarının Asit Ve Baz Kavramlarıyla İlgili Bilgilerini Günlük Olaylarla İlişkilendirme Düzeyleri*. G.Ü. Kastamonu Eğitim Dergisi, 11(2), 317-324.

- ÖZMEN, H. (2003). *Kimya Öğretmen Adaylarının Asit ve Baz Kavramlarıyla İlgili Bilgilerini Günlük Olaylarla İlişkilendirebilme Düzeyleri*. Kastamonu Eğitim Dergisi 11(2):317-324, Ekim.
- PARNELL, D. (1996): "Cerebral Context", Vocational Education Journal, Cilt: 71, Sayı: 3, Mart, 233–256, *Proquest Family Health*, pg. 18.
- PINARBAŞI, T., DOYMUŞ, K., CANPOLAT, N., BAYRAKÇEKEN, S. & GÜRSES, A. (1998). Üniversite Kimya bölümü öğrencilerinin bazı Kimya kavramlarını anlama düzeyleri. III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- SÖKMEN, N & BAYRAM, H. (1998). *Ön Lisans Öğrencilerinin Kimya Dersi Başarısında Öğretim Yönteminin Etkisi*. Eğitim ve Bilim. 110(22), 40-44
- SÖKMEN, N., BAYRAM, H. & GÜRDAL, A. (2000). 8. ve 9. Sınıf Öğrencilerinin Fen Eğitiminde Yaşadığı Kavram Kargaşası, Milli Eğitim Dergisi, 146, 74-77.
- SÜRÜCÜ, A., ÖZDEMİR, H., BİLEN, K. & KÖSE, S. (2013) *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Laboratuara Yönelik Tutumları*, The Journal of Academic Social Science Studies, 6(2), 843-852
- ŞENOCAK, E., SÖZBİLİR, M., DİLBER, R. & TAŞKESENLİGİL, Y. (2002). *İlköğretim Öğrencilerinin Isı ve Sıcaklık Konularını Kavrama Düzeyleri Üzerine Bir Araştırma*, Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi, 13, 199–210,
- TAŞDEMİR, A. & DEMİRBAŞ, M. (2010). *İlköğretim Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersinde Gördükleri Konulardaki Kavramları Günlük Yaşamla İlişkilendirebilme Düzeyleri*. Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi. 7(1), 124-148.
- TATAR, N. & KURU, M. (2006). *Fen Öğretiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Akademik Başarıya Etkisi*. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 31, 158 -147.
- TEKBIYIK, A., BİRİNCİ KONUR, K. & ŞEYİHOĞLU, A. (2014). *Gems Tabanlı Yenilikçi Öğretim Uygulamaları” Projesinden Yansımalar*, UFBMEK, Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Adana.
- ÜCE, M. & SARIÇAYIR, H. (2002). *Üniversite 1. Sınıf Genel Kimya Dersinde Asit-Baz Konusunun Öğretiminde Kavramsal Değişim Metinleri ve Kavram Haritalarının Kullanılması*. M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 16, 163-170.
- ÜNAL, T. (2011). *Günlük yaşamdaki bazı fen olaylarına bilgi temelli yaklaşım düzeylerinin bazı toplumsal değişkenler açısından incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Trakya Üniversitesi, Edirne
- WHITELEGG, E. & PARRY, M. (1999). *Real life contexts for learning physics: Meanings, Issues and Practice*. Phys. Education 34(2):6
- YADİGAROĞLU, M. & DEMİRCİOĞLU, G. (2012). *Kimya Öğretmen Adaylarının Kimya Bilgilerini Günlük Hayattaki Olaylarla İlişkilendirebilme Düzeyleri*. Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 1(2), 165-171.

- YALÇIN, F. & TEKBIYIK, A. (2013). *GEMS Tabanlı Etkinliklerle Desteklenen Proje Yaklaşımının Okul Öncesi Eğitimde Kavramsal Gelişime Etkisi*, *Turkish Studies*, 8(9), 2375-2399. Doi :<http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.5574>
- YILDIRIM, A., DEMİRCİOĞLU, G., ÖZMEN, H. & AYAS, A. (2000). Kimyasal Denge Konusunun Öğrenciler Tarafından Anlaşılma Düzeyi Ve Karşılaşılan Yanılgılar. *H.Ü. Eğitim Fakültesi, IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi*. (s. 427 – 432), Ankara.
- YILDIRIM, N., KÜÇÜK, M. & AYAS, A. (2013). *A comparison of effectiveness of analogy-based and laboratory-based instructions on students' achievement in chemical equilibrium*, *Scholarly Journal of Education*, 2(6), pp. 63-76,
- YILDIRIM, N, KURT, S & AYAS, A. (2011). *The effect of the worksheets on students achievement in teaching the subject 'the factors of effects on chemical equilibrium'*. *Journal of Turkish Science Education*, 8(3), 44-58.
- YILMAZ, H. & HUYUGÜZEL ÇAVAŞ, P. (2006). *4-E Öğrenme Döngüsü Yönteminin Öğrencilerin Elektrik Konusunu Anlamalarına Olan Etkisi*. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3(1), 2-18.
- YİĞİT, N., DEVECİOĞLU, Y. & AYVACI, H.Ş. (2002). İlköğretim Fen Bilgisi Öğrencilerinin Fen Kavramlarını Günlük Yasamdaki Olgu ve Olaylarla İlişkilendirme Düzeyleri. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi* (s.407 - 414). Ankara: ODTÜ Eğitim Fakültesi.