TÜRKÇE EĞİTİM GÖREN 8'Cİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN KİMYA DERSİNDEN GÖSTERDİKLERİ BAŞARILARIN ANALİZİ VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Aksu SAMET[1,2]

[1] Aksu SAMET, Dr. International Balkan University,

Facultyof Engineering, Skopje,

aksu.samet@ibu.edu.mk

Önsöz: Bu araştırmanın amacı, ilkokul sekizinci sınıf öğrencilerinin Kimya dersinden gösterdikleri akademik başarılarını incelemektir. Araştırma tarama modelindedir. Araştırmanın örneklemi, 2017-2018 akademik yılında, Türkçe öğretim gören ilkokul öğrencileridir. Veri toplama aracı olarak yıl boyunca farklı konularda yapılan yazılı testlerin incelenmesi, öğrencilerin akademik başarılarının ve etki eden faktörler yorumlanarak, çözüm önerileri verilmiştir. Yıllık kimya dersi müfredatına göre farklı konularda yapılan testlerin sonuçları, farklı sonuçlar verdiği görülmüştür. Burada Kimya ders konularının zorluğu sonuçlara etki etiği göülmüştür.Araştırma bulgularına göre, kız ve erkek öğrencilerin Kimya dersinde gösterdikleri akademik başarılardaki puanların kız öğrencilerin lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Sadece teoretik dersler öğrencilerin akademik başarılarının yükseltilmesi için yeterli değildir. Görsel metotlar ve deneylerin kullanılması bu yüzdenin daha yüksek değerler kazanmasına yardımcı olacağı öngörülmektedir.

Anahtar kelimeler: Kimya, Fen bilimleri, Eğitim, İlkokul, Ders müfreatı.

Turkish Education 8th Grade Students Achievements Analysis in Chemisry and Solution Suggestions

[1] Aksu SAMET, Dr. International Balkan University,

Facultyof Engineering, Skopje,

aksu.samet@ibu.edu.mk

Abstract:

The purpose of this research is to analyse the academic achievements of primary school eighth grade students in Chemistry course. The research is in scanning model. The sample of the research is primary school students at Turkish education classes in the academic year of 2017-2018. As a data collection tool, the examination of written tests on different themes throughout the year, the academic success of the students and the affecting factors were interpreted and solution suggestions were given. It has been observed that the results of the tests performed on different subjects according to the annual chemistry course curriculum give different results.

Here, it was determined that the difficulty of the chemistry course subjects affected the results. According to the research findings, it has been determined that there is a statistically significant difference in the academic achievement scores of female and male students in the Chemistry course, in favour of female students. Theoretical courses alone are not enough to increase the academic success of students. It is foreseen that the use of visual methods and experiments will help the percentage gain higher values.

Keywords: Chemistry, Science, Education, Primary school, Curriculum.

1. Giriş

Bilimin hayatın her aşamasında yer alması nedeniyle, Fen bilimlerinin küçük yaştan öğrenilmesi ve öğretilmesi gerekmektedir. Bundan dolayı ilkokulların eğitim müfredatlarında Fen bilimleri yer almaktadır. Kimya eğitimi de Fizik, Biyoloji gibi bilimlerin eğitilmesi arasında yer almaktadır. Fen bilimleri eğitiminin fen bilgisi yanında, bilimsel düşünmeyi ve bilimsel süreçlere ilişkin becerileri geliştirmeye yönelik hedefleri içermesi, eğitimciler arasında yaygın kabul gören bir görüştür. Fen eğitimi çerçevesinde yer alan fizik, kimya, biyoloji derslerinin uygulama ve yöntemlerinin çıkış noktaları benzerlik taşımakla birlikte, derslerin verilmesinde önemli farklılıklar göze çarpmaktadır (Koray, Ö., Bahadır, H., Geçgin, F., 2006). 1980'li yıllardan itibaren program geliştirme alanında dikkati çeken önemli gelişmelerden biri; programların artık bir bütün olarak değil tek tek konular olarak geliştirilmeye başlanmasıdır. Ayrıca, temel kavramların iyi derecede öğrenilmesinin öğrencilerin daha ileri düzeydeki konuları öğrenebilmelerine yardımcı olduğu saptanmıştır (Ayas, A., Özmen, H., 2002). Eğitimciler, öğrencilerin bir bilgiyi öğrenmeleri için kendi öğrenme sistemlerini oluşturmaları ve eğitim sistemi içinde mutlaka katılımcı olarak yer almaları gerektiği fikrini vermelidirler. Böyle bir sistemle, öğrencilerin meslek yaşamlarında aktif ve sorunu nasıl çözeceğini bilen kişiler olarak yetişmesi ülkenin geleceği açısından da çok önem kazanmaktadır (Sökmen, N. (2000)). Bilgi çağının yaşandığı günümüzde eğitim sistemimizdeki temel amaç, öğrencilerimizemevcut bilgileri aktarmaktan çok bilgiye ulaşma becerilerini kazandırmakolmalıdır (Koray, Ö., Bahadır, H., Geçgin, F., 2006). Yani öğrencilere ezberden çok, kavrayarak öğrenme, karşılaşılan yeni durumlarla ilgili problemleri çözebilme ve bilimsel yöntem süreci ile ilgili becerileri gerektirir (Kaptan, 1999).

Fen bilimleri eğitiminin fen bilgisi yanında, bilimsel düşünmeyi ve bilimsel süreçlere ilişkin becerileri geliştirmeye yönelik hedefleri içermesi, eğitimciler arasında yaygın kabul gören bir görüştür. Bilimsel düşünme, mantıksal düşünme, problem çözme, tümevarım ve tümdengelim gibi süreçler çerçevesinde tanımlanabilir(Ardaç, D., Muğaloğlu, E. 2002) Öğrenciler bilimsel süreç becerileri ile fen öğrenirken dikkat edilmesi gereken noktalar vardır. Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri onlar kullandıkça gelişecektir, fakat bu noktada öğrencilerin yaşları dikkate alınmalıdır. İlköğretimin ilk kademelerinde öğrencilerden bilimsel araştırma tasarlamaları ve uygulamaları beklenmemeli, fakat bunların temelleri atılmalıdır. Yapılabilecek küçük etkinliklerle öğrencilerin yeterli gözlem yapma, ölçüm yapma, yapılanların ve verilerin kaydedilmesi, verileri yorumlama, verilere dayanarak çıkarımlar yapma gibi becerilerin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu tür beceriler daha üst becerilere temel hazırladığı için temel süreç becerileri olarak adlandırılmaktadır (Bağcı K., 2003). Fen eğitiminde öğrenciler yaparak-yaşayarak öğrenirler. Bunun için fen eğitiminde laboratuar etkinlikleri gereklidir ve bu etkinliklerle öğrenci bilimsel süreç becerilerini kazanabilir. Fen dersinde laboratuar çalışmaları konunun daha kolay anlaşılmasını sağlar, deneyi planlamada, kendi bilgilerini kullanmada öğrenciye tecrübe kazandırır. Öğretim sırasında öğrenciler gözlem yapar, ayrıntılı bilgi alır. Ayrıca öğrencilerin fen derslerine karşı ilgilerini artırır (Özdemir, M. 2004).

1.1 Arştırma amacı

Bu araştırmanın temel amacı 8 ci sınıf öğrencilerinin eğitim müfredatına uygun olarak Kimya dersinde konulara göre akademik başarılarının, hangi ünite bölümlerinde yada konularda daha fazla dikat edilmesi ve zorlukların bulunduğu ünitelerde çözümlerin önerilmesidir.

Sonuçlara göre şu sorulara cevap aranacaktır:

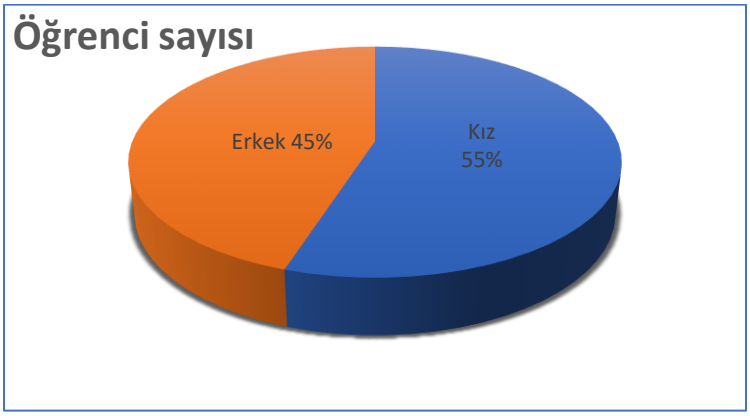
- Öğrenciler hangi ders konularında nasıl akadamik başarı göstermektedirler?
- Başarının cinsiyete göre etkisi var mı?
- Tekrarlama dersleri üniteye göre yeterlilik gösteriyor mu?
- Başarının daha ileri seviyeye taşınması konusunda sadece teoretik ders yeterlimidir?

2. Yöntem

Kimya dersinden 8`ci sınıf öğrencilerinin akademik başarıları araştırması tarama modeli araştırmadır.

2.1. Çalışma grubu

Araştırmanın örneklemini, Kuzey Makedonyanın, Üskübün, "Petar Zdravkovski-Penko" Devlet okulunda 2017-2018 eğitim-öğretim, Türkçe eğitim gören sınıfta araştırma yapılmıştır. Araştırma grubunu Türkçe eğitim gören sınıfta 22 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmada öğrencilerin akademik başarılarında cinsiyet etkisi faktörünü analiz etmek için çalışma grubunun kız ve erkek olarak katılımı aşağıda verilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Sınıftaki öğrencilerin cinsiyete göre dağılımı

Verilere göre araştırmada12 kız ve 10 erkek olmak üzere yüzde olarak %55 ve %45 katılım gösterilmiştir.

2.2.Veri toplama aracı

Araştırmanın verileri, Türkçe dilinde öğrenim gören öğrencilerin 2017-2018 eğitim yılı süresince her iki eğitim yarı yılı içerisinde ikişer sınav notları kullanılarak toplanmış ve değerlendirilmiştir.

2.3.Verilerin Toplanması

Bu araştırma "Petar Zdravkovski-Penko" ilköğretin okulunda Türkçe dilinde Kimya dersi öğretmeni olarak ders verdiğim dönemde öğrencilerin Kimya dersinde bir yıl boyunca gösterdikleri akademik başarıları kullanılmıştır. Araştırmanın yapıldığı okulda laburatuar şartlarının olmamasından dolayı, alınan sonuçlar öğretmenin küçük deney gösterileri göstermesi dışında, sadece teori olarak verilen derslerin değerlendirme sonuçlarıdır. Eğitim yılı boyunca gerçekleştirilen sınavlar Kuzey Makedonya eğitim bakanlığının müfredatına uygun olarak konular belirlenmiş ve sorular sorulmuştur. Değerlendirme 100 puanlama sistemine göre yapılmıştır. Notlandırma 1- 5 not arası kulanılmıştır. İlerideki yazı metninde N1 (birinci not), N2 (ikinci not), N3 (üçünciü not) ve N4 (dördüncü not) olarak gösterilmişir.

3. Bulgular

3.1. İlkokullardaki 8 sınıflarda verilen Kimya konuları

Kimya eğitimi Makedonya Eğitim Bakanlığının yıllık müfredatına göre 8'ci sınıftan başlayarak lise eğitimin sonuna kadar zorunlu ders olarak öğretilmektedir. İlkokul öğrencileri müfredata göre haftalık iki saat ders olarak uygun görülmüştür. Bu bağlamda yıllık 72 saat kimya eğitimine ayrılmış süredir. Dokuz yıllık ilköğretim için sekizinci sınıf kimya müfredatı, Cambridge Uluslararası Sınav Merkezi (Cambridge International Examinations) tarafından devralındı ve Eğitim Geliştirme Bürosu tarafından uyarlandı. Müfredat uyarlama onayı Cambridge Uluslararası Sınav Merkezi (Cambridge International Examinations Center) uzmanlardan alınmıştır. (8Наставна Програма, 2016.)

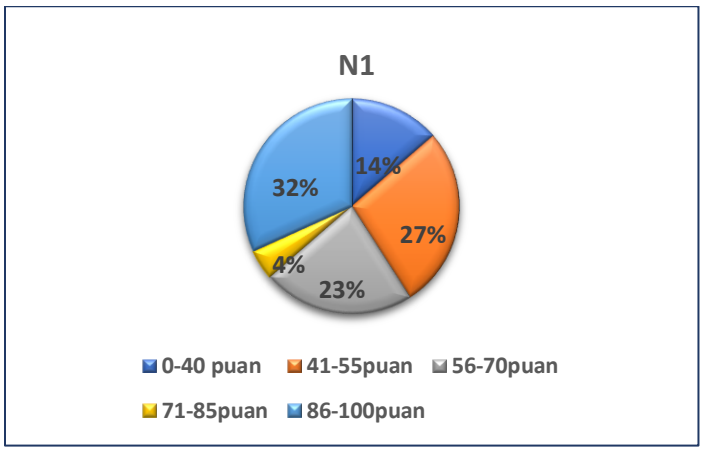
Cambrige yayınlarının "VIII"ci sınıflar için Kimya" ders kitabı (8'ci sınıflar için Kimya,2008) olarak kullanılmaktadır. Türkçe eğitim gören öğrencilere, aynı ders kitabının Türkçe çevirisi verilmiştir. Makedonya eğitim bakanlığına bağlı Eğitim geliştirme bürosunun yayınladığı 2018/2019 eğitim yılı Kimya dersi eğitim proğramına göre (Наставна Програма, 2016) planlanan ders bölümleri ve konu başlıkları Tablo 1'de verildiği sırasına göredir. Ders konularının tümü ders kitaplarında yer almaktadır.

Tablo 1: Türkçe eğitim gören 8ci sınıf müfredatında yer alan Kimya dersi konuları.

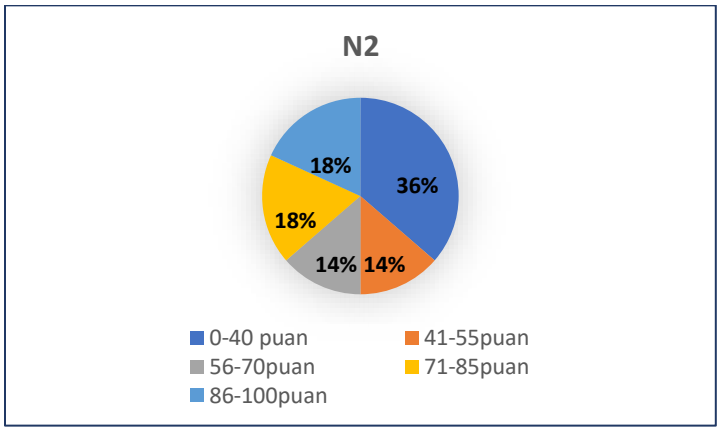
Birinci yarıyıl konuları	**İkinci yarıyıl konuları**
Bölüm 1: Maddenin Agrega Halleri	Bölüm 1: Kimyasal reaksiyonlar
Bölüm 2: Metaller ve Ametaller	Bölüm 2:Karbon Bileşikleri Kimyasına Giriş
Bölüm 3: Basit Maddeler, Bileşikler ve Karışımlar	

3.2. Ders konularına göre gösterilen akademik başarı

Tablo 1'de görüldüğüne göre yıl boyunca toplam 5 bölüm olarak Kimya dersi öğretimi bütünlenmektedir. Maddenin agrega halleri; Metaller ve Ametaller; Saf Maddeller; Bileşikler ve Karışımlar bölümleri birinci dönemde öğretilen bölümlerdir. N1 ve N2'de alınan sonuçlara göre zayıf başarı gösteren öğrencilerin yüzdesi %14 ve %36 'tür. En iyi akademik başarı N1'de %32 olurken N2'de ise %18'dir (Şekil 2 ve 3). Bu sonuçlara göre N2 içeriğini kapsayan derslerde öğrencilerin daha büyük zorluk yaşadığı görünmektedir.

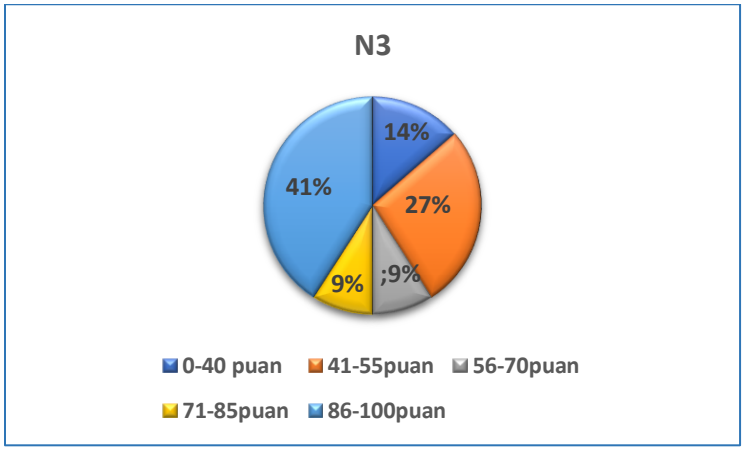


Şekil 2. Maddenin agrega halleri ve Metaller ve Ametaller bölümü puan ve yüzdeleri.

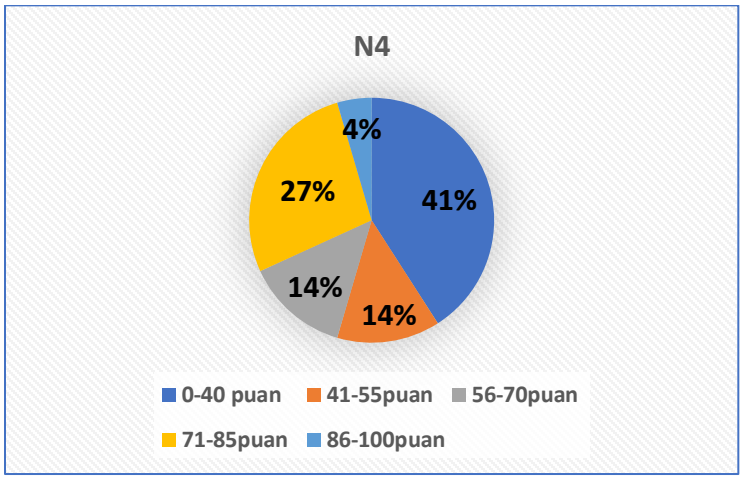


Şekil 3. Basit Maddeler ve Bileşikler bölümü puan ve yüzdeleri.

İkinci yarıyılda sadece Kimyasal reaksiyonlar ve Karbon Bileşikleri Kimyasına giriş bölümlerine yer verilmiştir. Bu bölümde de iki notlandırma N3 ve N4 yapılmıştır. Öğrencilerin değerlendirilmesine göre en iyi başarı sonuçları yüzdelerinde çok büyük fark görülemketedir. Puanların 86-100 sınırları içinde N3 not başarı yüzdesi 41, N4'te ise bu yüzde 4 e kadar azalmıştır. En zayıf başarı sınırlandırılmasında (0-40 puan) olan fark en iyi başarı yüzdelerindeki gibi keskin olmasa da aradaki fark yinede yüksektir (Şekil 3 ve 4).



Şekil 3. Kimyasal Reaksiyonlar bölümü puan ve yüzdeleri.



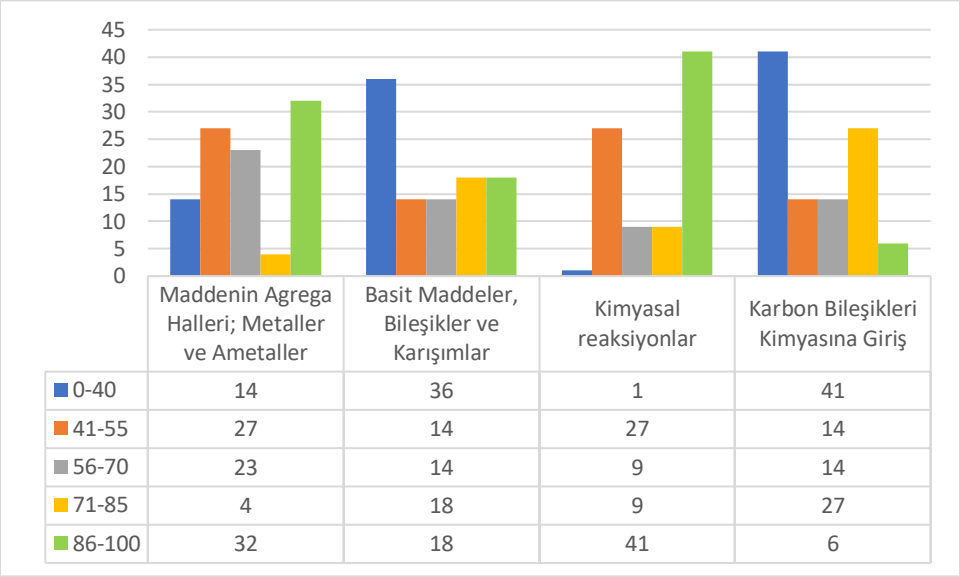
Şekil 4. Karbon Kimyasna Giriş bölümü puan ve yüzdeleri.

4. Tartışma

Verilmiş Cambridge müfredatı, 8'ci sınıf Kimyasının, anlaşılır, kademeli öğrenme hedeflerini içerir. Hedefler, öğrencilerin sekizinci sınıfta bilmeleri veya yapabilmeleri gerekenleri açıklar. Öğrenme hedefleri, öğretme ve öğrenme için bir yapı oluşturur ve öğrencilerin yeteneklerini ve anlayışlarını test etmek için bir ölçüt görevi görür (Наставна Програма, 2016). Belirlenen hedefler birinci ve ikinci yarıyıl olarak eğitim yılında 56 yeni ders 14 tekrarlama dersi içinde ulaşılması öngörülmektedir. Tablo 1'de derslerin konu başlıkları verilmiştir. Değelendirme 1-5 arası notlandırmayla yapılmıştır. Puanlama 100 puan üzerinden, sıralaması şu şekildedir: 0-40 puan arası, yetersiz (1); 41-55 puan arası, yeterli (2); 56-70 puan arası, iyi (3); 71-85 puan arası, çok iyi (4) ve 86-100 puan arası, en iyi (5).

Öğrencilere yıl boyunca yapılan notlandırmadan alınan başarı sonuçlarına göre yetersiz başarı gösteren öğrencilerin sayısı en fazla, %41, Karbon Bileşikleri Kimyasına giriş bölümünde görülmekedir (Şekil 3 ve 4). Şekil 2'de görüldüğü gibi birinci yarıyıl malzemesinden Basit maddeler, Bileşikler ve Karışımlar bölümünde öğrencilerin %36 sı yetersiz başarı göstermiştir. Sadece öğrencilerin %1'i zayıf başarı

gösterdikleri bölüm ise Kimyasal Reaksiyonları konusudur. Aynı konudan, 86-100 puan arası notların yüzdesi (%32) diğer tüm bölümlere göre en yüksek değeresahiptir (Şekil 4).



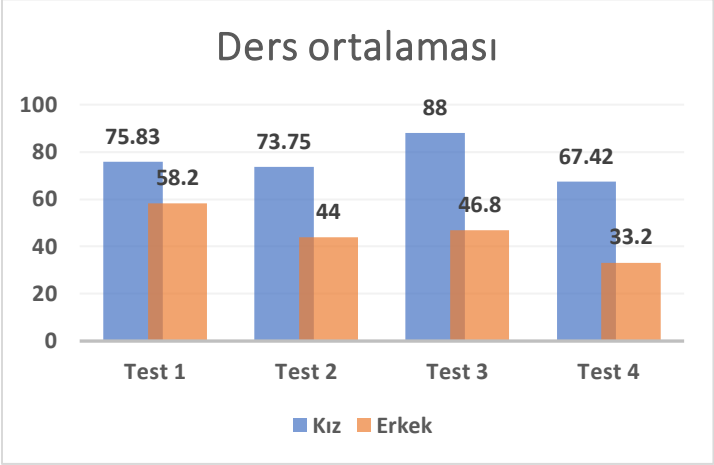
	Maddenin Agrega Halleri; Metaller ve Ametaller	Basit Maddeler, Bileşikler ve Karışımlar	Kimyasal reaksiyonlar	Karbon Bileşikleri Kimyasına Giriş
0-40	14	36	1	41
41-55	27	14	27	14
56-70	23	14	9	14
71-85	4	18	9	27
86-100	32	18	41	6

Şekil 5. Yıl boyunca konular üzerinden alınan sonuçların kıyaslanması.

İlk yarıyılın birinci bölümü olan Maddelerin Agrega Halleri; Metaller ve Ametaller konulrında sınıfın %32si en iyi başarı göstermiştir. Yetersiz başarı gösterenler ise %14 olduğuna göre sınıf düzeyinde dengeli başarı göstermekedir. Şekil 5'e göre yetersiz başarı gösterilen en yüksek yüzde Organik Kimya bölümünden olduğuna göre, bu bölümdeki derslere daha fazla önem verilerek, konsantrasyonu bu bölümlere yöneltme gerekir. Diğer bölümlerde de yetersiz (0-40) puan arasında gösterilen başarı olduğuna göre burada ek derslerin de çoğaltılmasıyla bu yüzdelerin azalacağı öngörülmektedir.

4.1. Başarının cinsiyete göre etkisi

Araştırma grubunun %55i kız ve %45i erkek olak üzere yapılmıştır (Tablo 1). Kızların ve erkeklerin gösterdikleri akademik başarı Şekil 6 da gösterilmiştir. Farklı bölümlerin derslerinden yapılan değerlendirilmelere göre ortalama puanlar kız öğrencilerin daha başarılı oldukları görünmetedir.

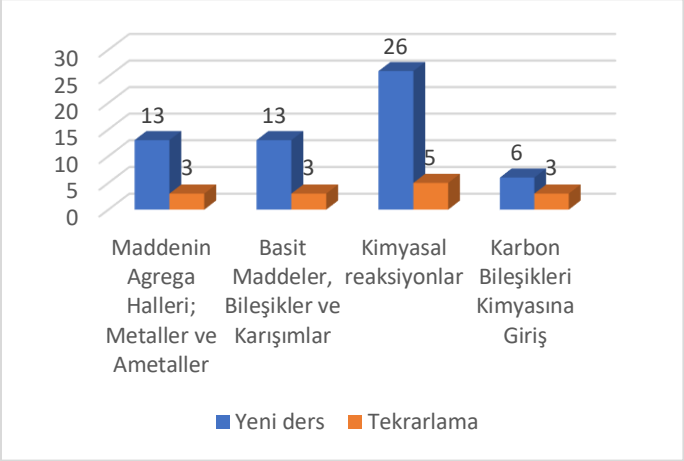


Şekil 6. Öğrencilerin cinsiyetine göre ders ortalamaları.

Erkek öğrencilerin Maddenin Agrega Halleri ve Metaller ve Ametaller bölümünde en yüksek akademik başarı gösterdileri görülmüştür. Kız öğrencilerde de olduğu gibi en düşük akademik başarı N4 te görülmüştür. Genelolarak bakıldığında erkek öğrencilerin sayısı daha yüksek olmasına rağmen toplam olarak kız öğrencilere kıyasen daha düşük başarı göstermişlerdir. Bu gösterge Fen bilimlerine erkek öğrencilerinilgisi daha az olduğunu göstermektedir. Anna Batyraya göre(Anna Batyra,2017), sekizinci sınıfta kız öğrencileri matematik alanında erkek öğrencilerle benzer performans gösterirken, fen alanında onlardan daha yüksek puan aldıkları ortaya çıkarılmıştır. Benzer sonuçlar farklı araştırmacıların sonuçlarında da görülmektedir (Uyanık,2017). Böyle bir sonucun elde edilmesi nedenleri çeşitlidir: Ders müfredat programı, öğretmenlerin ve öğrencilein Fen bilimleriderslerini, kiarasnda Kimya derside yer almaktadır, zor olduğu algısı, aileviveya özel yaşamlailgili faktörleryer almaktadır. Aynı zamanda öğretim teknilerinin değiştirilmesi, daha etkili yada daha ilginç yöntemlerin kullanılması, öğrencileri motive ederek akademik başarılarının yükselmesi görülebilir (Akamca-Özyılmaz, G. ve Hamurcu, H.,2009; Bilgin, İ. ve Geban, Ö., 2004; Uyanık, G.,2016; Uyanık, G., 2016; Köseoğlu, P., 2010; Ünal, G. ve Ergin, Ö.,2006).

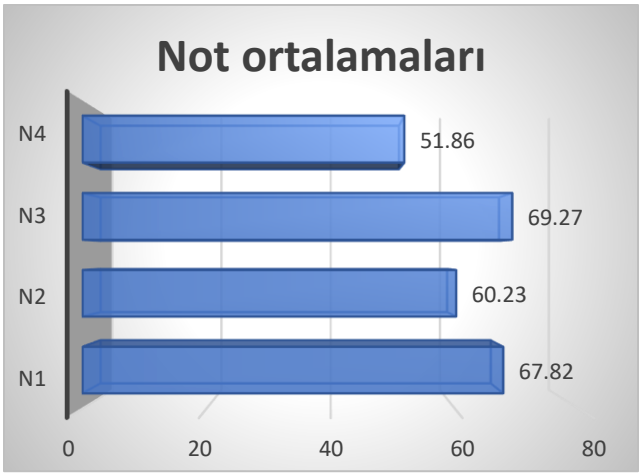
4.2. Teoretik dersler ve tekrarlama derslerinin etkisi

Kimya dersi müfredatına göre (Наставна Програма, 2016) yıllık 72 ders planlanmaktadır. Dersler yeni konular ve tekrarlama dersleri olarak ayrılmıştır (Şekil 7). İlk ve ikinci bölümün konuları olan Maddenin Agrega Halleri; Metaller ve Ametaller; Basit maddeler; Bilesşikler ve Karışımlar, N1 ve N2'de sorulan sorların konularıdır. Bu bölümlede 13 yeni konu ve sadece 3 tekrarlama dersi yer almaktadır. Benzer durum üçüncü bölümde de görülmektedir. Tüm derslerin %81 yeni ders olurken sadece %19 u tekrar edilmesi, soru çözme ve anlaşılmayan sorulara cevaparamak için planlanmış derslerdir. Organik Kimya bölümü olan Karbon Kimyasına Giriş konusun,sadece yılsonunda 9 ders ayrılmıştır. Bunlardan 6 'sı yeni ders, 3'ü tekrar edilmesi gereken derslerdir. Yüzde olarak, tekrarlama derslerinde en yüksek oran son bölümde görünmektedir. Fakat tümüne bakarak, alınan akademik başarı sonuçları, tekrarlama derslerine doğru orantılı olmadığını göstermektedir. Daha fazla tekrar dersi akademik başarının yükselmesine etki etmemektedir (Şekil 6 ve 7).



Şekil 7. Kimya dersi yıllık müfredatına göre yeni konu ve tekrarlama dersleri.

İlk yarıyılda gösterilen ortalamalarına bakarak öğrencilerin gösterdiği akademik başarısı N1'de 67,82 ve N2'de 60,23 puan ortalaması bulunmuştur (Şekil 8). Ortalama not puanları birbirine çok farklı olmaksızın yine de yaklaşık 8 puanlık bir fark göstermektedir. Bu durum ancak yeni derslerde öğretilen konuların, özelikle Basit maddeler, Bileşikler ve Karışımlar konusu öğrenciler tarafından daha kolay anlaşılmış ve aslında öğrenmelerinde zorluk yaşamamış olmalarına bağlatısı olduğu öngörülmektedir.



Şekil 8. Konulara göre not puan ortalamaları

Kimyasal reaksiyonlar bölümü, N3, ortalama notu 69,27 puan sınıf düzeyinde en yüksek kazanılmış puandır. Buradaki yeni ders yüzdesi 84 olurken tekrarlama derslerine %16 dır. Görüldüğü gibi, diğer bölümlere benzer bir durum görülmesine rağmen başarıdaha yüksek puan değeri kazanılmıştır. Buna göre burada konuların öğretilmesi daha uzun bir zamana yayılmasından kaynaklandığı önörülmektedir. Yüzde olarak N4 konularının öğretilmesinde %66'şı yeni konu anlatımı ve %33'ü tekrarlama dersleri olmasına rağmen, en düşük ortalama puan notu bu bölümde saptanmaktadır.Tekrarlama derslerine en yüksek yüzde de yer verilmesine rağmen, öğrencilerin akademik başarıları en düşük puan, 51,86 olarak görülmesi,tekrarlama derslerinin etkisini negativ sonuç olarak görülmektedir. Böyle bir sonucun elde edilmesi konuların zorluğuyla ve kısa zamanda yeni konuların berilmesine bağlı olduğu öngörülmetedir. Yılsonu etkisi faktörünü de unutmamakla birlikte, derslerinn diğerlerine kıyasen farklı bir bölüm

kimyasının olması etkisini de katmak gerekir. Aynı zamanda okulun materiyal kaynakları, Fen bilimlerinde olduğu gibi özellikle Kimya dersinde deney bölümü büyük rol oynamaktadır. Böylece akademik başarının yükseltilmesi için göresel metodların ve laburatuarın teori dersi yanısıra katılması büyük etkisi olacağı benzer çalışmalarda da gösterilmiştir (Batyra, A., 2017; Uyanık, G., 2016).

5. Sonuç

Sonuç olarak 2017-2018 eğitim yılında 8'ci sınıflara yapılan araştırmada, öğrenciler farklı konularda farklı akademik başarı göstermiştir. En iyi başarı Kimyasal reaksiyonlar bölümünde gösteririken ortalama puanlama sonucuna göre Karbon Kimyasına giriş bölümünde en düşük puan kazandığı görülmüştür. Aynı zamanda cinsiyete göre kızların gösterdikleri akademik başarıları erkek öğencilere kıyasen her dört bölümde çok daha iyidir. Bütün bu farklılıkları, çeşitli nedenlere bağlamda olabildiği saptanmıştır. Müfredata göre planlanan tekrarlama derslerin etkisinin olmadığı görüldüğü gibi, bazı konuların öğetilmesi daha uzun zamana yayıldığı etkisi olduğu görülmüştür. Sadece teori derslerin Kimyanın öğretilmesinde negativ etki yaratmaktadır. Buna göre okuldaki şartlar başta olmak üzere, öğrencilerin aile tahsili derecesi, ekonomik yaşam şartları gibi etkilerin de büğük etkisi vardır. Öneri olarak bulunan şartların içinde, öğretmenlerin daha fazla görsel araçlar kullanarak, ve öğrencilere daha ilginç öğretim teknikleri kullanarak akademik başarının yükselmesine etki edeceği öngörülmektedir.

Kaynakça

Akamca-Özyılmaz, G. ve Hamurcu, H. (2009). Analojiler, kavram karikatürleri ve tahmin-gözlem-açıklama teknikleriyle desteklenmiş fen ve teknoloji eğitimi. *e-Journal of New World Sciences Academy, 4*(4), 1186-1206

Ardaç, D. ve Muğaloğlu, E. (2002). Bilimsel Süreçlerin Kazanımına Yönelik Bir Program Çalışması. *V. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi-ODTÜ*, Ankara.

Ayas, A. ve Özmen, H. (2002*)*.Lise Kimya Öğrencilerinin Maddenin Tanecikli Yapısı Kavramını Anlama Seviyelerine İlişkin Bir Çalışma. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*. 19(2), 45-60.

Bağcı-Kılıç, G. (2003). Fen Öğretimi, Bilimsel Araştırma ve Bilimin Doğası.*Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Araştırması* (TIMSS). *İlköğretim-Online*. 2(1).

Batyra, A. (2017). Türkiyede Cinsiyete Dayalı Başarı Farkı. *2015 Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (TIMSS) Bulguları*.

Bilgin, İ. ve Geban, Ö. (2004). İşbirlikli öğrenme yöntemi ve cinsiyetin sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının fen bilgisi dersine karşı tutumlarına, fen bilgisi öğretimi I dersindeki başarılarına etkisinin incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 26*, 9-18.

Kaptan, F. (1999). *Fen Bilgisi Öğretimi*. MEB Yayınları.

Koray, Ö., Bahadır, H. ve Geçgin, F. (2006). Bilimsel Süreç Becerilerinnin 9. Sınıf Kimya Ders Kitabı ve Kimya Müfredatında Temsil Edilme Durumları. *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi,* 2(4),147-156.

Köseoğlu, P. (2010). Biyoloji eğitiminde birleştirme tekniği temelli öğretimin akademik başarı, öz-yeterlik ve tutuma etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 39*, 244-254.

Özdemir, M. (2004). Fen Eğitiminde Bilimsel Süreç Becerilerine Dayalı Laboratuar Yönteminin Akademik Başarı, Tutum Ve Kalıcılığa Etkisi. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Z.K.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü.*

Sökmen, N. (2000). Ön lisans öğrencilerine kimya dersinde uygulanan aktif öğretim yöntemleri. *Eğitim ve Bilim Dergisi*. 25(117), 29-32.

Uyanık, G. (2016). Effect of learning cycle approach-based science teaching on academic achievement, attitude, motivation and retention. *Universal Journal of Educational Research, 4*(5), 1223-1230.

Uyanık, G. (2016). Investigation of the self-efficacy beliefs in teaching science and attitudes towards teaching profession of the candidate teachers. *Universal Journal of Educational Research, 4*(9), 2119-2125.

Uyanık,G. (2017). İlkokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutumları ile Akademik Başarıları Arasındaki İlişki. *TÜBAV Bilim*. 10 (1), 86-93.

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

VIIIci sınıflar için Kimya. (2008), Cambrige.

Наставна Програма (2016). Хемија, за VIII одделение, деветгодишно основно образование. *Cambridge International Examinations. Биро за развој на образованието*. Скопје.