

MÜZİK ÖĞRETMENİ ADAYLARININ SES ÖZELLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ*

Doç. Dr. Nalân YİĞİT**

Doç. Dr. Kayhan ÖZTÜRK***

Öz

Bu çalışmada, müzik öğretmeni olacak bireylerin ses özelliklerini incelemek amacıyla Selçuk Üniversitesi. Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü Müzik Eğitimi Anabilim Dalı 2008-2009 eğitim- öğretim yılı son sınıf öğrencilerinden 20'si kız, 20'si erkek olmak üzere 40 kişinin ses özellikleri analiz edilmiştir. Proje kapsamında S.Ü. Meram Tıp Fakültesi KBB Kliniğinde oluşturulan ses laboratuvarında Computerized Speech Laboratory (CSL) ve Multi-Dimensional Voice Program (MDVP) ile sesin akustik ve aerodinamik özellikleri değerlendirilmiştir. İstatistiki analizlerde minitab-13 versiyon kullanılmıştır. Bu değerlendirmeler sonucunda; boy, ağırlık ve vücut kitle indeksi ile sesin fo (fundamental frekans), jitter, shimmer, s/z oranı, fmfr (fonasyon müzikal frekans ranjı) minimum ve maksimum değerleri, boy ve ağırlıklarına göre; fmor ve buna bağlı olarak fmfr-yt (fonasyon müzikal frekans ranjı-yarım ton) değerlerinde de negatif bir ilişki, cinsiyet ve lise türüne göre, ses özelliklerinde farklılıklar tespit edilmiştir. Bu çalışmada, Müzik Öğretmeni adaylarının sesleri; akustik özellikler açısından yeterli, maksimum fonasyon süresi ve fonasyonda müzikal frekans ranjlarına ait değerlendirmelerde kısmen yeterli kapasiteye sahip oldukları sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Müzik Öğretmeni Adayı, Ses Analizi, Frekans, MDVP.

THE EVALUATION OF PROSPECTIVE MUSIC TEACHERS' VOICE FEATURES

Abstract

In the present study, voice features of 40 subjects (20 female and 20 male) who were the last year students at the Department of Music, Faculty of Fine Arts, Ahmet Kelesoglu Teachers College, Selcuk University, were analyzed., Acoustic and aerodynamic features of these samples were evaluated by Computerized Speech Laboratory (CSL) and Multi-Dimensional Voice Analysis Program (MDVP) software at the voice laboratory of Department of Otolaryngology. Results were analyzed by Minitab-13 software. It was

* Bu çalışma, S.Ü. BAP Koordinatörlüğü tarafından 2010 yılında desteklenen araştırma projedesinden hazırlanmıştır.

** N.E.Ü. Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü Müzik Eğitimi Anabilim Dalı. nyigit93@hotmail.com

*** S.Ü. Selçuklu Tıp Fakültesi KBB Anabilim Dalı. kayhanozturkmd@hotmail.com

found that there is a negative relation between height, weight, body mass index and F0 (fundamental frekans), Jitter, Shimmer, S/Z ratio, Fmfr (phonation musical frequency range) min-max values. Furthermore, there was also a negative relation between the Fmor (phonation musical oktav range) and hence fmfr-yt (phonation musical frequency range- halftone) values according to their height and weight. Significant changes were also observed according to the gender and high school groups according to their voice features. Our results supported that voice capacities of music teacher candidates were sufficient based on acoustic features whereas they were partially sufficient according to maximum phonation time and musical periodicity ranges.

Key Words: Music teachers candidates, voice analysis, frequency,

1. GİRİŞ

Müzik öğretmeni için kendi sesi onun müzik eğitim ve öğretimini iyi ve etkili şekilde yapabilmesi için en kullanışlı ve en uygun araçlardan biridir. Uçan'a (1994) göre de; insan sesi ve ses organı müzik yapma ve yaratmada en doğal, en kullanışlı, en yetkin ve en etkili araçtır.

Müzik Öğretmeni adayı; Eğitim fakülteleri güzel sanatlar eğitimi bölümü müzik eğitimi anabilim dalında mesleki müzik (sanat) eğitimi alan kişilerdir. Ancak mesleki müzik eğitimi veren Güzel Sanatlar Fakülteleri ve Konservatuvar mezunlarından formasyon eğitimi alanlara da bu hak verilmektedir. Müzik öğretmenleri ülkemizde genellikle araç-gereci, fiziki şartları (akustik özellikleri, ortamın nem ve ısı oranı vb.) uygun olmayan okullarda mesleğini yapmak zorunda kalmaktadır. Tüm bu şartlar düşünüldüğünde mesleki müzik eğitimi alan her öğretmen adayının sesinin özelliklerini bilmesi, iyi kullanması, geliştirmesi ve her koşulda sesini korumayı öğrenmesi gerekir.

“Ses eğitimi, müzik öğretmeni adaylarına gerekli olan sesi doğru yerde oluşturup, dayanıklılık, sağlamlık kazandıran, doğru şarkı söylemeye ilişkin temel davranışları kazandırmayı amaçlar”(Yiğit 2000). “Ses iyi kullanılırsa kalitesi, ranjı ve volümü egzersizlerle arttırılabilir” (Kagen 1950). Bunun için öncelikle ses kapasite ölçümleri yapılarak, her öğrencinin ses rengine göre bir eğitimin yanında, doğal kapasitesine göre de bir eğitim yapılması sağlanmış olacaktır. Ses eğitimi almış ve alacak olan bireylerin de bazı temel davranışlara ve bazı ses özelliklerine sahip olmaları beklenir (müzikal ve ses özellikleri açısından).

Hem konuşma hem de şarkı söyleme için sesini kullanan müzik öğretmenlerinin çalışma koşulları (haftalık ders saati yükü, kalabalık sınıflar, iklim ve çevre koşulları, fiziki ortam yetersizliği vb.) dikkate alınacak olursa ses kapasite ve sağlığı konusunun ne kadar önemli olduğu açıktır. Sesi iyi olan ve sesini iyi kullanabilen bir müzik öğretmenin başarısı daha çok olacaktır. Sesini kaybeden bir müzik

öğretmenin işi de risk altına girebilir.. Seslerini profesyonel olarak kullanacak kişilerin (spiker, öğretmen, tiyatro ve opera sanatçısı, avukat, hatip, şarkıcı vb. (Gould 1991) natural bir ses kapasitesine sahip olmaları gerekir. Bu kapasite, ses şiddeti, ranj ve kalite açısından eğitimle geliştirilebilir. Müzik öğretmeni adaylarının derslerde ses eğitiminde kazanılması gerekli olan temel davranışları yansıtabilmeye yönelik olarak genellikle etkili bir süreç gerçekleştiremedikleri yapılan bazı araştırmalarda tespit edilmiştir (Çevik 1996).

Sürekli ses problemi yaşayan bir müzik öğretmenin duygusal, sosyal, akademik, ekonomik yapısı olumsuz etkilenecektir. Bu nedenle, müzik öğretmeni olacak bireylerin aldıkları ses eğitimi sonucunda yeterli ses kapasitesine ulaşım ulaşılmadıklarının tespit edilmesi gerekir. Uygulanan eğitimin kalitesi ve süresinin yeterli olup olmadığının ortaya konması da yararlı olacaktır. Müzik öğretmeni olacak bireylerde ses kapasite ölçümleri yapılarak müzik öğretmeni adayı için yeterli kapasiteye sahip olup olmadıklarının, ses akustik analizleri yapılarak sağlıklı bir ses özelliği gösterip göstermediklerinin, varsa ses problemlerinin mesleğe başlamadan tespiti ve erken tedavisi çok önemlidir.

Bu çalışmanın amacı; profesyonel ses kullanıcısı olarak nitelenen müzik öğretmeni adayı için sağlıklı bir ses açısından olması gereken kriterlerin ortaya konması, sahip olmaları gereken belli özellikleri taşıyıp taşımadıklarının tespit edilmesi ve varsa ses problemlerinin belirlenerek zamanında müdahalenin yapılabilmesidir. Ayrıca yapılacak bu tespitler ışığında aldıkları ses eğitimi süresinin yeterli olup olmadığının değerlendirilmesi de amaçlanmaktadır.

2. MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada; Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü Müzik Öğretmenliği Anabilim Dalı son sınıf öğrencilerinden 20 kız, 20 erkek öğrencinin sesi, ses analiz yöntemleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu öğrencilerin 17'si Anadolu güzel sanatlar lisesi(agsl), 23'ü diğer lise(dl) türü çıkışlıydı. Bu sınıfı tekrar eden öğrenciler çalışmaya dahil edilmemiştir.

Çalışma S.Ü. Meram Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Polikliniği'nde özel olarak ayrılan bölümde yapılmıştır. Proje "multi-disipliner" olarak yapılmıştır.

İlk olarak adayların(öğrencilerin) genel fizik muayeneleri ve rutin KBB muayeneleri yapıldı. Odyometrik testleri ve videolarenostroboskopi (VLS) muayeneleri yapıldıktan sonra Kay Elemetrics Şirketi tarafından geliştirilen Computerized Speech Laboratory (CSL 4500), MDVP ve Shure Sm 48 model mikrofon ile öğrencilerin ses örnekleri alınarak mevcut bulgular değerlendirildi. Bu ölçümler sessiz bir odada, mikrofonun ağza uzaklığı yaklaşık 15 cm olacak şekilde, adaylar doğru bir beden duruşu ile rahat bir tınıda ve yükseklik seviyesinde "a" sesi çıkar-

rırken yapılmıştır. Ses örnekleri alınmadan önce adayların seslerinin açık olmasına özen gösterilmiştir. Tüm işlemler için öğrenciler bilgilendirilmiş ve onayları alınmıştır. Ayrıca etik kurul onayı alınmıştır (Karar Sayısı: 2009/20).

Akustik analizlerde; temel frekans (Fo), frekanstaki pertürbasyonlar (Jitter %), amplitüddeki pertürbasyonlar (Shimmer %), Harmonik/Gürültü oranı (NHR); vokal performans değerlendirmesinde; Maksimum fonasyon süresi (MFS), S/Z oranı ve fonasyon müzikal frekans ranj (FMFR) yöntemleri kullanıldı.

Maksimum fonasyon süresi: Her aday ayakta, doğru pozisyonda, dengeli bir duruşla (fonasyon açısından), konuşma tonları içerisinde rahat bir tonda “a” sesini derin bir soluk alma sonrasında en az solunum akış volümü ile çıkarabildikleri en uzun sürenin “saniye” cinsinden değeridir. S/Z oranı ise derin bir soluk alma sonrasında tek bir nefeste çıkarabildikleri “s” süresinin tek bir nefeste çıkarabildikleri “z” sesinin süresine bölünmesiyle hesaplanmıştır. Üç kez tekrarlanarak elde edilen en uzun süreler alınmıştır. Kronometre ile ölçülmüşlerdir. Denemeler arasında öğrenciler bir dakika dinlenmişlerdir (Sataloff et. al. 1991).

Fonasyon müzikal frekans ranjının değerlendirilmesinde; adayların seslerinin açık olmasına dikkat edilerek, ayakta dengeli bir duruşla doğru pozisyonda “a” sesi ile bir skala serisinde müzikal olarak çıkarabildikleri en alçak (pest) ve en yüksek (tiz) ton aralığı kaydedilmiş, yarım tona çevrilmiştir. Doğal konuşma perdesini içine alan orta ses alanında başlanarak (Caroll and Sataloff 1991) her ses çıkarılışında her bir hamlede titreşimli bir ton ve tam bir ritmik değer verilerek çıkarılmasına ve ses perdesi sürdüğü müddetçe titreşimin devam etmesine özen gösterilmiştir.

İstatistiki analizlerde Minitab-13 versiyon kullanılmıştır. Adayların, boy, ağırlık, vücut kitle indeksleri (vki) ile ses özellikleri arasında bir ilişki olup olmadığı ve ne şekilde olduğunu belirlemek için korelasyon katsayısına bakıldı, cinsiyet, lise türü ile ses özellikleri arasındaki farkların ve cinsiyet ile lise türü arasındaki interaksyonun etkilerini belirlemek için varyans analizi yapıldı. İstatistiksel anlamlılık için $p < 0,05$ anlamlılık düzeyi kullanılmıştır. Lise türü, adayların mesleki müzik eğitimi aldıkları süreyi belirtmektedir. Bu eğitim süresince seslerini bireysel ve toplulukla birlikte (koro) kullanmaktadırlar. Anadolu güzel sanatlar liselerinden gelen öğrenciler bu eğitimi diğer liselerden daha önce almaya başlamaktadırlar.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI

Çalışma grubunu oluşturan müzik öğretmenliği son sınıf (4. sınıf) öğrencilerinin 20’si kız, 20’si erkek olmak üzere 40 kişidir. Bu öğrencilerin cinsiyete göre yaş, boy, ağırlık ve vücut kitle indeksi ortalama ve standart sapmaları tablo 4.1.a’da görüldüğü gibidir. Kız öğrenciler için yaş: $21,5 \pm 0,946$; boy: $1,65 \pm 0,050$; ağırlık:

55,8 ± 10,59; vki: 24 ± 4,391. Erkek öğrenciler için yaş: 22,65 ± 1,899; boy: 1,77 ± 0,072; ağırlık: 75,40 ± 14,68; vki: 20,29 ± 3,230'dur.

Tablo 4.1.a. Cinsiyete göre; yaş, boy, ağırlık ve vki (vücut kitle indeksi) ortalama ve standart sapmaları

Cins		N	Ortalama	St. Sp.	Min.	Mak.
Yaş	kız	20	21,5	0,946	20	24
	erkek	20	22,65	1,899	21	28
Boy (m)	kız	20	1,6545	0,05031	1,54	1,72
	erkek	20	1,7730	0,07241	1,60	1,94
Ağırlık(kg)	kız	20	55,80	10,59	42	78
	erkek	20	75,40	14,68	51	110
VKI (kg/m ²)	kız	20	24	4,391	15,9	27,3
	erkek	20	20,29	3,230	16,3	32,8

Öğrencilerin 23'ü diğer lise ve 17'si Anadolu Güzel Sanatlar lisesi çıkışlı olmak üzere lise türüne göre ortalama ve standart sapma değerleri; diğer lise çıkışlılar için yaş:22,52 ±1,755; boy: 1,725 ± 0,08867; ağırlık: 70 ± 16,82; vki: 23,32 ± 4,284. Ağırlık çıkışlılar için yaş: 21,47 ±1,125; boy: 1,699 ±0,08238; ağırlık: 59,65 ±13,21; vki: 20,55 ±3,736'dır (Tablo 4.1.b)

Tablo 4.1.b. Lise türüne göre; yaş, boy, ağırlık ve vki (vücut kitle indeksi) ortalama ve standart sapmaları (ağırlık: Anadolu güzel sanatlar lisesi, dl: düz lise)

Lise		N	Ortalama	St. Sp.	Min.	Mak.
Yaş	dl	23	22,52	1,755	21	28
	ağırlık	17	21,47	1,125	20	25
Boy (m)	dl	23	1,725	0,08867	1,55	1,90
	ağırlık	17	1,699	0,08238	1,60	1,94
Ağırlık(kg)	dl	23	70	16,82	46	110
	ağırlık	17	59,65	13,21	42	85
VKI (kg/m ²)	dl	23	23,32	4,284	16,3	32,8
	ağırlık	17	20,55	3,736	15,9	27,4

Öğrencilerin boy, ağırlık ve vücut kitle indeksleri ile ses özelliklerinden f0, jitter, s/z oranı, fmfr minimum ve maksimum değerleri arasında negatif bir ilişki vardır. Boy, ağırlık, vücut kitle indeksleri arttıkça ses özelliklerine ait bu değerler azalmaktadır. Yine boy ve ağırlıklarına göre, fmor ve buna bağlı olarak fmfr-yt değerlerinde de negatif bir ilişki vardır. Boy ve ağırlık değerleri arttıkça, fonasyon- da müzikal frekans ranjları daha düşük çıkmıştır. F0 değerleri boy ve ağırlığa göre ($p<0,000$), s/z oranı ise ağırlığa göre ($p<0,014$) istatistiki olarak önemli ölçüde değişmektedir (Tablo: 4.2.).

Tablo 4.2. Öğrencilerin boy, ağırlık ve vki (vücut kitle indeksi) ile, ses özellikleri arasındaki ilişki

		n	fo	jitter	shim.	nhr	mfs	s/z	fmor	fmfr-yt	fmfr. min.	.fmfr mak
Boy	r	40	-0,747	-0,075	0,014	0,456	0,273	-0,121	-0,161	-0,148	-0,706	-0,618
	p		0,000	0,644	0,932	0,003	0,088	0,457	0,321	0,361	0,000	0,000
Ağırlık	r	40	-0,596	-0,086	0,038	0,336	0,156	-0,384	-0,027	-0,017	-0,667	-0,555
	p		0,000	0,596	0,814	0,034	0,337	0,014	0,868	0,916	0,000	0,000
VKI	r	40	-0,394	-0,074	0,007	0,186	0,076	-0,426	0,047	0,053	-0,502	-0,397
	P		0,012	0,652	0,965	0,250	0,640	0,006	0,776	0,746	,0010	0,011

Kız öğrencilerde ortalama fo: $264,44\pm 24,18$ ve erkek öğrencilerde fo: $144,02\pm 12,16$ 'dır. Jitter ve shimmer değerleri kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre daha yüksek çıkmıştır. Buna karşın kız öğrencilerin harmonik gürültü oranları erkek öğrencilerden daha düşüktür. Kız öğrencilerin maksimum fonasyon süresi: $17,34 \pm 4,15$; erkek öğrencilerin: $20,50\pm 6,35$ dir. Her iki grubun s/z oranları normal sınırlardadır (kız: $1,0880\pm 0,2178$, erkek: $1,1335\pm 0,2321$). Kızlarda fmor: $1,98\pm 0,20$; erkeklerde: $1,79 \pm 0,12$ ve fmfr-yt kızlar için: $23,6\pm 2,28$; erkekler için: $21,35\pm 1,59$ 'dur (Tablo: 4.3.a).

Tablo 4.3.a.Cinsiyete göre ses özelliklerine ait değerlerin ortalama ve standart sapmaları

S.Ö.	Cins	N	Ortalama	St. Sp.	Min.	Mak.
FO	kız	20	264,44	24,18	229,97	314,73
	erkek	20	144,02	12,16	118,51	167,13
Jitter	kız	20	0,5625	0,2077	0,279	1,134
	erkek	20	0,4733	0,2368	0,159	0,989
Shimmer	kız	20	3,123	0,823	1,890	4,681
	erkek	20	2,929	0,828	1,333	4,329
NHR	kız	20	0,11305	0,01082	0,096	0,135
	erkek	20	0,12965	0,01394	0,099	0,155
MFS	kız	20	17,34	4,15	10,34	27,76
	erkek	20	20,50	6,35	13,72	36,04
S	kız	20	25,89	6,47	18,55	42,66
	erkek	20	31,71	11,47	14,67	61,96
Z	kız	20	24,29	6,07	16,11	37,66
	erkek	20	28,48	9,98	13,56	55,71
S/Z	kız	20	1,0880	0,2178	0,68	1,51
	erkek	20	1,1335	0,2321	0,68	1,57
FMOR	kız	20	1,98	0,20	1,7	2,3
	erkek	20	1,79	0,12	1,6	2
FMFR-YT	kız	20	23,6	2,28	20	27
	erkek	20	21,3	1,59	19	24
FMFRmin.	kız	20	230,3	16,19	196	247
	erkek	20	115,6	14,96	73	131
FMFRmak.	kız	20	904,2	107,6	698	1047
	erkek	20	395,1	38,9	294	440

Kız öğrencilerden diğer lise çıkışlıların ortalama fo değerleri (272,6) agsl çıkışlı öğrencilerden (257,8) daha yüksek , erkek öğrencilerde ise daha düşüktür (141,1; 150,8). Agsl çıkışlı öğrencilerin ortalama Jitter, shimmer ve nhr değerleri diğer lise çıkışlılardan biraz yüksek bulunmuştur. Maksimum fonasyon süresi (mfs),s, z, ile ilgili değerlerin de; diğer lise çıkışlı öğrenciler agsl çıkışlı öğrencilerden daha uzun sürelerle sahiptirler. Fmor ve fmfr-yt değerlendirmelerinde ise agsl çıkışlı öğrencilerin (fmor: 1,9, fmfr-yt: 22,8) diğer lise çıkışlılardan (fmor: 1,8, fmfr-yt: 22,2) daha geniş ranjli olduğu görülmektedir (Tablo: 4.3.b).

Tablo. 4.3.b. Lise türüne göre ses özelliklerine ait değerlerin ortalama ve standart sapmaları (agsl: Anadolu güzel sanatlar lisesi, dl: düz lise)

S.Ö.	Lise	N	Ortalama	St. Sp.	Min.	Mak.	
FO	dl	K	9	272,6	22,34	245,764	314,7
		E	14	141,1	12,60	118,509	162,805
	agsl	K	11	257,8	24,57	229,967	293,39
		E	6	150,8	8,38	146,544	167,126
Jitter	dl	23	0,5107	0,2602	0,159	1,134	
	agsl	17	0,5276	0,1718	0,2220	0,8120	
Shimmer	dl	23	2,958	0,842	1,333	4,329	
	agsl	17	3,118	0,808	1,854	4,681	
NHR	dl	23	0,12070	0,01779	0,096	0,155	
	agsl	17	0,12224	0,01027	0,106	0,139	
MFS	dl	K	9	17,88	4,181	13,8	27,76
		E	14	21,76	7,058	13,72	36,04
	agsl	K	11	16,91	4,273	11,3	25,8
		E	6	17,57	3,019	14,21	21,69
S	dl	23	30,52	11,45	17,95	61,96	
	agsl	17	26,48	6,08	14,67	34,38	
Z	dl	23	28,17	9,19	17,58	55,71	
	agsl	17	23,97	6,78	13,56	37,12	
S/Z	dl	23	1,0965	0,2562	0,68	1,57	
	agsl	17	1,13	0,2128	0,88	1,39	
FMOR	dl	23	1,8609	0,1725	1,6	2,3	
	agsl	17	1,9176	0,1210	1,6	2,3	
FMFR-YT	dl	23	22,,217	2,066	19	27	
	agsl	17	22,824	2,506	19	27	
FMFRmin.	dl	23	159,6	59	73	247	
	agsl	17	191,1	58,4	98	247	
FMFRmak.	dl	23	590,3	263	294	1047	
	agsl	17	729,9	265,6	349	1047	

Cinsiyet ve lise türüne göre ses özelliklerinin varyans analizinde; Fo değerleri açısından cinsiyetler arasında önemli farklılıklar vardır ($p<0,000$). Yine nhr açısından cinsiyetler arasında önemli farklılıklar görülmektedir ($p<0,000$). Erkek öğrencilerin nhr değerlerinin ortalaması kız öğrencilerden önemli derecede düşüktür. Fonasyonda müzikal frekans ranjları-yarım ton ve buna bağlı olarak fonasyonda müzikal oktav ranjları açısından cinsiyetler arasında yine önemli farklılıklar vardır

($p < 0,002$). Kız öğrencilerin ranjları erkek öğrencilerden daha geniştir. Bu değerler dışında; cinsiyet, lise türü ile ses özellikleri arasındaki farkların ve cinsiyet ile lise türü arasındaki interaksiyonun etkileri açısından önemli farklılıklar bulunmamıştır.

Tablo 4.4. Cinsiyet ve lise türüne göre ses özelliklerinin varyans analizi sonuçları

	Varyans K.	S.D.	K.T.	K.O.	F	P
FO	Cins	1	129199	129199	373,80	0,000
	Lise	1	59	59	0,17	0,681
	Cins x Lise	1	1363	1363	3,94	0,055
	Hata	36	12443	346		
Jitter	Cins	1	0,05483	0,05483	1,08	0,306
	Lise	1	0,00000	0,00000	0,00	0,999
	Cins x Lise	1	0,05307	0,05307	1,04	0,314
	Hata	36	1,83173	0,05088		
Shim.	Cins	1	0,4747	0,4747	0,70	0,409
	Lise	1	0,0685	0,0685	0,10	0,753
	Cins x Lise	1	1,2824	1,2824	1,89	0,178
	Hata	36	24,4840	0,6801		
nhr	Cins	1	0,0026227	0,0026227	18,34	0,000
	Lise	1	0,0002874	0,0002874	2,01	0,165
	Cins x Lise	1	0,0004191	0,0004191	2,93	0,096
	Hata	36	0,0051489	0,0001430		
mfs	Cins	1	46,69	46,69	1,66	0,206
	Lise	1	60,55	60,55	2,15	0,152
	Cins x Lise	1	23,38	23,38	0,83	0,369
	Hata	36	1015,61	28,21		
s/z	Cins	1	0,01466	0,01466	0,29	0,592
	Lise	1	0,01442	0,01442	0,29	0,595
	Cins x Lise	1	0,09452	0,09452	1,88	0,179
	Hata	36	1,80900	0,05025		
Fmfr-yt	Cins	1	46,040	46,040	11,25	0,002
	Lise	1	0,007	0,007	0,00	0,966
	Cins x Lise	1	0,025	0,025	0,01	0,938
	Hata	36	147,315	4,092		
fmor	Cins	1	0,33049	0,33049	11,37	0,002
	Lise	1	0,00049	0,00049	0,02	0,897
	Cins x Lise	1	0,00259	0,00259	0,09	0,767
	Hata	36	1,04671	0,02908		

5. TARTIŞMA

Cinsiyete göre ses özelliklerine ait değerlendirmelerde; kız ve erkek öğrencilerin ortalama fo değerleri literatüre göre normal sınırlar içindedir. Jitter ve shimmer ortalamaları normal sınırlarda olup, kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre daha yüksek olması, erkek öğrencilerin vokal foldların vibrasyonundaki varyasyonlarının ve her bir glottik siklustaki amplitüd varyasyonunun kız öğrencilere göre daha düzgün olduğu söylenebilir. Buna karşın kız öğrencilerin harmonik gürültü oranları erkek öğrencilerden daha düşüktür. Kız öğrencilerin ses üretimini nefes-ses uyumu açısından daha iyi sağladıklarını düşündürmektedir. Kız ve erkek öğrencilerin maksimum fonasyon süresine ait ortalamaları eğitilmemiş sesler için belirlenen normal değerlerin altındadır (Sataloff et.al. 1998). Vokal performans değerlendirmesinin önemli bir özelliği olan maksimum fonasyon süresinin, solunumun ve solunumla ilgili mekanizmanın doğru ve etkili kullanımına bağlı olduğu bilinmektedir. Öğrencilerin solunumla ilgili çalışmaları yeterince yapmadıklarından kaynaklanabilir. Ses sağlığı, kapasite ve kalitesi için bu çalışmaları düzenli olarak mutlaka yapmak gerekir. Bütün öğrencilerin profesyonel sesler olarak maksimum fonasyon sürelerini geliştirmeleri doğru ses kullanımı, sesin özelliklerinin ortaya çıkması ve dayanıklılık için çok önemlidir. S/Z oranlarının da normal sınırlar içinde olması her iki cins için olumlu bir özelliktir.

Lise türüne göre ses özelliklerine ait değerlendirmelerde; kız öğrencilerden diğer lise çıkışlıların fo değerleri (272,6) agsl çıkışlı öğrencilerden (257,8) daha yüksek , erkek öğrencilerde ise daha düşük (141,1; 150,8) olması; diğer lise çıkışlı kız öğrencilerin agsl çıkışlılara göre daha tiz, erkek öğrencilerin ise daha pes sese sahip olmalarından kaynaklanabilir. Her iki lise türü için normal değerlerde olmasına karşın, agsl çıkışlı öğrencilerin Jitter, shimmer ve nhr değerleri diğer lise çıkışlılardan biraz yüksek bulunmuştur. Maksimum fonasyon süresi değerleri; diğer lise çıkışlı öğrencilerin agsl çıkışlı öğrencilerden daha uzun ve s/z oranlarının daha düşük olması düşündürücüdür. Fmor ve fmfr_yt değerlendirmelerinde ise agsl çıkışlı öğrencilerin diğer lise çıkışlılardan daha geniş ranjlı olduğu görülmektedir. Agsl öğrencilerinin seslerini mezun oldukları okulda koro derslerinde kullandıkları için diğer lise çıkışlı öğrencilerden daha fazla eğitim almaları sayesinde ses ranjlarını daha geniş kullanma becerisini kazanmış oldukları söylenebilir..

Jitter için normal değerler % 0.0 ile 1.04 arasında olup elde edilen değerlerin bu aralıkta, shimmer için normal değerler % 0.0 ile 3.810 arasında olup, yine elde edilen değerler bu aralık içinde, nhr için normal değerler 0.0 ile 0.190 arasında olup, elde edilen değerler bu aralıkta, s/z oranları için normal değer 1,2 ve altı olup, elde edilen ortalamaların bu sınırın altında oldukları gözlenmiştir (Tablo: 4.3.a. ve 4.3.b.).

Jitter ve shimmer değerlerinin ölçümü sinir kas fonksiyonlarının ve ses tellerinin seviye değişiminin kontrol edilmesinde yardımcı parametrelerdir. Kasların

daha etkin kontrolü ile daha kararlı ve periyodik titreşimler ve düşük jitter ve shimmer değerleri elde edilir.

Öğrencilerin boy, ağırlık ve vücut kitle indeksleri ile ses özelliklerinden fo, jitter, s/z oranı, fmfr minimum ve maksimum değerleri arasında negatif bir ilişki vardır. Boy, ağırlık, vücut kitle indeksleri arttıkça ses özelliklerine ait bu değerler azalmaktadır. Yine boy ve ağırlıklarına göre, fmor ve buna bağlı olarak fmor-yt değerlerinde de negatif bir ilişki vardır. Boy ve ağırlık değerleri arttıkça, fonasyonda müzikal frekans ranjları daha düşük çıkmıştır. Fo değerleri boy ve ağırlığa göre ($p<0,000$), s/z oranı ise ağırlığa göre ($p<0,014$) istatistiki olarak önemli ölçüde değişmektedir. Çalışma grubundaki öğrencilerin uzun boylu ve kilolu olanların ses aralığının daha dar ve pes olduğu, s/z oranlarının ise Woodson ve Cannito'ya (1998) göre normal sınırlarda olduğu söylenebilir.

Yapılan varyans analizine göre; fo değerleri açısından cinsiyetler arasında önemli farklılıkların ($p<0,000$) olması beklenen bir sonuçtur. Erkeklerin sesleri ergenlikten sonra, vokal mekanizmadaki gelişim ve değişimler nedeniyle yaklaşık bir oktav pesleşir. Bu değer erkeklerde 100–150 Hz, bayanlarda 200–300 Hz'dir.. Fundamental frekans bireysel değişiklikler gösterse de erkeklerde 120 Hz, bayanlarda 225 Hz civarındadır. Ses eğitimi alan ve almayanlar arasında bu seviyede oluşan seste fark yoktur (Morrison and Rammage 1994). Yine nhr açısından cinsiyetler arasında önemli farklılıkların ($p<0,000$) görülmesi, erkek öğrencilerin nhr değerlerinin ortalamasının kız öğrencilerden önemli derecede düşük olmasından, erkek seslerinin harmonik/gürültü oranları açısından kız seslerinden daha düzgün olduğu söylenebilir. Fonasyonda müzikal frekans ranjları-yarım ton ve buna bağlı olarak fonasyonda müzikal oktav ranjları açısından cinsiyetler arasında yine önemli farklılıklar vardır ($p<0,002$). Kız öğrencilerin ranjları erkek öğrencilerden daha geniştir. Kız seslerinin ses –soluk uyumunu (pnömofonik uyum) erkek seslerinden daha iyi sağladıkları ve rezonans bölgelerini daha doğru kullandıkları düşünülmektedir.

Ses tellerinin titreşim oranı bize fo değerini vermektedir. Herhangi bir fo değerinde ses yolu şeklinde bir değişiklik olmuyorsa formant frekans değerlerinde bir değişiklik olmaz (Karagöz 2004:65). Sesin frekansı, tiz (ince) ve pes (kalın) sesleri birbirinden ayırmamıza yardımcı olur. Yüksek frekanslı sesler tiz, alçak frekanslı sesler pestir.

Müzik öğretmeni sınıf ortamında konuşurken, marşları ve şarkıları seslendirirken sesini rahat duyurabilecek, iyi bir artikülasyonla ve estetik kalite kazanılabilecek yeterliliğe sahip olmalıdır. Çalışma grubundaki öğrencilerde müzikal frekans ranj değerlendirilmesi sırasında dar ranjlı öğrencilerin çenelerini rahatça açamadıkları gözlenmiştir. Solunum destek ve kontrol zayıflığı nedeniyle bazı özel kas gruplarında (dil, larenks, çene, boyun vb.) gerilime sebep olmasından kaynaklanabilir.

S/Z oranı glottik kapanmanın derecesi ve vokal kord titreşimi hakkında bilgi verir. Vokal kord titreşiminin düzensizliği ve glottal kapanmanın tam olmadığı durumlarda z süresinin azalması ve dolayısıyla s/z oranının artması beklenir. Ses eğitiminin ses telleri titreşimine, glottik kapanma derecesine fayda sağladığı söylenebilir.

Eğitilmiş şarkıcılar (38.4 semiton) genellikle şarkıcı olmayanlardan (29.1 semiton) daha büyük bir maksimum fonasyon frekans ranjına sahiptirler (Brown et. al. 1993; Akt. Mendes et al. 2003;530). Tiz (soprano ve tenor) seslerden dar ranjlı olanların, kafa seslerini iyi kullanamadıklarından, pes seslerde de üst tonların, özellikle üst register geçişinin sağlanamamasından kaynaklanır. Bu da eğitimden yeterince yararlanamadıklarını düşündürmektedir. Sesteki ulaşılması gereken ranj ses olgunlaşmadan elde edilemez.

Geniş ses ranjı ve uzun fonasyon süresine sahip öğrencilerin aldıkları eğitimin sonucunda respirasyon, fonasyon ve rezonans uyumunu iyi ve sağlıklı bir şekilde sağladıklarını göstermektedir. Solunum kontrolünü ve desteğini iyi sağlayan öğrencilerde ses tellerindeki titreşim kalitesinin de olumlu olarak etkilendiği söylenebilir.

Sataloff ve ark.'na (1991) göre; profesyoneller için müzikal olarak kabul edilebilecek en tiz ve en pes frekans aralığı 35 yarım ton olarak kabul edilmiştir. Bu da yaklaşık (2,9) üç oktavdır. Miller'a (1986) göre, profesyonellerde sesin üç oktavlık bir ranja sahip olmasının gerektiğinin belirtilmesine rağmen, sesini profesyonel olarak kullananların birçoğunda bu genişliğe sahip olanlar tespit edilememiştir.

Fmfr; temel ses yeterliliği hakkında bilgi verir ve fonasyon mekanizmalarının fiziksel sınırlarını ortaya koyar ve hem modal, hem de falsetto rejistirlerini kapsayan ses frekans aralığı olarak tanımlanmaktadır. Ancak atış rejistirini yada fry rejisteri içermemektedir. Profesyonel şarkıcıların, şarkıcı olmayan kişilere oranla daha fazla fmfr'a sahip olmalarının ses tekniğinde uzmanlaşmaları olduğu sanılmaktadır (Mendes et. al. 2003; 530).

Çalışmada kız öğrencilerin fmfr-yt 23,6, erkek öğrencilerin 21,35 olduğu, fmor 1,98 yaklaşık 2 oktav, 1,79 yaklaşık 1,8 oktav, lise türüne göre; diğer lise çıkışlıların 22,21, agsl öğrencilerinin 22,82, fmor 1,86, 1,91 ikiside yaklaşık 1,9 oktav olarak değerleri birbirine çok yakındır. Genel olarak araştırmalar, ortalamanın iki oktav sınırında olduğunu belirtmektedir (Carroll and Sataloff 1991). Buna göre özellikle kız öğrencilerin ranjları normal değerde kabul edilebilir. Ancak erkek öğrencilerin teknik kapasitelerini geliştirmeleri gerekir. Bu öğrencilerin aldıkları eğitimden yeterince yararlanamadıkları ve bunun nedenlerinin araştırılmasının yararlı olacağı düşünülmektedir.

Subglottik hava basıncının yeterli düzeyde ayarlanamaması düşük ses ranjına neden olur. Ses tellerinin gerilimi arttıkça subglottik hava basıncının da artması gerekir. Bu tiz ve pes seslerin oluşumunda önemlidir. Müzikal olarak fonasyon frekans ranjı, registerler içinde ses geçiş noktalarının uyumlu olması ile elde edilir. Geniş ranjlı öğrencilerin bu register geçişlerini daha iyi sağladıkları gözlenmiştir.

“Yeterli ses kapasitesine sahip olmayan kişiler sesin aktif kullanımına dayalı meslekleri seçmeleri durumunda sorunlarla karşılaşmaktadır. Seste olması gereken anatomik ve fizyolojik özelliklere sahip olmaları gerekir. Ses özellikleri ve anatomik yapıların uygun olup olmadığının tespiti için modern cihazlarla donatılmış ses laboratuvarlarının ve bu incelemeleri yapabilecek elemanların çoğalması sorunların önlenmesinde, eğitime başlamadan ve eğitim sürecinde tespiti ve tedavisi açısından önem taşımaktadır” (Yiğit 2004).

Öğrencilerdeki kapasite eksiklikleri eğitimin süresinden ve/veya niteliğinden kaynaklanacağı gibi, her bir öğrencinin bu konuya verdiği önemle de ilgilidir. Çalışma grubundaki öğrencilerin görüntülü ve akustik ses analizlerinde sağlıklı ve iyi özellikler tespit edilmesine rağmen, mfs ve fmor değerlerinin düşük olması kendilerine verilen, öğretilen çalışmaları yeterince yapamadıklarını ve/veya yapmadıklarını da göstermektedir.

6. SONUÇ

1. Yapılan videolarenoskopik değerlendirmelerde çalışma grubundaki bütün öğrencilerin seslerinin sağlıklı olduğu gözlenmiştir.

2. Kız ve erkek öğrencilerin fo değerlerine ait ortalamalar normal sınırlar içerisinde bulunmuştur. Ayrıca öğrencilerin ortalamalarının literatüre göre yüksek değere yakın olması kendi ses sınıfları içinde tiz sesler olduklarını düşündürmektedir.

3. Öğrencilerin ses özelliklerinden fo, jitter, shimmer, nhr ve s/z oranı ortalama değerleri normal sınırlardadır.

4. Kız ve erkek öğrencilerin ortalama maksimum fonasyon sürelerine ait değerler profesyonel sesler olarak normal değerlerin altındadır. Ayrıca diğer lise çıkışlı öğrencilerin mfs agsl çıkışlı öğrencilerden daha uzun ve s/z oranlarının daha düşük olması düşündürücüdür.

5. Kız öğrencilerin fmor ve fmfr-yt ortalama değerleri erkek öğrencilerden; lise türüne göre agsl çıkışlı öğrencilerin diğer lise çıkışlılardan daha geniş ranjlı olduğu görülmüştür. Bu eğitim süresi açısından olumlu bir sonuçtur.

6. Öğrencilerin boy, ağırlık ve vücut kitle indeksleri ile ses özelliklerinden fo, jitter, s/z oranı, fmfr minimum ve maksimum değerleri arasında negatif bir ilişki tespit edilmiştir.

7. Öğrencilerin boy ve ağırlıklarına göre, fmor ve buna bağlı olarak fmfr-yt değerlerinde de negatif bir ilişki vardır. Boy ve ağırlık değerleri arttıkça, fmor ve fmfr-yt ortalamaları daha düşük çıkmıştır.

8. Fo değerleri boy ve ağırlığa göre ($p<0,000$), s/z oranı ise ağırlığa göre ($p<0,014$) istatistiki olarak önemli ölçüde değişmektedir.

9. Varyans analizine göre; fo değerleri açısından cinsiyetler arasında önemli farklılıklar tespit edilmiştir ($p<0,000$). Bu beklenen bir sonuçtur.

10. Cinsiyetler arasında nhr açısından önemli farklılıklar görülmüştür ($p<0,000$). Erkek öğrencilerin nhr değerlerinin ortalamasının kız öğrencilerden önemli derecede düşük çıkmıştır.

11. Fonasyonda müzikal oktav ranjları ve buna bağlı olarak fonasyonda müzikal frekans ranjları-yarım ton açısından cinsiyetler arasında yine önemli farklılıklar vardır ($p<0,002$). Kız öğrencilerin ranjları erkek öğrencilerden daha geniştir.

12. Müzik Öğretmeni adaylarının ses özelliklerinin incelenmesi sonucunda; ses kapasiteleri, sesin akustik özellikleri açısından yeterli, aerodinamik özelliklerden maksimum fonasyon süresi için yetersiz ve fonasyonda müzikal frekans ranjları açısından kısmen yeterli kapasiteye sahip oldukları söylenebilir.

KAYNAKÇA

- Carroll, L.M., Sataloff, R.T., "The singing voice" *Professional, Voice*, Raven Pres Ltd, Newyork; 1991. p. 382-388.
- Çevik, S.. "Müzik Eğitimi Bölümleri Son Sınıf Öğrencilerinin, Seslerini Müzik Öğretmenliğinin Gereklere Doğrultusunda Kullanma Becerileri". Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi II. Ulusal Eğitim Sempozyumu. İstanbul. 1996.
- Gould, W. J. Caring for the vocal professional, *Otolaryngology*, Volume III (Head and Neck), Chapter 30. Third Edition. W.B. Saunders Company. Philadelphia. 1991. pp. 2273-2276.
- Kagen, S. *On Studying Singing*. Dover Publications Inc. New York. (1950).
- Karagöz, İ. Yılmaz, M. "Türkçe seslilerin akustik analizi" Biyomedikal Mühendisliği Ulusal Toplantısı, BİYOMUT 2004, İstanbul. 2004. s.65.
- Luchsinger, R., Arnold, G. *Voice Speech Language*. Wordsworth Publishing Company. Belmont. 1965. pp. 90-101.
- Mendes, A.P., Rothman, H.B., Sapienza, C. and Brown, W.S. "Effects of Vocal Training on the Acoustic Parameters of the Singing Voice". *Journal of Voice*. Volume 17, No. 4, 2003. p. 530.
- Miller, R. *The Structure of Singing*. Shirmer Books, A Division of Macmillan Inc. New York. 1986. p. 161, 162.
- Morrison, M., Rammage, L. *The Management of Voice Disorders*. First Edition, San Diego. Singular Publishing Grup. 1994. p. 11,12.
- Sataloff, R.T., Spiegel, J.R., Carroll, L.M., Darby, K.S., Hawkshaw, M. and Rulnick, R.K. "The Clinical Voice Laboratory", *Professional Voice*, Raven Pres Ltd, Newyork). 1991. pp.101-137.
- Uçan, A. *Müzik Eğitimi (Temel Kavramlar-İlkeler- Yaklaşımlar)*. 2. Basım. Müzik Ansiklopedisi Yayınları: Ankara. 1994.s. 22.
- Woodson, G.E., Cannito, M. Voice Analysis. In Cummings CW and Others (Eds). *Otolaryngology Head and Neck Surgery*. 3. Edition. Missouri, Mosbyyear Inc. 1998. pp. 1876-1884.
- Yiğit, N. İnsan sesi ve eğitimi. *S.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi*. Sayı: 10. Konya. 2000.
- Yiğit, N. *Sesini Profesyonel Olarak Kullanan veya Kullanacak Olan Bireylerde Karşılaşılan Ses Sorunları ve Nedenleri*. 1924-2004 Musiki Muallim Mektebinden Günümüze Müzik Öğretmeni Yetiştirme Sempozyumu SDÜ, 7-10 Nisan. Isparta. 2004. s.313.