

## **FEN BİLGİSİ PROGRAMI ÖĞRENCİLERİNİN İLKÖĞRETİM İKİNCİ KADEME FEN BİLGİSİ (FEN VE TEKNOLOJİ) MÜFREDATINDAKİ ÜNİTE, KONU VE KAVRAMLARA DAİR FARKINDALIK DÜZEYLERİ**

*Yaşar DEMİR, Selami SİPAHİ*

*Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, BÖTEB, Erzurum.*

*Sakıp KAHRAMAN, Mehmet YALÇIN*

*Atatürk Üniversitesi, Bayburt Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Bayburt.*

### **Özet**

*Bu çalışmanın amacı Fen Bilgisi Öğretmenliği programı öğrencilerinin, ilköğretim ikinci kademe fen bilgisi derslerinde işlenen ünite, konu ve kavramlardan haberdarlık düzeylerini ortaya koymak ve böylece öğretmenlik mesleğine hazırlık düzeylerini tespit etmektir.*

*2005-2006 öğretim yılı ikinci döneminde gerçekleştirilen çalışmada, örneklem olarak (her sınıftan N=15 kişi) rasgele seçikle belirlenen 60 Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencisi alınmıştır. Öğrencilerin ilköğretim fen bilgisi dersine ait ünite, konu ve kavramların ne düzeyde farkında olduklarını ortaya koymak amacıyla araştırmacılar tarafından oluşturulan çizelgelerden derse ait ünite, konu ve kavramları öğrencilerden seçmeleri ya da yazılı olarak ifade etmeleri istenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin bu ünite, konu ve kavramların fen bilgisi dersi içerisinde yer aldığını ne şekilde öğrendiklerini ortaya koymak amacıyla, bu kavram, ünite ve konuların hangi yoldan ve ne şekilde farkında olduklarını yazılı olarak ifade etmeleri istenmiştir. Elde edilen yazılı materyallerin analizinden öğrencilerin önemli bir kısmının, ilköğretim fen bilgisi dersi müfredatı ile ilgili farkındalık seviyelerinin düşük olduğu tespit edilmiştir. Farkındalık düzeyi bakımından sınıflar arasında bir farklılık olup olmadığının tespiti amacıyla yapılan istatistiksel analiz (ANOVA) sınıflar arasında önemli bir farklılığın olmadığını göstermiştir. Ayrıca, dördüncü sınıf öğrencilerinin öğretmenlik uygulaması etkinlikleri çerçevesinde ilköğretim okullarında daha fazla bulunmaları ve derslere katılmalarına rağmen farkındalık düzeylerinin bir, iki ve üçüncü sınıflara oranla değişmediği gözlenmiştir.*

*Anahtar Kelimeler: Öğretmen Eğitimi, Müfredat, Fen Öğretimi, Farkındalık Düzeyi*

## **PRESERVICE SCIENCE TEACHERS' LEVELS OF AWARENESS ABOUT TOPICS, UNITS AND CONCEPTS IN PRIMARY SCIENCE CURRICULUM**

### **Abstract**

*The propose of the study is to explore preservice science teachers' levels of awareness about topics, units and concepts in primary science curriculum and reveal their levels of being ready the teacher profession.*

*The study was carried out in second semester of 2005-2006 academic year. The sample for the study was composed of 60 undergraduate students selected randomly and (15 student for each grade) ranging grade one to grade four at the Department of Primary Science Education of Kazım Karabekir Education Faculty, Atatürk University. To explore preservice science teachers' levels of awareness about topics, units and concepts in primary science curriculum, it was asked the students to choose or write down about topics, units and concepts existing in primary science curriculum to the lists prepared by researchers. In addition, it was asked the participants to write the way they are aware of being conscious about it and how they are aware about it. The findings from the analysis of the student written materials suggest that participants' level of awareness about topics, units and concepts in primary science curriculum are quite low. To reveal the possible difference among the variety of grades with regard to the level of awareness, Variance Analysis (ANOVA) was conducted. The statistical results indicated that there is not statistically significant difference among the grades according to their level of awareness. The findings suggest that although the teacher profession practices in schools had contributed the final year students' levels of awareness, the contribution was not as much as leading to create any difference statistically significant when compared with other three grades.*

**Key words:** Teacher training, Science Curriculum, Science Education, Level of Awareness

## Giriş

Fen eğitiminin en önemli amaçlarından biri, fen programları içerisindeki konularla ilgili bilgi ve becerilerin öğrencilere kazandırılmasıdır. Bu bilgiler; kavramlar ve teorilerden oluşmaktadır. Öğrencilerin kavramları doğru olarak anlamalarını ve bu kavramları karşılaştıkları sorunların çözümünde kullanabilmelerini sağlamak önemlidir. Öğrencilere yardımcı olmak ve yol göstermek, öğretmenlerin üzerine düşen en önemli görevler arasındadır. Bu nedenle öğretmenlerin bu kavram, konu ve teorilerle ilgili farkındalık düzeyi öğretim sürecinin etkinliği açısından büyük önem taşımaktadır. 1950 den beri bütün hükümetler eğitim sistemini geliştirmeye ve ilişkili problemleri çözmeye çalışmışlardır. Öğretmen eğitiminin sorunları da bu bağlamda değerlendirilmiştir. Öğretmen eğitimi ile ilgili sorunlar ilköğretimden yüksek öğretime kadar öğretimin kalitesini önemli ölçüde olumsuz yönde etkileyen unsurlar arasında sayılabilir. Türk eğitim sürecinde sürekli bir değişim süreci yaşanmış, fakat bu değişim süreci beklenen sonuçları hızlı ve verimli bir şekilde yerine getirememiştir. Öğretmen eğitim programının problemleri önemli ölçüde onların yapılarından kaynaklanmaktadır. 1980 den sonra öğretmen eğitim programlarının müfredatı hakkındaki tartışmalar daha da artarak devam etmiştir. Son zamanlarda ise bilgi toplumunun gerektirdiği yaratıcı öğretmenlerin eğitimi için, öğretmen eğitimi programlarının geliştirilmesi için büyük çabalar harcanmaktadır. Bu çabalar üniversitelerin, eğitim fakülteleri programlarının “etkinlik ve verimlilik” gibi prensiplere göre yeniden düzenlenmesine neden olmuştur (1,2). Acaba bu değişim sürecinde geliştirilen ve uygulanan yeni müfredat, öğretmen adaylarının kendi alanları ile ilgili müfredat konularına ve kavramlarına dair ne düzeyde bir farkındalık oluşturmaktadır?

Öğretmen eğitimi ve sınıflardaki öğretim kalitesini arttırmak için yeterli sahibi bir öğretmenin hangi niteliklere sahip olması gerektiği, en iyi müfredatın nasıl belirleneceği ve öğretmen yeterliğinin nasıl ölçüleceği bu alanda cevaplanması gereken sorular arasındadır. Yeterlik birçok faktöre bağlı olduğu için öğretmen yeterliğini geliştirmek ve belirlemek her zaman kompleks bir konu olmuştur. Öğretmen eğitimi

müfredatının öğretmen adaylarının; özel durumlu çocuklar, belirli bir öğretim konteksine dair sahip oldukları bilgi, öğretim kavramları, etik, uygulama bilgisi, konu alanı bilgisi ve araştırma bilgisi üzerine dayalı olarak karar verebilmelerini sağlayacak şekilde kendi kendilerini geliştirmeleri için yapılandırılması gerekmektedir. Standardize edilmiş öğretmen bilgi testleri, öğrenci başarı notları ve öğretmen değerlendirmelerinin, yeterliği ölçmek için etkili araçlar olmadıkları ortaya konmuştur. Öğretmen yeterliğinin ölçülmesine ve geliştirilmesine yönelik çeşitli çalışmalar yapılmıştır (3,4). Öğretmen yeterliğini artırmak için çeşitli iyileştirme önerileri ileri sürülmüştür. Mobil öğrenme, kendi kendine öğrenme bunlar arasında sayılabilir (2,5,6,7).

Fen eğitimi programlarının okullardaki uygulayıcıları öğretmenler olduğundan, öğretmen adaylarının çağdaş bilgi, beceri ve tutumlara sahip olarak yetiştirilmeleri ve fen bilimleri eğitiminde kullanılan yeni öğrenme ve öğretme yaklaşım ve kuramlarından haberdar olmaları önem taşımaktadır. Okullarda fen eğitiminin başarıya ulaşabilmesi için; öğretmen adaylarının öğretmenlik yapacakları alanlara ait müfredata uygun olarak yetiştirilmesi ve bu müfredata ait ünite, konu ve kavramlarla ilgili yüksek bir farkındalık düzeyine sahip olmaları önemlidir. Öğretmen adaylarının ilerideki öğretmenlik yaşamlarında karşı karşıya kalacakları alan müfredatı ile ilgili farkındalık düzeyleri onların öğretmenlik programları içerisinde yer alan dersleri ve etkinlikleri algılamalarını ve motivasyonlarını büyük oranda etkileyecektir. Bu nedenle yüksek farkındalık düzeyi, öğretmen adaylarının mesleğe hazır olmaları ve meslekleriyle ilgili öz güvenleri açısından önem taşımaktadır. Ayrıca, öğrencilerin kendi alanlarındaki müfredatla ilgili farkındalık seviyeleri öğretmen yetiştirme programlarının ve politikalarının başarısının da önemli bir göstergesidir. Yapılan araştırmalar gerçek okul yaşamı ve uygulamaları ile uyumlu olmayan öğretmen eğitimi programlarını mesleğe yeni başlayan öğretmenlerde bir tür şok etkisi yaptığını göstermektedir (8). Öğretmen eğitiminde uygulama eksikliğini ortaya koyan ve bu uyum eksikliğini öğretmenler üzerinde olumsuz etkisine dikkat çeken çalışmalar mevcuttur (9,10,11). Bu bilgilerin ışığında mevcut çalışmanın amacı; Fen Bilgisi Öğretmenliği programı öğrencilerinin, ilköğretim fen bilgisi derslerinde (şimdi bu ders fen ve teknoloji dersi adı altında verilmektedir) öğretilen ünite, konu ve kavramlarla ilgili farkındalık düzeylerini ortaya koymak ve bu sonuçları öğretmen eğitim sistemi açısından değerlendirmektir.

### **Örneklem, Veri Toplama Aracı ve Yöntem**

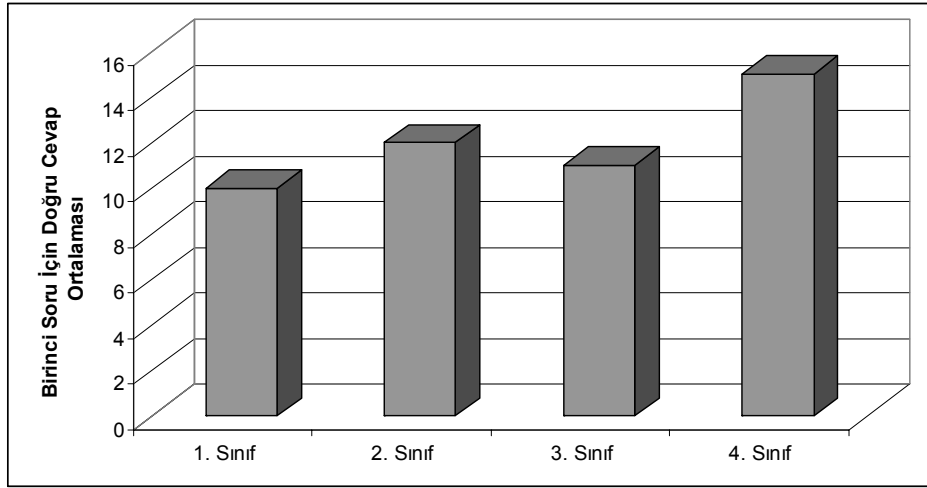
Bu çalışmanın örneklemini, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği programında okuyan ve rasgele seçimle belirlenen on beşer birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Öğrencilere araştırmacılar tarafından hazırlanan ve öğrencilerin ilköğretim fen bilgisi müfredatından haberdarlık düzeylerini ölçen dört soru yöneltilmiş ve soruları yazılı olarak ifade etmeleri istenmiştir. Birinci soru öğrencilerin ilköğretim altı, yedi ve sekizinci sınıf fen bilgisi derslerinde işlenen ünitelerden farkındalık düzeylerini ölçmeye yönelik olup araştırmacılar tarafından oluşturulan iki sütunlu bir tabloda öğrencilerden bu sınıflardaki üniteleri ve fizik, kimya ve biyoloji gibi ait olduğu alanı yazmaları istenmiştir. İkinci soruda 20 kavram verilmiş ve müfredata ait olanları işaretlemeleri istenmiştir. Üçüncü soru ise, ikincisine paralel olarak öğrencilerden araştırmacılar tarafından verilen 20

konudan müfredata ait olanları seçmeleri istenmiştir. Son soru ise, öğrencilerin bu ünite, konu ve kavramların fen bilgisi dersi içerisinde yer aldığı hangi kaynaktan ve ne şekilde öğrenerek farkında olduklarını belirlemek amacıyla tasarlanmıştır. Varyansların homojenliğinin test edilmesi için “levne istatistiği” yapılmıştır. Ayrıca, farklı sınıflar arasında farkındalık düzeyi bakımından farklılıkların olup olmadığının tespiti için, istatistiksel analiz (ANOVA) yapılmıştır.

### Bulgular ve Tartışma

Soru1. İlköğretim 6., 7. ve 8. sınıflarında okutulan Fen Bilgisi dersi müfredatına ait üniteler ve alanlarını yazınız (Ek 1).

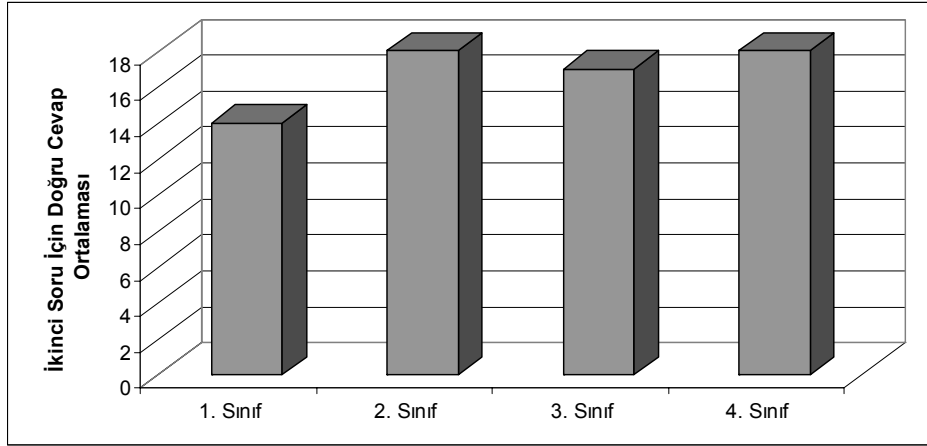
Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevaplar analiz edilmiş ve elde edilen sonuçlar Şekil 1 de verilmiştir.



Şekil 1. Öğrencilerin sınıflara göre fen bilgisi dersi müfredatı içerisinde yer alan ünitelere ilişkin cevapların dağılımı

İlköğretim 6., 7. ve 8. sınıf Fen Bilgisi derslerinde işlenen ünitelerin istendiği soruya dördüncü sınıf öğrencilerinin doğru cevap ortalaması 15, ikinci sınıf öğrencilerinin 12, üçüncü sınıf öğrencilerinin 11 ve birinci sınıf öğrencilerinin ise 10 olarak tespit edilmiştir. Bu sonuçlardan dördüncü sınıf öğrencilerinin ilköğretim Fen Bilgisi derslerinde işlenen ünitelere dair farkındalık düzeylerinin diğer sınıflara göre ilk bakışta yüksek olduğu görülmektedir. Diğer sınıf öğrencileri ise birbirine yakın oranlarda farkındalık düzeyleri sergilemişlerdir. Fen bilgisi dersinde yer alan üniteler Ek 5’de verilmiştir.

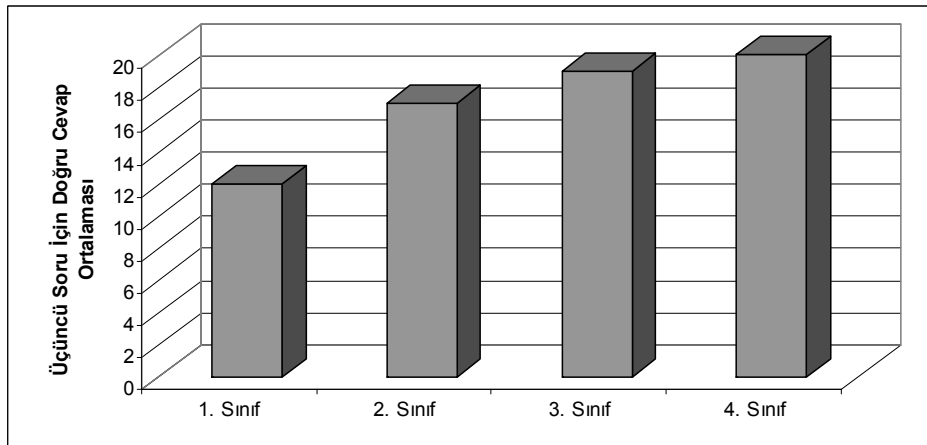
Soru2. İlköğretim 6., 7. ve 8. sınıflarında Fen Bilgisi dersleri müfredatında yer alan kavramları seçiniz (Ek 2).



Şekil 2. Öğrencilerin sınıflara göre Fen Bilgisi dersi müfredatı içerisinde yer alan kavramlara ilişkin verdikleri cevapların dağılımı

- Bu soruda ilköğretim Fen Bilgisi derslerinde yer alan ve almayan toplam 20 kavram verilmiş ve öğrencilerden fen bilgisi dersinde yer alan kavramları seçmeleri istenmiştir. Bu soruyu birinci sınıf öğrencileri ortalama olarak 14, ikinci sınıf öğrencileri 18, üçüncü sınıf öğrencileri 17 ve dördüncü sınıf öğrencileri ise 18 oranında doğru olarak cevaplamışlardır. Öğrenciler, ilköğretim Fen Bilgisi derslerinde geçen kavramların sorulduğu bu soruda büyük oranda başarı sergilemişlerdir. Birinci sınıf öğrencilerinin doğru cevap ortalaması düşük olmakla birlikte diğer sınıfların oldukça yakın ortalamalara sahip olduğu tespit edilmiştir.

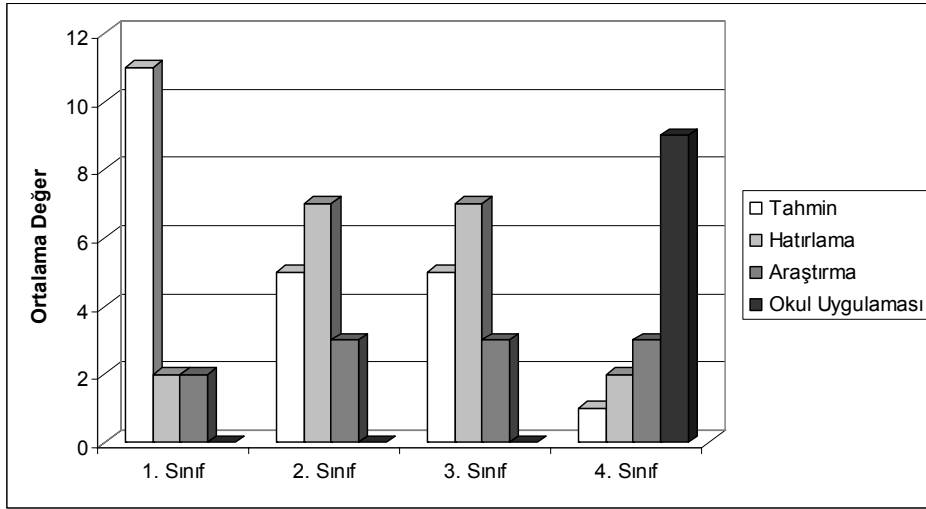
Soru 3. İlköğretim 6., 7. ve 8. sınıflarında Fen Bilgisi müfredatında yer alan konuları seçiniz (Ek 3).



Şekil 3. Öğrencilerin sınıflara göre ilköğretim 6., 7. ve 8. sınıflarda Fen Bilgisi müfredatında yer alan konulara ilişkin cevapların dağılımı

Üçüncü soruda öğrencilere ilköğretim Fen Bilgisi müfredatında yer alan ve almayan 20 konu verilmiş ve müfredatta yer alan konuları seçmeleri istenmiştir. Şekilde görüldüğü gibi birinci sınıftan dördüncü sınıfa doğru bir artış görülmektedir. Verilerin analizinden dördüncü sınıf öğrencilerinin doğru cevap ortalaması 20, üçüncü sınıf öğrencilerinin 19, ikinci sınıf öğrencilerinin 17 ve birinci sınıf öğrencilerinin ise 12 olarak tespit edilmiştir. Bu ise, fen bilgisi öğretmenliği programı öğrencilerinin ilköğretim Fen Bilgisi derslerinde işlenen konulara, ilerleyen yıllarla birlikte aşinalıklarının arttığına işaret etmektedir.

Ayrıca bir, iki ve üçüncü soruyla ilgili karar verme süreçlerine göre öğrencilerin çeşitli farkındalık düzeylerine göre dağılımını ortaya koymak amacıyla verdikleri yanıtlara ne şekilde ulaştıkları sorulmuştur (Ek 4). Verilen cevaplar Şekil 4'te yer almaktadır. Öğrencilerden yanıtlarının farkındalık düzeyleri ile ilgili olarak şu dört sınıflamayı dikkate almaları istenmiştir: 1-tahmin ediyorum, 2-kendi öğrenciliğimden hatırlıyorum, 3-merak ettiğim için araştırdım, 4-okul uygulamaları etkinlikleri esnasında öğrendim. Son maddeyle özellikle okul uygulamalarının öğrencilerin bu farkındalık düzeyleri üzerine nasıl bir etkisinin olduğunu ortaya koyma amaçlanmıştır.



Şekil 4. Bir, iki ve üçüncü soruyla ilgili karar verme süreçlerine göre öğrencilerin çeşitli farkındalık düzeylerine göre dağılımı

Şekil 4'te de görüldüğü gibi, 11 birinci sınıf öğrencisi, "tahmin" seçeneğini işaretlerken, 2'si "hatırlama" ve 2'si ise "araştırma" seçeneğini işaretlemişlerdir. 7 ikinci sınıf öğrencisi "hatırlama" seçeneğini işaretlerken, 5'i "araştırma" ve 3'ü ise "tahmin" seçeneğini işaretlemişlerdir. Araştırma ve tahmin seçeneklerinde birinci sınıf öğrencilerine göre belirgin bir artış söz konusudur. Yine aynı grafikte 7 üçüncü sınıf öğrencisi "hatırlama" seçeneğini işaretlerken, 5'i "tahmin" seçeneğini ve 3'ü ise "araştırma" seçeneğini işaretlemiştir. 9 dördüncü sınıf öğrencisi "okul uygulamaları" seçeneğini işaretlerken, 3'ü "araştırma" seçeneğini, 2'si "hatırlama" seçeneğini ve son olarak 1 öğrenci "tahmin" seçeneğini işaretlemiştir. Son sınıfta öğrencilerin farkındalıklarını büyük oranda okul uygulamalarına bağladıkları görülmektedir. Farklı sınıflar arasında bir, iki ve üçüncü soruları birlikte dikkate alarak öğrencilerin Fen Bilgisi dersi müfredatıyla ilgili farkındalıkları arasında istatistiksel

olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını ortaya koymak amacıyla Varyans analizi yapıldı. Grupların ortalama ve standart sapmaları Tablo 1 ve Varyans analizi sonuçları ise Tablo 2 de verilmiştir. Varyans analizinin temel kabullerinden varyansların homojenliği kabulü "Levene istatistiği" ile test edildi (Levene istatistiği değeri (3,8) = 0.267,  $p = 0.848 > 0.05$ ). Bu analizden varyansların homojen kabul edilebileceği sonucuna varıldı. Ayrıca verilerin normal dağıldığı varsayımı da, örneğin P-P grafiği çizilerek test edildi. Bu dağılım Şekil 5 te görülmektedir. Doğrusal değişim normallik kabulün geçerliliğine işaret etmektedir.

**Tablo 1. Farklı sınıfların farkındalık düzeyleri ile ilgili ortalama ve standart sapma değerleri**

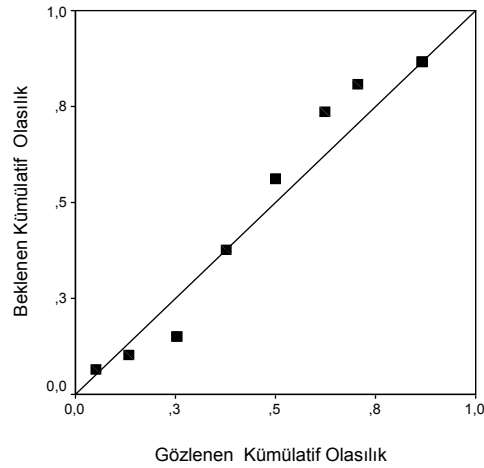
Birinci sınıf		İkinci sınıf		Üçüncü sınıf		Dördüncü sınıf	
N=3		N=3		N=3		N=3	
Ort	SS	ort	SS	ort	SS	ort	SS
13	3.60	16.65	4.50	16.65	4.90	19	3.64

Ort; ortalama SS; standart sapma N; madde sayısı

**Tablo 2. Farkındalık düzeyi için Varyans analizi sonuçları (ANOVA)**

		sd	KO	F	*P
Gruplar Arası	55,333	3	18,444	1,059	0,419
Grupiçi	139,333	8	17,417		
Toplam	194,667	11			

\* $P > 0.05$  sd; serbestlik dercesi KO; kareler ortalaması



Şekil 5. Verilerin normallik testi için P-P grafiği

Fen Bilgisi öğretmenliği programı öğrencilerinin, ilköğretim fen bilgisi derslerinde işlenen ünite, konu ve kavramlardan haberdarlık düzeylerini ortaya koymak ve böylece öğretmenlik mesleğine hazırlık düzeylerini tespit etmek amacıyla yapılan bu çalışmada,

öğretmen adaylarının müfredatla ilgili farkındalık düzeylerinin düşük olduğu ve sınıflar arasında anlamlı bir farkın bulunmadığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte öğrencilerin karar verme süreçleriyle ilgili dağılımı dikkate aldığımızda uygulama okullarının öğrencilerin farkındalıklarının artırılmasına yönelik önemli bir etkiye sahip olduğu söylenebilir. Bu çalışmanın sonuçları öğretmen yetiştirme müfredatının öğrencilerin farkındalık düzeylerine dönük olmadığına işaret etmektedir. Küçük bir örneklem ile yapılan bu araştırmanın sonuçlarını genellemenin yanlış olacağı ve sonuçlarının başka çalışmalarla desteklenip doğrulanması gerekliliği açıktır. Bununla birlikte bu çalışma öğretmen eğitim müfredatının öğrenciyi öğretmenliğe hazırlama yeterliğinin sorunlarına dikkat çekmektedir. Mevcut çalışmanın öğretmen yeterliği, müfredat ve öğretmen adaylarının müfredata ilişkin farkındalıklarıyla ilgili çalışmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

### Kaynaklar

1. Deniz, S., Sahin, N., (2006) The Restruction Process of Teacher Training System in Turkey: A Model of Teacher Training Based on Post-Graduate Education (PGCE) **Journal of Social Science**, 2(1), 21-26
2. Riley, D.A. and Roach, M.A., (2006) Helping Teachers Grow: Toward Theory and Practice of an “Emergent Curriculum” Model of Staff Development, 2006, **Early Childhood Education Journal**, 33(5), 363-370
3. Ashburn, E. A., (1987) Three Crucial Issues Concerning the Preparation of Teachers for Our Classrooms: Definition, Development, and Determination of Competence., -01-00, **ERIC Clearinghouse on Teacher Education**, Washington, DC.
4. Anderson, C.W., (2000) Challenges to Science Teacher Education, **Journal of Research in Science Teachnig**, 37(4), 293-294
5. Seppälä, P. and Alamäki, H., (2003) Mobile Learning in Teacher Training, **Journal of Computer Assisted Learning**, 19, 330-335
6. Burgess, H., (2000) What Future for Initial Teacher Education? New Curriculum and New Directons, **The Curriculum Journal**, 11(3), 405-417.
7. David, H., (1998) Repeat Prescription: The National Curriculum for Initial Teacher Training, **British Journal of Educational Studies**, 46(1), 68-83.
8. Cor, P.K., (1995) Bridging the Gap Between Initial Teacher Training and Teacher Induction, **Journal of Education for Teaching: International Research and Pedagogy**, 21(3), 333-346.
9. De Lima, J. A., (2003) Trained for Isolation: the Impact of Departmental Cultures on Student Teachers’ Views and Practices of Collaboration, **Journal of Education for Teaching**, 29(3), 197-218.
10. McLaughlin, M., (1993) **What matters most in teachers’ workplace context?**, in: J.W. Little & M.W. McLaughlin (Eds) *teachers’ Work: Individuals, Colleagues, and Contexts* (New York & London, Teachers College Press).
11. Lèonie, J. R., (2001) Teacher Collaboration in Curriculum Change: The Implementation of Technology Education in the Primary School, **Research in Science Education** 31, 49-69.



**Ekler****Ek 1**

<b>Soru 1.</b> İlköğretim 6., 7. ve 8. sınıflarında okutulan Fen Bilgisi dersinde işlenen konuları üniteler halinde yazınız.	
<b>Konunun Adı</b>	<b>Alanı</b> Fizik, Kimya, Biyoloji

**Ek 2**

<b>Soru 2.</b> Aşağıda bazı kavramlar yer almaktadır. İlköğretim 6., 7. ve 8. sınıflarda Fen Bilgisi derslerinde öğretilen kavramları işaretleyiniz.			
	Kuvvet		İvme
	Eylemsizlik		Moment
	Frekans		Element
	Bileşik		pH
	Rezonans		İyonik bağ
	Orbital		Amino asit
	Entalpi		Organel
	Fotosentez		Kromozom
	Antikor		Katalizör
	Aromatiklik		Ekosistem

**Ek 3**

<b>Soru 3.</b> Aşağıda bazı konular yer almaktadır. İlköğretim 6., 7. ve 8. sınıflarda Fen Bilgisi derslerinde öğretilen konuları işaretleyiniz.			
	Kuvvetin ölçülmesi		Basit makineler
	Genleşme		Absorpsiyon
	Elektroliz		Aynalar
	Manyetik alan		Açık hava basıncı
	Radyoaktivite		Ayrımsal damıtma
	Karbonhidratlar		Alkanlar
	Replikasyon		Molarite
	Glikoliz		Madde döngüleri
	Yükseltgenme-indirgenme tepkimeleri		Sindirim sistemi
	Hücrede madde geçişi		Mayoz bölünme

**Ek 4**

**Soru 4.** bir, iki ve üçüncü soruyla ilgili cevaplarınıza temel teşkil eden karar verme süreçlerini yazınız. (1-tahmin ediyorum, 2-kendi öğrenciliğimden hatırlıyorum, 3-merak ettiğim için araştırdım, 4-okul uygulamaları etkinlikleri esnasında öğrendim)

--

**Ek 5**

6. SINIF	7. SINIF	8. SINIF
1. Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme	1. Vücudumuzda sistemler	1. Hücre Bölünmesi ve Kalıtım
2. Kuvvet ve Hareket	2. Kuvvet ve Hareket	2. Kuvvet ve Hareket
3. Maddenin Tanecikli Yapısı	3. Yaşamımızda Hareket	3. Maddenin Yapısı ve Özellikleri
4. Yaşamımızda Elektrik	4. Maddenin Yapısı ve Özellikleri	4. Ses
5. Vücudumuzda Sistemler	5. Işık	5. Maddenin Halleri ve Isı
6. Madde ve Isı	6. İnsan ve Çevre	6. Canlılar ve Enerji İlişkileri
7. Işık ve Ses	7. Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmececi	7. Yaşamımızda Elektrik
8. Yer Kabuğu Nelerden Oluşur?		8. Doğal Süreçler