



---

---

## Eğitim Fakültesi Dergisi

---

---

<http://kutuphane.uludag.edu.tr/Univder/uufader.htm>

# Anatomik Yapıların Sesin Harmonik Yapısı ve Tını Değişiklikleri Üzerindeki Etkileri

**Ayhan Helvacı**

*Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü,  
Müzik Eğitimi ABD*

**Özet.** Ses, insanın çevresiyle iletişim ve etkileşiminde rol oynayan temel öğelerin ya da gereçlerin başında gelir. Günümüzde insanda oluşabilen ses problemleri gelişen tıp sayesinde daha kolay anlaşılmakta ve tedavi edilmektedir. Bu gelişmeler anatomik yapıların müzikal ses kalitesine etkilerinin tespitini de kolaylaştırmıştır. Bu çalışmada, ses üretimindeki fizyolojik faktörlerden yararlanılarak, insanın ses üretim sistemindeki anatomik yapılarının ses kalitesi üzerindeki etkileri araştırılmış, elde edilen bulgular tartışılarak değerlendirilmiştir. Araştırmanın evrenini, Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü Müzik Eğitimi A.B.D. ve Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü Müzik Eğitimi A.B.D. da en az bir yıl ve daha fazla programlı ses eğitimi alan, rastlamsal yöntemle belirlenen ana çalgı şan ve bireysel ses eğitimi dersi öğrencileri oluşturmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** İnsan sesi, ses kalitesi, anatomik yapılar.

**Abstract.** Voice is one of the main elements or instruments which play a role in human communication and interaction. In fact, communication becomes almost impossible in situations where voice doesn't exist. Human

being receives analyses, interpret and process voices, converting them into various forms of expression. In this study, drawing on the physiological factors in the production of voice, the effects on the quality of voice, of the anatomical structures in the phonation system were investigated, and the findings obtained were discussed. The scope of this research is the students from the department of Fine Arts Education's music teacher training programs of Gazi University Education Faculty and Uludag University Education Faculty.

**Key Words:** The human voice, voice quality, anatomic structures.

---

## **1. GİRİŞ**

Şarkı söylemek müzik sanatının en önemli boyutlarından biridir. İyi bir sese sahip olmak yetmediği gibi, iyi bir ses için de sağlıklı bir fiziki yapı ve bunların fonksiyonlarına ihtiyaç vardır. Yapılan çalışmalar göstermektedir ki, kaliteli bir ses üretimi için, solunum sistemi, vibratör sistem ve rezonatör sistemin mükemmel bir uyum içinde çalışması gerekir.

Ses üretiminde doğru solunum alışkanlığı (göğüs kafesinin alt kısmı ile karın kaslarının kullanıldığı solunum şekli), ses tellerinin kapanma kalitesinde, ses şiddetinde (gürlük) ve ses kalitesinde çok önemli bir etkidir (Reid 35-55).

Bu görüşler doğrultusunda araştırmaya konu olan problem cümlesi şu şekilde tanımlanmıştır: “Anatomik Yapıların Sesin Harmonik Yapısı ve Tını Değişiklikleri Üzerindeki Etkileri” nedir?

Araştırmanın, fonasyon sistemindeki anatomik yapıların incelenmesi ve ses kalitesine yansımalarının ortaya konulması açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

## **2. YÖNTEM**

### **2.1. Araştırmanın Modeli**

Bu araştırmada, denek analizlerinin yapılması için belirlenen standartlara göre karşılaştırmalı bir değerlendirme modeli kullanılmıştır. Buna göre değerlendirme modelinin kullanılması için, komputere sistemin teknik standartları temel kriterler olarak belirlenmiş, denekler tek-tek denemeye alınmış, kriterlerle yapılan karşılaştırma bulguları istatistiksel yöntem ve tekniklerden de yararlanılarak değerlendirilmeye çalışılmıştır. Araştırma;

yöntem, zaman, amaç ve kontrol olanakları bakımından betimsel bir nitelik taşımaktadır.

## 2.2. Verilerin Toplanması

Araştırmada veriler, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi K.B.B. Anabilim Dalı Odyoloji Bilim Dalı ses laboratuvarında (Computer Speech Laboratory) (CSL) bilgisayar ortamında “Multi Dimensional Voice” programı kullanılarak örneklem grubu içerisinde yer alan deneklerin ses analizleri yapılarak elde edilmiştir. Ses analizi öncesinde her öğrencinin fonasyon sistemindeki anatomik yapıları incelemeye alınarak ölçümler yapılmış, ses analizi sonuçları bu bulgularla ilişkilendirilmiştir.

Anatomik yapıları ölçme yöntem ve araçları; anatomik yapı ve ses kapasitesi ölçümleri ile fiziksel hacim parametrelerini kapsamaktadır.

Ses analiz testi, ses kalitesini belirlemeye yönelik üç ana başlık altında çeşitli parametrelerdeki ölçümlerle gerçekleştirilmiştir. Bu ana başlıklar aşağıdaki gibidir:

## 2.3. Harmonik Yapı ve Tını Değişikliklerine İlişkin Değişkenlerin Tanımları

**PFR:** Phonatory Fundamental Frequency in Semi Tons (Yarım tonlardaki sesin temel frekansı)

**FFTR:** Tremor Frequency (Belirli bir ses genişliği içerisindeki alçak frekans yoğunluğu)

**JITA:** Absolut Jitter (Seste kısa periyotlardaki düzgün tını değişikliği miktarı)

**JITT:** Jitter Percent (Ses örneğindeki tını değişikliği oranı)

**RAP:** Relative Average Perturbation (Ses örneğinin tınısında çok kısa süreli periyodik değişiklikler)

**PPQ:** Pitch Period Perturbation Quotient (Ses örneğinin tınısındaki periyodik değişikliklerin miktarı)

**SPPQ:** Smoothed Pitch Period Perturbation Quotient (Ses örneğindeki periyodik tını özelliklerinde meydana gelen kısa ve uzun süreli değişiklik miktarı)

Ölçümler esnasında mikrofon uzaklığının ses şiddetini ve dolayısıyla ses özelliklerini etkilemesi nedeniyle ağıza yaklaşık 15 cm uzaklıkta ve sesi tam olarak alabilecek şekilde olmasına dikkat edilmiştir.

Örneklem grubu üzerinde, kazanmış oldukları beceriler ve var olan kapasitelerinin dışında farklı beceriler ve özellikler gerektirmeyen araç ve yöntemler kullanılarak, en önemli ve kolay tespit edilebilen özelliklerinin pratik ölçümleri yapılmıştır. Bu araştırma yalnızca ses eğitimi almakta olan kişiler için değil, aynı zamanda seslerini profesyonel amaçla kullanmak isteyen veya kullanmak zorunda olan kişiler içinde geçerli olacaktır.

#### **2.4. Verilerin İşlenmesi ve Çözümlemesi**

Verilerin işlenmesi aşamasında örneklem grubunu oluşturan öğrencilerin, anatomik yapı ve ses özelliklerine ait değerlendirme ve ölçme sonuçları ve ses kalitesini belirlemeye yönelik ses analiz testi sonuçları tablolaştırılmıştır. Bu tablolarda; Solunumda Diyafram Genişliği (SDG), Göğüs Genişliği (GG), Larenks Genişliği (LG) ve Maksimum Fonasyon Süresi (MFS) olarak gösterilmiştir.

Örneklem grubunun; anatomik yapı ve ses özelliklerine ait bulgularıyla, sesin tını, rezonans, register ve ton öğelerine ilişkin nitelik değerlendirmesinin yapıldığı, harmonik yapı ve tını değişikliklerine dayalı bulgular ilişkilendirilmiştir. Bulgular, ayrıntıları ile tartışılmış ve yorumlanarak sonuçlandırılmıştır.

Burun Fonksiyon Değerlendirmesi, Oral Kavite (ağız boşluğu), Farenks ve Dilin ağız içindeki pozisyonunun değerlendirilmesinde tüm öğrencilere ait veriler aynı olduğu için değerlendirme dışı bırakılmışlardır.

### **3. BULGULAR VE YORUM**

Bu bölümde, araştırma probleminin çözümüne yönelik olarak elde edilen bulgular yer almaktadır. Araştırmada, 20-27 yaşları arasında toplam 22 kişinin ses üretim sistemindeki anatomik yapıları inceleme ve ölçümlerle, müzikal ses kalitesi ses analiz testiyle araştırılmış ve elde edilen bulgular tablolaştırılmıştır.

Örneklem grubunun yaş, cinsiyet ve sayı özellikleri

Cinsiyet	Yaş			N
	En Küçük	En Büyük	Ortalama	
Kız	20	26	23	12
Erkek	20	27	23,5	10
TOPLAM				22

Tablo 1

Bağımlı Değişken: MFS	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5	Model 6
<b>Kesme</b>	12.1120	3.3292	11.9859	6.6190	3.4111	6.6245
<b>s.h.</b>	0.1506	5.0507	1.8119	4.8368	5.1388	4.9802
<b>t-ist.</b>	8.0438	0.6591	6.6150	1.3685	0.6638	1.3307
<b>p-değ.</b>	0.0000	0.5173	0.0000	0.1871	0.5148	0.2001
<b>SDG</b>	1.1393		1.1188	0.8779		0.8800
<b>s.h.</b>	0.0328		0.3702	0.3918		0.4213
<b>t-ist.</b>	3.4691		3.0221	2.2408		2.0889
<b>p-değ.</b>	0.0024		0.0070	0.0372		0.0512
<b>GG</b>			0.0565		0.2461	-0.0068
<b>s.h.</b>			0.4105		0.4255	0.4105
<b>t-ist.</b>			0.1331		0.5783	-0.0167
<b>p-değ.</b>			0.8955		0.5699	0.9869
<b>LG</b>		3.1264		1.5260	2.8876	1.5289
<b>s.h.</b>		1.1619		1.2784	1.2519	1.3246
<b>t-ist.</b>		2.6906		1.1937	2.3065	1.1542
<b>p-değ.</b>		0.0141		0.2472	0.0325	0.2635
<b>R<sup>2</sup></b>	0.376	0.266	0.376	0.419	0.278	0.419
<b>F</b>	12.0348	7.2391	5.7307	6.8578	3.6623	4.3314
<b>p-değ.</b>	0.0024	0.0141	0.0113	0.0057	0.0450	0.0183

Tablo 1'deki istatistiksel değerlere göre, Solunumda Diyafram Genişliğinin bir fonksiyonu olarak Maksimum Fonasyon Süresinin analiz edildiği 1. Modelde ortaya çıkan nedensel ilişki şu şekilde açıklanabilir. Solunumda Diyafram Genişliği değerinin modele etkisinin 0 cm olduğu dikkate alındığında ortalama olarak Maksimum Fonasyon Süresinin değeri yaklaşık olarak 12,11 saniyedir. Bu parametre % 95 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak oldukça anlamlıdır. Hesaplanan t- istatistiği 8,04'tür. Bu değer kritik t-değerinden istatistiksel olarak (yaklaşık olarak 2'dir) oldukça büyüktür. Bu durum kesme teriminin anlamlı olduğunu göstermektedir.

Bağımsız değişken olan Solunumda Diyafram Genişliğinin değerinde eğer 1 cm'lik bir genişleme söz konusu olur ise bunun Maksimum Fonasyon Süresi üzerindeki etkisi yaklaşık olarak 1,14 saniye olacaktır. Tahmin edilen bu parametrenin yine % 95 anlamlılık düzeyinde hesaplanan t- istatistiğinden istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülecektir.

1. modelin tahmin edilen genel anlamlılık düzeyi ise  $R^2$  istatistiğinden bulunmaktadır. Yaklaşık olarak Solunumda Diyafram Genişliği değişkenindeki değişkenler (farklılıklar) Maksimum Fonasyon Süresi değişkenindeki değişmelerin % 37,6'sını açıklamaktadır. Bu açıklama istatistiksel olarak % 95 anlamlılık düzeyinde anlamlıdır. Çünkü hesaplanan F değeri (12,03) kritik F değerinden (yaklaşık olarak 4'tür) oldukça büyüktür.

Larenks Genişliğinin bir fonksiyonu olarak Maksimum Fonasyon Süresinin analiz edildiği 2. Modelde ortaya çıkan nedensel ilişki şu şekilde açıklanabilir. Larenks Genişliği değerinin modele etkisinin 0 cm olduğu dikkate alındığında ortalama olarak Maksimum Fonasyon Süresinin değeri yaklaşık olarak 3,32 saniyedir. Bu parametrenin % 95 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlılık düzeyi düşüktür. Hesaplanan t- istatistiği 0,65'tir. Bu değer kritik t-değerinden istatistiksel olarak (yaklaşık olarak 2'dir) oldukça küçüktür. Bu durum kesme teriminin beklenen düzeyde anlamlı olmadığını göstermektedir.

2. modelin tahmin edilen genel anlamlılık düzeyi ise  $R^2$  istatistiğinden bulunmaktadır. Yaklaşık olarak Larenks Genişliği değişkenindeki değişkenler (farklılıklar) Maksimum Fonasyon Süresi değişkenindeki değişmelerin % 26,6'sını açıklamaktadır. Bu açıklama istatistiksel olarak % 95 anlamlılık düzeyindeki anlamlılığı düşüktür. Çünkü hesaplanan F değeri (7,23) kritik F değerinden (yaklaşık olarak 4'tür) çok az büyüktür.

Model 3'te Maksimum Fonasyon Süresindeki değişmeler, Solunumda Diyafram Genişliği ve Göğüs Genişliğindeki değişmeler aracılığı ile açıklanmaya çalışılmaktadır. Aynı anda bu iki değişkenin Maksimum Fonasyon Süresin-

deki değişmelerin yaklaşık olarak % 37,6'ını açıklamaktadır. % 95 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır.

Model 4'te Maksimum Fonasyon Süresindeki değişmeler, Solunumda Diyafram Genişliği ve Larenks Genişliğindeki değişmeler aracılığı ile açıklanmaya çalışılmaktadır. Aynı anda bu iki değişkenin Maksimum Fonasyon Süresindeki değişmelerin yaklaşık olarak % 41,9'unu açıklamaktadır. % 95 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır.

Model 5'te Maksimum Fonasyon Süresindeki değişmeler, Larenks Genişliği ve Göğüs Genişliğindeki değişmeler aracılığı ile açıklanmaya çalışılmaktadır. Aynı anda bu iki değişkenin Maksimum Fonasyon Süresindeki değişmelerin yaklaşık olarak % 27,8'ini açıklamaktadır. % 95 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlılık düzeyi düşüktür.

Model 6'da Maksimum Fonasyon Süresindeki değişmeler, Solunumda Diyafram Genişliği, Larenks Genişliği ve Göğüs Genişliğindeki değişmeler aracılığı ile açıklanmaya çalışılmaktadır. Aynı anda bu üç değişkenin Maksimum Fonasyon Süresindeki değişmelerin yaklaşık olarak % 41,9'unu açıklamaktadır. % 95 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır.

Elde edilen bu istatistiksel veriler, Solunumda Diyafram Genişliğinin Maksimum Fonasyon Süresine önemli bir etkisinin olduğunu, Larenks Genişliğinin ise Maksimum Fonasyon Süresine önemli bir etkisinin olmadığını göstermektedir. Bu durum, ses üretimi için ve Maksimum Fonasyon Süresi için iyi bir solunum alışkanlığı kazanmanın önemini ortaya koyması bakımından önemli görülmektedir.

Tablo 2'de, PFR (Yarım tonlardaki sesin temel frekansı) değişkenini açıklamak için Tablo 1'de modele dahil edilen açıklayıcı (bağımsız) değişkenler kullanılmıştır. Ancak tahmin edilen tüm alternatif modellerde açıklayıcı değişkenler istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. Diğer bir anlamda PFR (Yarım tonlardaki sesin temel frekansı'nı), Solunumda Diyafram Genişliği, Göğüs Genişliği, Larenks Genişliği ve Maksimum Fonasyon Süresi değişkenlerini açıklayamamaktadır. Bu nedenle, tahmin sonuçlarının verilmesine gerek duyulmamıştır.

Aynı durum;

**FFTR:** Tremor Frequency (Belirli bir ses genişliği içerisindeki alçak frekans yoğunluğu)

**JITA:** Absolut Jitter (Seste kısa periyotlardaki düzgün tını değişikliği miktarı)

**JITT:** Jitter Percent (Ses örneğindeki tını değişikliği oranı)

**RAP:** Relative Average Pertubation (Ses örneğinin tınısında çok kısa süreli periyodik değişiklikler)

**PPQ:** Pitch Period Pertubation Quotient (Ses örneğinin tınısındaki periyodik değişkenliklerin miktarı)

**SPPQ:** Smoothed Pitch Period Pertubation Quotient (Ses örneğindeki periyodik tını özelliklerinde meydana gelen kısa ve uzun süreli değişiklik miktarı) değişkenleri içinde geçerlidir.

**Tablo 2**

Bağımlı Değişken: PFR	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5	Model 6
<b>Kesme</b>	3.5783	3.3000	2.7389	3.5022	2.7310	2.2017
<b>s.h.</b>	0.6663	0.6927	2.0709	0.8015	2.1246	2.2592
<b>t-ist.</b>	5.3703	4.7637	1.3225	4.3697	1.2854	0.9745
<b>p-değ.</b>	0.0000	0.0000	0.2009	0.0003	0.2141	0.3427
<b>SDG</b>	-0.0747			-0.0871		-0.1449
<b>s.h.</b>	0.1453			0.1638		0.1911
<b>t-ist.</b>	-0.5140			-0.5316		-0.7585
<b>p-değ.</b>	0.6129			0.6012		0.4580
<b>GG</b>		-0.0071		0.0329	-0.0236	0.0181
<b>s.h.</b>		0.1622		0.1815	0.1759	0.1862
<b>t-ist.</b>		-0.0438		0.1816	-0.1342	0.0969
<b>p-değ.</b>		0.9655		0.8578	0.8947	0.9238
<b>LG</b>			0.1241		0.1471	0.37008
<b>s.h.</b>			0.4765		0.5176	0.6001
<b>t-ist.</b>			0.2606		0.2841	0.6171
<b>p-değ.</b>			0.7971		0.7794	0.5448
<b>R<sup>2</sup></b>	0.0013	0.00009	0.0034	0.0147	0.004	0.0352
<b>F</b>	0.2642	0.0019	0.0678	0.1422	0.0413	0.2187
<b>p-değ.</b>	0.6129	0.9655	0.7971	0.8684	0.9596	0.8821

#### 4. SONUÇ

Elde edilen istatistiksel verilerin sonucunda, Solunumda Diyafram Genişliğinin Maksimum Fonasyon Süresine önemli bir etkisinin olduğu, Larenks



Genişliğinin ise Maksimum Fonasyon Süresine önemli bir etkisinin olmadığını göstermiştir. Bu durum, ses üretimi için ve Maksimum Fonasyon Süresi için iyi bir solunum alışkanlığı kazanmanın önemini ortaya koyması bakımından önemli görülmektedir.

Solunumda diyafram ve göğüs genişliği ile fonasyon süresi arasında pozitif yönlü bir ilişki bulunmasına rağmen, istatistiksel olarak yeterli düzeyde etkilemediği bulunmuştur. Bu durum, öğrencilerden büyük bir kısmının yeterli göğüs ve diyafram genişliğine sahip olmadıklarını, buna bağlı olarak da doğru ve uygun teknikleri yeterli düzeyde kullanamadıklarını göstermesi açısından önemli görülmektedir. Soluk alma sırasında göğüs genişliği olarak ölçtüğümüz genişliğin, bulunan aksine yapılan kaynak taramasında fonasyon süresi üzerinde önemli etkisi olduğu görülmüştür. Alınan sonuç; örneklem grubundaki vokal aktivasyonun, teknik gelişmesinin eksikliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Lessac (1960, s. 20-79), doğru solunumda göğüs genişliğinin 3,25 cm ile 7,5 cm arasında arttığını belirtmektedir. Örneklem grubundaki öğrencilere ait göğüs genişliği ortalama değerleri erkeklerde 4,40 cm; kızlarda 3,38 cm olarak ölçülmüştür. Bu değerlerin altında kalan öğrencilerin kas aktivasyonlarının yeterince gelişmediği anlaşılmaktadır. Ayrıca Şenocak (1983), N. A. Punt'un geniş göğüs kafesine sahip kişilerin rezonansça zengin bir sese sahip oldukları görüşünden söz etmektedir.

Örneklem grubundaki öğrencilerin solunumda diyafram genişliğinin ortalama değerleri erkeklerde 5,35 cm, kızlarda 3,38 cm; maksimum fonasyon süresinin ortalama değerleri; erkeklerde 19,4 Sn, kızlarda 14,6 Sn olarak bulunmuştur.

Normal soluk alma ve verme arasında 1/1,5 gibi bir oran vardır. Şarkı söylemede uzatılmış bir soluk verme karakteristik özelliği ile şarkı söylerken bu oran asgari 1/20'ye ulaşmaktadır (Lunchsinger, 1965, s. 25-51). Bu durum dikkate alındığında, araştırmadaki maksimum fonasyon süreleri asgari olarak belirlenen düzeyin altında bulunmuştur. Elde edilen bu bulgular, solunum kaslarının etkili, dengeli kullanılmadığının ve solunum-fonasyon uyumundaki eksikliğin bir göstergesidir.

Araştırmanın bulguları ışığında örneklem grubunun, sesin oluşumunu sağlayan anatomik yapılarının, sesin harmonik yapı ve tını değişiklikleri parametrelerine etkileri istatistiksel olarak yeterli bulunmamıştır. Bu durum, öğrencilerin ses ile ilgili anatomik yapıları kullanma becerilerini geliştiremediklerini ve buna bağlı olarak belirgin bir şekilde nefes problemlerinin olduğunu göstermesi açısından önemli görülmektedir.

Larenks genişliği ile ilgili yapılan ölçümlerde, ortalama değer kızlarda 3,8 cm, erkeklerde 4,9 cm olarak kaydedilmiştir.

Örneklem grubundaki öğrencilerin larenks genişlikleri ile fonasyon süreleri arasında pozitif yönlü bir ilişki görülmüş fakat, bu durum istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Ancak, yapılan birçok araştırma sonucunda, sağlıklı bir ses için geniş bir larenks yapısının gerekli olduğu, dar boşluklardan çıkan sesin, zayıf, dar ranjlı ve kısa ömürlü olduğu anlaşılmaktadır (Yiğit, 1998).

Örneklem grubunda, ses kalitesinin belirlenmesinde önemli bir ölçüt olan harmonik zenginliğin yetersiz kalmasında, göğüs, orta ve kafa registerlerinin gerekli biçimde kullanılmamasının, ayrıca yine nefes kontrolü ve desteğindeki teknik eksikliklerin önemli rol oynadığı düşünülmektedir.

Yapılan bir araştırmada, solunumda diyafram ve göğüs genişliği arttıkça ses gürlüğünün arttığı ve harmonik yapının zenginleştiği belirtilmiştir (Yiğit, 1998).

İyi bir rezonans kalitesi için, arzu edilen göğüs – karın solunumudur. Her iki yapı kasları, dengeli bir biçimde kullanılmalıdır. Bu kasların dengeli bir şekilde kullanılmayışı solunum mekanizmasını bozmaktadır (Kathe, et al, 1991, s. 324-326).

Görüldüğü gibi, anatomik yapı ve ses özelliklerinin ses kalitesine yansımaya yönelik sesin tını, rezonans, register ve ton öğelerine ilişkin nitelik değerlendirmesinin yapıldığı harmonik yapı ve tını değişiklikleri parametreleri üzerindeki etkilerinin tek başına değil tamamının korelasyon içinde uyumlu ve uygun bir şekilde ve ses eğitimi temel ilkelerine bağlı tekniklerle birlikte kullanıldığında daha iyi sonuçlara ulaşılacağı açıktır. Yapılan araştırmalar, anatomik yapıların, özellikle rezonans boşluklarının geniş ve büyük olması zengin harmonikli, geniş ve güçlü bir ses için önemli kriterler olduğunu göstermiştir.

Araştırma sonuçlarına göre belirlenen öneriler aşağıda sıralanmıştır:

1. Çoğunlukla soyut işlemler olarak bilinen ses eğitimi uygulama ve etkinliklerinin, öğrenmeyi kolay ve kalıcı kılacak somut işlem ve uygulamalara dönüştürülmesi ana ilke olarak ele alınmalıdır.
2. İyi bir ses eğitimsi, her öğrencinin ses kapasitesini normal olarak bilir ve genellikle teknik ve fizik sınırlarını ayırt edebilir. Ses bozukluğunu ilk tespit edip uyarıcı kişi genellikle ses eğitimsidir. Bu nedenle ses eğitimsi, ses organları ve fonksiyonlarıyla ilgili yeterli bilgiye sahip olmalı ve ses üretimindeki hataların mekanizmadan kaynaklanıp kaynaklanmadığını az çok söyleyebilmelidir.

3. Ses eğitimi alacak kişiler, iyi bir sesin temel özelliklerine sahip değilse, alacakları eğitimin bunları geliştirmeye yetmeyeceği açıktır. Ses eğitimi alacak her kişinin uygun anatomik yapılarla birlikte doğal bir ses kapasitesi olmalıdır. Bu yapıların fonksiyonlarının etkinleştirilmesiyle ses kapasiteleri ve kaliteleri geliştirilebilir.
4. Kaliteli bir ses üretiminde doğru solunum alışkanlığının rolü yadsınmaz, bu nedenle, ses eğitimcilerinin konu üzerinde titizlikle durmaları gerekmektedir.
5. Ses genişliği, düzgünlüğü ve rezonans potansiyeli doğal verginin temel özellikleridir. Her şarkı söyleyen kişi bu özellikleri geliştirebilir. Fakat ses güzelliği ve kalitesi, sadece doğal yaratılış özelliği olmayıp, rahat tonda, dengeli bir rezonans sonucu oluşmaktadır. Bütün bu özellikler için kişisel ses becerisi kazanılmalı ve bu süreçte sabırlı olunmalıdır.
6. Yüksek öğrenim programlarında ses eğitimi (şan) dersinin 1940'lı yıllardan beri yer almasına rağmen hala foniatrik incelemelere de yer veren standart bir öğrenci seçme metodu yoktur. Ses eğitimine alınacak bireylerde standart bir seçme metodu geliştirilmelidir.

#### KAYNAKÇA

- Belgin, E. Mutational Falsetto Voice and Personality, 1st. World Voice Congress. Oporto, Portugal. 1995.
- Çevik, S. Koro Eğitimi ve Yönetim Teknikleri. Ankara: Doruk Yayıncılık, 1997.
- Helvacı, A. Ses Eğitiminde Nefes ve Atak. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. 1995.
- Kathe, S., Darlay and Rhonda K., R. Voice Therapy, Professional Voice (The science and Art of Clinical Care). New York: Raven Pres. Ltd. 1991.
- Lessac, A. The Use and Training of the Human Voice. Cover by David Simon: Fourth Printing. 1960.
- Lehmann, L. Meine Gesangskunst. Berlin: Verlag Der Zukunft. 1902.
- Luchsinger, R. Voice Speech Language. Belmound: Wordsworth Publishing Company. 1965.
- Miller, R. The Structure of Singing. Shirmer Books. New York: Division of Macmillan Inc. 1986.
- Reid, L. C. Psyche and Soma. New York: Joseph Patelson Music House. 1975.
- Şenocak, F. İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Yayınları. No:123. 1983.
- Vennard, W. Singing (The Mechanism and The Tecnic). New York: Carl Fisher Inc. 1967.

*A. Helvacı / Eğitim Fakültesi Dergisi XVIII (1), 2005, 123-134*

Yiğit, N. Fonasyon Sistemindeki Anatomik Yapıların Ses Üzerindeki Etkileri.  
Yayınlanmamış Doktora Tezi. G.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. 1998.