

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

# **MÜZİK ALETLERİ YAPIMI**

**KEMAN SAPI YAPIMI  
215ESB371**

**Ankara, 2011**

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- PARA İLE SATILMAZ.

# İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR .....	ii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	3
1. SAPIN HAZIRLANMASI .....	3
1.1. Sap İçin Uygun Ağacın Seçimi .....	3
1.2. Sapın Kemanın Ölçülerine Uygun Şekilde Gönyeli Olarak Kesilmesi.....	3
1.3. Yan Şablonla Sapın Çizilmesi.....	4
1.4. Sapın Şablona Göre Kesilmesi ve Tesviyesi.....	5
1.5. Salyangoz Formunun ve Sırt Modelinin Aplikasyonu.....	5
1.6. Ön Görünüş Şablonuyla Burguluk Kısımının Markalanması .....	6
1.7. Salyangozu Şekillendirme Çalışması.....	6
1.7.1. Ön Şekillendirme .....	6
1.7.2. Estetik Şekillendirme.....	7
1.8. Burguluğun Oyulması.....	8
1.9. Sırt Modelinin Şekillendirilmesi .....	8
1.10. Tuşenin Hazırlanması .....	9
1.10.1. Tuşe Ağacının Seçimi.....	10
1.11. Tuşenin Yapıştırılması .....	10
UYGULAMA FAALİYETİ .....	11
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	16
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 .....	17
2. SAPIN MONTAJ İÇİN HAZIRLANMASI.....	17
2.1. Sapın Ölçümlemeye Uygun Kesilmesi .....	17
2.2. Armonik Kasanın Sap Montajı İçin Hazırlanması .....	18
2.3. Sapın Armonik Kasaya Test Montajı.....	18
2.4. Sapın Armonik Kasaya Montajı.....	19
UYGULAMA FAALİYETİ .....	20
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	24
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	25
CEVAP ANAHTARLARI.....	26
KAYNAKÇA.....	27

## AÇIKLAMALAR

<b>KOD</b>	<b>215ESB371</b>
<b>ALAN</b>	<b>Müzik Aletleri Yapımı</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Yaylı Enstrüman Yapımı</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Keman Sapı Yapımı</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Keman sapının yapımı ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/32
<b>ÖN KOŞUL</b>	Keman Tablolarının Montesi modülünü başarmış olmak
<b>YETERLİK</b>	Keman sapını yapmak
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Gerekli atölye ortamı ile donanımları sağlandığında tekniğine uygun olarak keman sapını yapabileceksiniz. <b>Amaçlar</b> 1. Keman sapını hazırlayabileceksiniz. 2. Keman sapını monte edebileceksiniz.
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>Ortam:</b> Enstrüman yapım atölyesi <b>Donanım:</b> Keman yapım katalogları, makine parkı, rende, sistre, zımpara, testere, küçük boy işkence, kesici kalemler, oyma kalemleri, ölçü ve markalama aletleri, tutkal ve tutkal hazırlama ve sürme aletleri
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

# GİRİŞ

**Sevgili Öğrenci,**

Bir kemana bakıldığı zaman dikkati çeken ilk kısım salyangozdur. Salyangoz, kemana estetik değer katan kısımdır. Salyangoz, keman yapımcısının tüm ustalığını gösterdiği yerdir. Salyangozun kesilmesi, şekillendirilmesi, işçiliği ve temizliği yapımcıdan yapımcıya farklılıklar gösterir. Yapımcı, bu kısımda kendine has özellikleri ortaya koyabilir.

Bu modülde keman sapının yapımı ve montajı ile tuşenin yapımı ve sapın montajının nasıl yapıldığını öğrenip uygulayacaksınız. Keman sapının ve salyangozun şekillendirilmesinin ayrıca tuşe ve sapın montajında hassas ölçü almanın, simetrinin, şablonların kullanımı ve aplikasyon işlemlerinin ne kadar önemli olduğunu göreceksiniz.



# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Bu faaliyet sonunda uygun ortam ve donanım sağlandığında tekniğine uygun olarak keman sapını hazırlayabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Keman sapı için kullanılan ağaç malzemenin özelliklerini araştırınız.
- Salyangoz formunun verilmesinde dikkat edilmesi gereken unsurları araştırınız.
- Değişik ekollerde yapılmış kemanların saplarını araştırarak inceleyiniz.

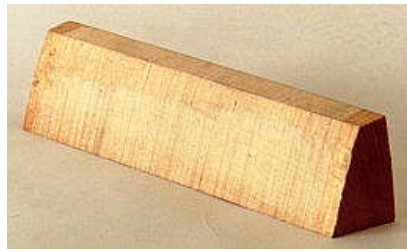
## 1. SAPIN HAZIRLANMASI

Bu faaliyette kemanın sap ve salyangoz kısmının nasıl şekillendirildiğini öğreneceksiniz.

### 1.1. Sap İçin Uygun Ağacın Seçimi

Keman sapının yapımında kullanılan ağaç malzeme tek bir parçadan oluşur ve akçaağaç kullanılır. Meyve ve tohum yapısının kelebek kanadına benzemesi nedeniyle halk dilinde kelebek ağacı da denilmektedir.

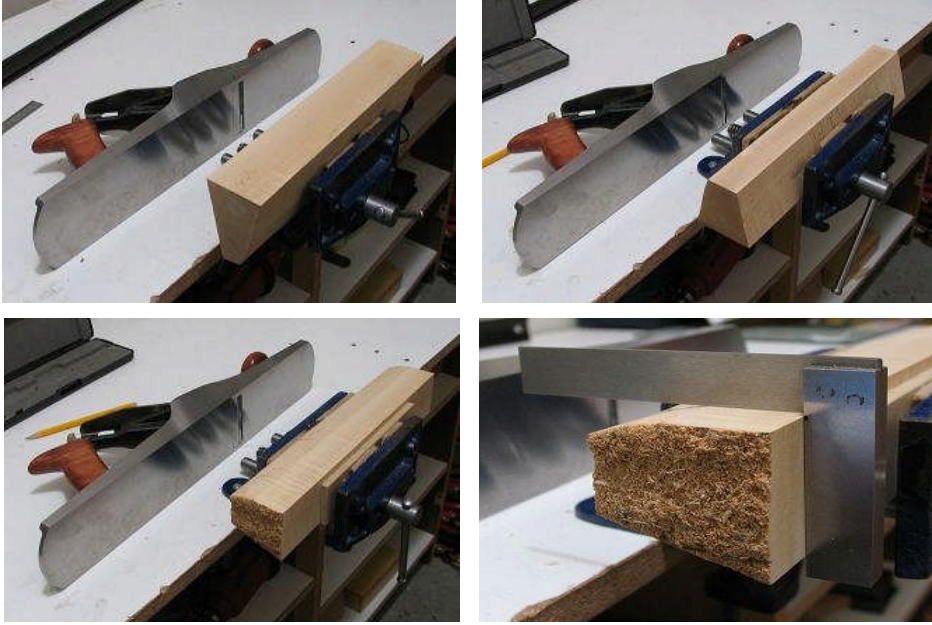
Sap için seçilen ağacın damar yapısının düzgün olması ve kolay işlenmesi gerekir.



Resim 1.1: Keman sapı ağacı

### 1.2. Sapın Kemanın Ölçülerine Uygun Şekilde Gönyeli Olarak Kesilmesi

Sap yapımı için seçilen akçaağaç, sapın yapımına başlanmadan önce ölçülerine uygun olarak kesilip hazırlanmalıdır. Sapın ölçülerine göre seçilen ağaç parçasının tüm yüzeyleri, rende ile her tarafı 90° olacak şekilde düzeltilmelidir. Rende ile düzeltilen kenarlar gönye ile kontrol edilmelidir.

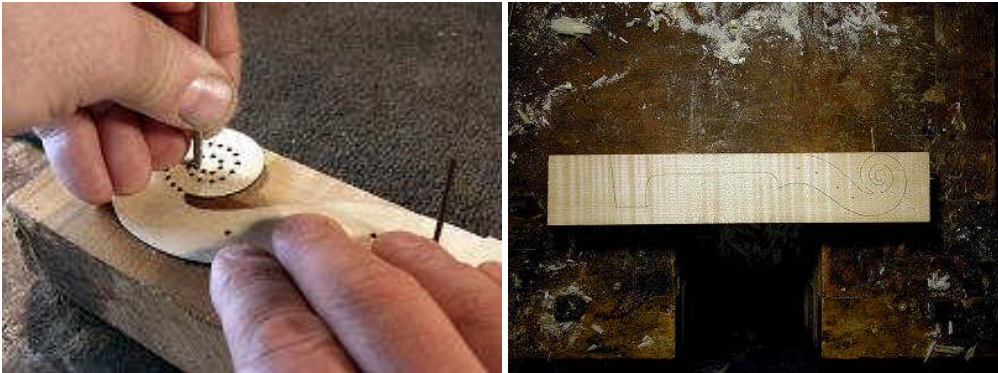


**Resim 1.2: Sapın gönyeli olarak ölçülendirilmesi**

### **1.3. Yan Şablonla Sapın Çizilmesi**

Keman ölçülerine göre gönyelenen sap ağacının şekillendirilebilmesi için şablonlara ihtiyaç duyulur. Kemanın tüm şablonları, keman yapımının ilk aşamasında hazırlanmalıdır.

Sapın şekillendirilmesine sap ve salyangozun ana hatlarının belirlenmesi ile başlanır. Bunun için sap ve salyangozun ana hatlarının verildiği sapın yan şablonu kullanılmalıdır. Şablon, sap ağacının üzerine yerleştirilerek kenarları ve salyangoz kıvrımının delikleri bız ile çizilmelidir.



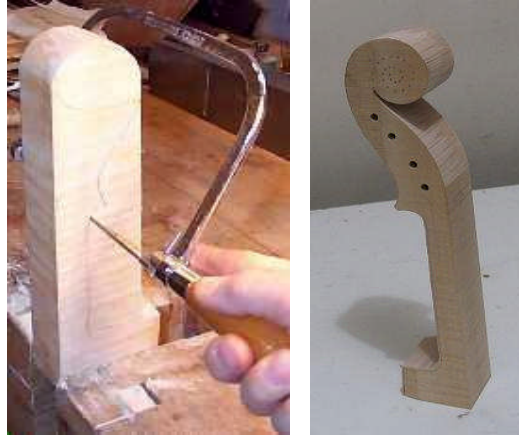
**Resim 1.3: Yan şablonla sapın çizilmesi**



## 1.4. Sapın Şablona Göre Kesilmesi ve Tesviyesi

Yan şablon ile ana hatları üzerine çizilen sap ağacı, bu çizgilerin birkaç mm dışından olacak şekilde el testeresi veya şerit testere makinesinde kesilmelidir.

Testere ile ana hatları meydana çıkan keman sapının değişik ağızlı iskarpelalar ile düzeltmeleri yapılır. Dairesel kıvrımlar, eğe ve törpü ile pürüzsüz hâle getirilir.



Resim 1.4: Sapın kesilmesi

Sapa gerekli tesviye işlemi yapıldıktan sonra bazı yapımcılar burgu deliklerini bu aşamada deler fakat bazı yapımcılar da sap ve salyangoz tamamen bittikten sonra, burgu deliklerini elde deler. Elde delme işlemi, biraz daha ustalık ve beceri gerektirir çünkü delikler gönyesinde delinmeyebilir.

## 1.5. Salyangoz Formunun ve Sırt Modelinin Aplikasyonu

Sap ve salyangoz tamamen düzeltildikten sonra salyangoz formunun verilmesi gerekir. Yan şablonda, salyangoz formunun bızla işaretlendiği noktalar, kurşun kalemle çizilmelidir. Bunun için aplikasyona başlamadan önce ana hatları ile kesilmiş olan sapın orta noktası bulunmalı ve hem sırt kısmına hem de burgu kutusunun yapılacağı ön kısma kurşun kalem ile çizilmelidir. Bulunan orta noktaya göre sırt modelinin şablonu sapın arka kısmına yerleştirilerek çizilmelidir. Sırt modeli aynı zamanda salyangoz formunun tepe noktasını tamamlamaktadır.



Resim 1.5: Sırt modelinin aplikasyonu

## 1.6. Ön Görünüş Şablonuyla Burguluk Kısımının Markalanması

Salyangozu şekillendirmeye başlamadan önce burgu kutusunun yerinin tespit edilmesi ve sap üzerine çizilmesi gerekir. Bunun için önceden hazırlanan ön görünüş şablonu ile burguluk kısmının aplikasyonu yapılmalıdır.



Resim 1.6: Burguluğun markalanması

## 1.7. Salyangozu Şekillendirme Çalışması

Keman sapının bitiminde bulunan ve salyangoz biçiminde olduğu için bu adı almış olan salyangoz kısmının şekillendirilmesi, oldukça hassas bir uğraştır. Yapımcı, tüm ustalığını salyangozun şekillendirmesinde gösterir.

Salyangozun şekillendirilmesini iki aşamaya ayırabiliriz: Birinci aşama, salyangozun kaba hatlarının kesilerek belirlendiği ön şekillendirme aşamasıdır. İkinci aşama ise salyangozun son hâlinin verildiği, oldukça sabırla ve titizlikle çalışılması gereken estetik şekillendirme aşamasıdır.

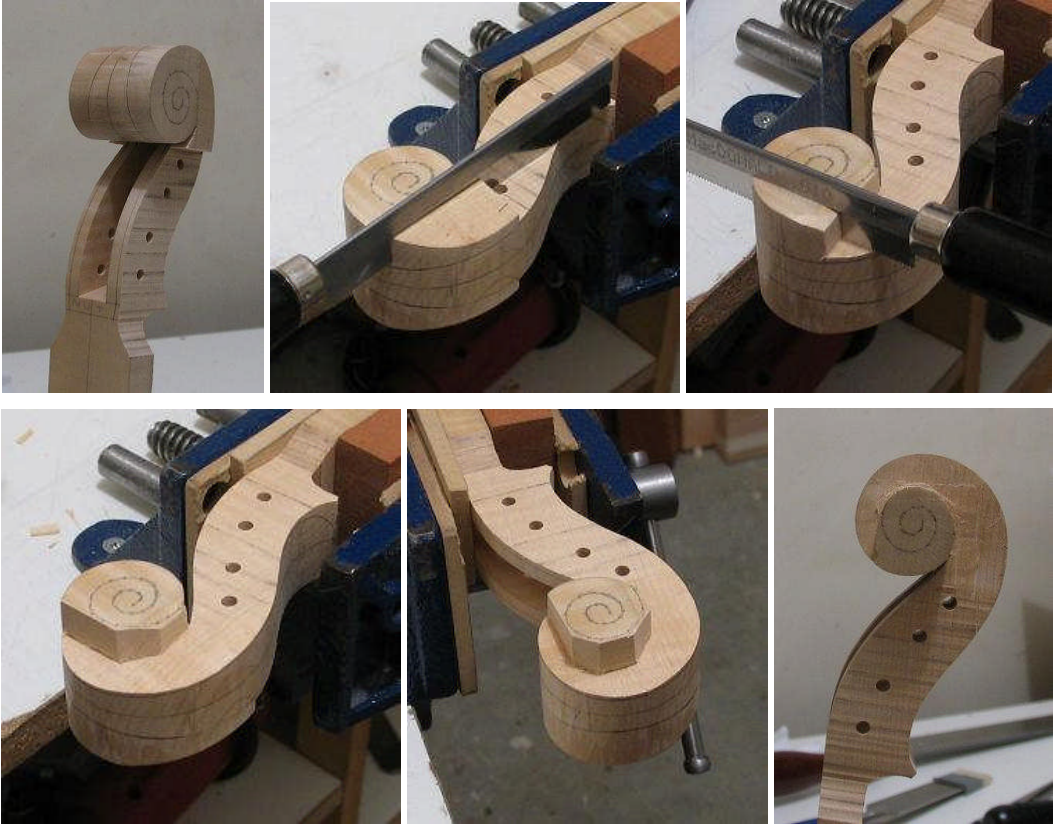
### 1.7.1. Ön Şekillendirme

Salyangozun ön şekillendirme aşamasında sapa yan şablon ile noktalar hâlinde işaretlenen salyangoz kıvrımlarının kesilerek kabaca belirlendiği aşamadır.

Ön şekillendirmenin ilk adımında burgu kutusunun fazla olan kenarları 1-2 mm fazlalık bırakılacak şekilde kesilir. Daha sonra salyangozun tepe noktası ve arka yüzeyi 1-2 mm fazlalık bırakılacak şekilde kesilmelidir. Bu kesim işlemi belirlenen çizgilerden fazla kesmemek için oldukça dikkatli şekilde yapılmalıdır.



Resim 1.7: Salyangozun şekillendirilmesi



Resim 1.8: Salyangozun ön şekillendirilmesi

### 1.7.2. Estetik Şekillendirme

Genel olarak kemanın ilk dikkat çeken kısmı salyangozdur. Bu nedenle yapımcı salyangozun şekillendirilmesinde çok dikkatli olmalı ve özenerek çalışmalıdır. Yapımcının, salyangoz kıvrımlarını estetik şekillendirmenin her adımında dikkat etmesi gereken bazı unsurlar vardır.

Estetik şekillendirme sapın iki tarafında bulunan kıvrımların simetrisi, ölçüleri, yapılan kemanın sitiline ve ekolüne uygunluğu, görselliği ve işçiliği gibi birçok unsuru kapsamaktadır.







**Resim 1.9: Salyangozun estetik şekillendirilmesi**

Salyangoz kıvrımları dıştan içe doğru aşama aşama kesilir. Her kıvrımın kesiminden sonra diğer kıvrıma geçmeden önce dış hatlarının düzeltilmesi ve yukarıda sıralanan unsurlara dikkat edilmesi gerekir. Bu şekilde tüm kıvrımlar kesildikten sonra iç kısımlar oyma kalemleri ile dikkatlice oyularak şekillendirilmelidir. Son olarak salyangozun sivri ve keskin kenarları çok hafif şekilde yuvarlatılarak reglaj yapılmalıdır.

## **1.8. Burguluğun Oyulması**

Burguların takılacağı burgu kutusunun aplikasyonu, ön görünüş şablonu ile daha önceden sap üzerine çizilmişti. Bu aşamada şimdi burgu kutusunun oyularak boşaltılması gereklidir. Bunun için öncelikle düz iskarpela ile burgu kutusunun yanak kısmı çizginin iç kısmından kesilmelidir. Daha sonra burgu kutusu aşama aşama oyulur. Oyma işleminden sonra burgu kutusunun kenarları eğik ağızlı iskarpela ile düzeltilmelidir.



**Resim 1.10: Burguluğun oyulması**

## **1.9. Sırt Modelinin Şekillendirilmesi**

Salyangozun şekillendirilmesi ve burguluğun oyulması işleminden sonra sapın sırt modelinin verilmesi işlemine geçilir. Sırt modelinin verilmesi işlemi de estetik şekillendirme gerektirir. Bu işlemin yapılmasında simetri, ölçü ve görselliğe dikkat edilmelidir.



**Resim 1.11: Sırt modelinin verilmesi**

## **1.10. Tuşenin Hazırlanması**

Tuşenin görevi, tellere uygulanan baskıya karşı koymak ve rezonans oluşturmaktır. Tuşenin şekli ve bombeli yüzeyi, yaylı çalgıların titreşimi üzerinde önemli bir işleve sahiptir.

Tuşenin üst yüzeyi, kemanın çalınabilirliğinde önemli rol oynadığından titiz ve dikkatlice şekillendirilmelidir. Bu nedenle tuşenin kavisli kalıp yardımıyla kontrol edilmelidir. Zımpara takozu yardımıyla üst yüzey şekillendirilmesi yapılmalıdır.



**Resim 1.12: Tuşenin ölçü ve bombe kontrolünün yapılması**



**Resim 1.13: Tuşenin üst yüzeyinin zımpara ile düzeltilmesi**

Tuşenin alt kavisi ise kavise uygun sistre yardımıyla oyularak şekillendirilmelidir.



**Resim 1.14: Tuşenin alt kavisinin sistre ile şekillendirilmesi**

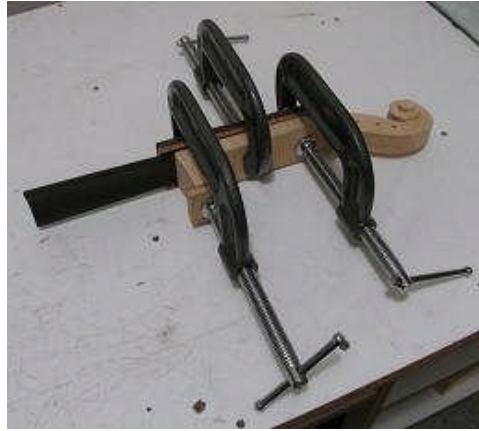
### **1.10.1. Tuşe Ağacının Seçimi**

Tuşe yapımı için geleneksel olarak abanoz ağacı kullanılır. Abanoz, cilasız olarak güzel bir görüntü verir ve aşınmaya karşı çok dirençlidir.

### **1.11. Tuşenin Yapıştırılması**

Tuşe, sap ile birlikte bir bütündür. Enstrümanın kolay çalınabilir olmasını sağlayan en önemli parçadır.

Tuşe, bu aşamada sapa kesin olarak yapıştırılmaz. Geçici olarak sapa çok az ağaç tutkalı ile yapıştırılarak genel kontrol yapılır. Böylece sap ile tuşenin uyumsuzlukları varsa bunlar tespit edilerek düzeltme yoluna gidilmelidir.






**Resim 1.15: Tuşenin sapa yapıştırılması**

## UYGULAMA FAALİYETİ




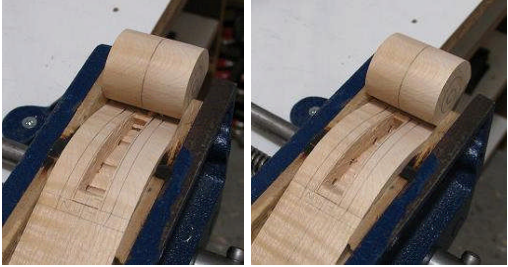


- Keman sapını hazırlayınız.


İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Keman sapını hazırlamak için uygun ağacı seçiniz.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Keman sapının yapımında akçaağaç kullanınız.</li> <li>➤ Seçilen ağacın damar yapısının düzgün olmasına dikkat ediniz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Keman sapı için seçilen ağacı uygun ölçülere getiriniz.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sapın kaba ölçüsünü keman sapının gerçek ölçüsünden birkaç cm fazla verebilirsiniz.</li> <li>➤ Sap ölçüsünü fire en az olacak şekilde hesaplayabilirsiniz.</li> <li>➤ Sapın tüm kenarlarını rende ile gönyesine getirebilirsiniz.</li> <li>➤ Düzelttiğiniz kenarların gönye ile 90° olup olmadığını mutlaka kontrol etmelisiniz.</li> </ul> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sap ve salyangozun ana hatlarını sap ağacına çizin.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sap ve salyangozun ana hatlarını çizmek için sapın yan şablonundan yararlanabilirsiniz.</li> <li>➤ Çizim esnasında kaymaması için sap ağacına birkaç noktadan şablonu sabitleyebilirsiniz.</li> </ul> 



<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sapı ana hatlarına göre kesiniz.</li> <li>➤ Sapı tesviye ediniz.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sapı, çizginin 1–2 mm dışından kesebilirsiniz.</li> <li>➤ Kesim sırasında çizgileri çok iyi takip etmelisiniz. Küçük bir hata işe baştan başlamanıza neden olabilir.</li> <li>➤ Kesim işlemini testere veya şerit testere ile yapabilirsiniz.</li> <li>➤ Sapın tesviyesi için iskarpela ve törpü kullanabilirsiniz.</li> <li>➤ İskarpelayı kullanırken ağaca dalmamasına dikkat etmelisiniz.</li> <li>➤ Sapın ana hatları tamamen ve kusursuz ortaya çıkana kadar tesviye etmelisiniz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Salyangoz formunun ve sırt modelinin aplikasyonunu yapınız.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Salyangoz formu ve sırt modelinin verilmesi için şablon kullanabilirsiniz.</li> <li>➤ Kaymaması için şablonu sabitleyebilirsiniz.</li> <li>➤ Çizim için ince uçlu kurşun kalem kullanabilirsiniz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sapın ön kısmına burgu kutusunun yerini çiziniz.</li> <li>➤ Burgu deliklerini deliniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Çizimi ince uçlu kurşun kalem ile yapabilirsiniz.</li> <li>➤ Burgu deliklerini makinede delebilirsiniz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Salyangozu şekillendiriniz.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Salyangozun kesilmesinde kullanacağınız testerenin bilenmiş olmasına dikkat etmelisiniz.</li> <li>➤ Kesme işlemini çizgi dışından yaparak sık sık kontrol etmelisiniz.</li> <li>➤ Kesme işlemlerinden sonraki şekillendirme işlemlerinde kullanacağınız oyma kalemlerinin ağzlarını ağaçtan koparma yapmaması için biletebilirsiniz.</li> <li>➤ Şekillendirmede sabırlı ve dikkatli çalışabilirsiniz.</li> <li>➤ Salyangoz kıvrımlarının derinliklerini</li> </ul>



	<p>kumpas kullanarak kontrol edebilirsiniz.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kıvrımların simetrik ve aynı ölçüde olmasına özen gösteriniz.</li> </ul>  
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Burgu kutusunu oyunuz.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Burgu kutusunu rahat oymak için sapı tezgâh mengenesine bağlayabilirsiniz.</li> <li>➤ Sapın zarar görmemesi için mendenenin geldiği yerlere başka bir parça koyabilirsiniz.</li> <li>➤ Burgu kutusunu bir kerede değil kademe kademe oyabilirsiniz.</li> <li>➤ Burguluğun oyulmasında düz ağızlı ve eğik ağızlı iskarpela kullanabilirsiniz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sapın sırt modelini şekillendiriniz.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sapın sırt modelinin simetrik olmasına dikkat ediniz.</li> <li>➤ Keskin ağızlı oyma kalemi kullanarak parça koparmayabilirsiniz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tuşe için ağacı seçiniz.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tuşenin yapımında abanoz ağacı kullanabilirsiniz.</li> </ul>

<p>➤ Tuşeyi hazırlayınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tuşenin şekillendirilmesinde çok titiz ve dikkatli çalışmalısınız.</li> <li>➤ Tuşeyi hazırlarken sık sık ölçü kontrolü yapabilirsiniz.</li> <li>➤ Tuşenin bombesini bir kalıp kullanarak kontrol edebilirsiniz.</li> <li>➤ Şekillendirilmesi sırasında tuşeyi kaymaması için bir kalıp içine yerleştirebilirsiniz.</li> </ul>
<p>➤ Tuşeyi yapıştırınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tuşeyi sapa ağaç tutkal ile yapıştırabilirsiniz.</li> <li>➤ Tutkalı sap üzerine birkaç noktaya ve az sürebilirsiniz.</li> <li>➤ Tuşeyi sapa küçük işkence ile tutturabilirsiniz.</li> <li>➤ Tuşenin işkence pabuçlarından zarar görmemesi için bir yüzünde mantar olan parçalar koyabilirsiniz.</li> </ul>

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Keman sapını hazırlamak için uygun ağacı seçtiniz mi?		
2. Keman sapı için seçilen ağacı uygun ölçülere getirdiniz mi?		
3. Sap ve salyangozun ana hatlarını sap ağacına çizdiniz mi?		
4. Sapı ana hatlarına göre kestiniz mi?		
5. Sapı tesviye ettiniz mi?		
6. Salyangoz formunun ve sırt modelinin aplikasyonunu yaptınız mı?		
7. Sapın ön kısmına burgu kutusunun yerini çizdiniz mi?		
8. Burgu deliklerini deldiniz mi?		
9. Salyangozu şekillendirdiniz mi?		
10. Burgu kutusunu oyduunuz mu?		
11. Sapın sırt modelini şekillendirdiniz mi?		
12. Tuşe için ağacı seçtiniz mi?		
13. Tuşeyi hazırladınız mı?		
14. Tuşeyi yapıştırdınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

1. Keman sapının yapımında ..... ağacı kullanılır.
2. Sap ve salyangozun ana hatlarını çizmek için .....kullanılır.
3. Salyangozun kaba hatlarının kesilerek belirlendiği aşama .....aşamasıdır.
4. Estetik ..... şekillendirme ..... salyangoz ..... kıvrımlarının ..... gibi birçok unsuru kapsamaktadır.
5. Tuşenin görevi ..... ve rezonans oluşturmaktır.
6. Tuşe sapa .....ile geçici olarak yapıştırılır.

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-2

## AMAÇ

Bu faaliyet sonunda uygun ortam sağlandığında tekniğine uygun olarak keman sapını monte edebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Kemanın sapının montaj aşamalarını araştırınız.
- Sapın ve armonik kasanın birleşim şeklini ve dikkat edilmesi gereken unsurları araştırınız.

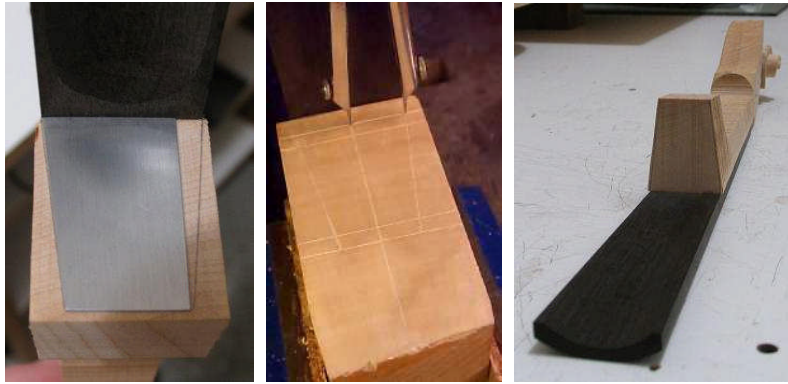
## 2. SAPIN MONTAJ İÇİN HAZIRLANMASI

Bu faaliyette, kemanın sapı ve armonik kasanın montajı gerçekleştirilecektir. Montaj, sap dibi ile keman gövdesinin üst bloğunun birleştirilmesiyle yapılır.

### 2.1. Sapın Ölçümlemeye Uygun Kesilmesi

Kemanın sapı ve armonik kasanın montajı için sapın birleşim yeri konik şekilde çizilir. Bu çizimin tam ölçüsünde ve hatasız yapılması gerekir. Bu nedenle önceden bu iş için hazırlanan şablondan faydalanabılır. Bunun için herhangi bir şablon yoksa ölçme ve markalama aletleri ile çok dikkatli şekilde birleşim yerleri çizilebilir.

Sapın birleşme yeri için yapılan markalama çizgilerine ve ölçüye uygun olarak sap dikkatli şekilde çizgilerin 1 mm kadar dışından kesilmelidir. Kesim işleminden sonra sap tesviye edilerek birleşme yeri düzeltilmelidir.

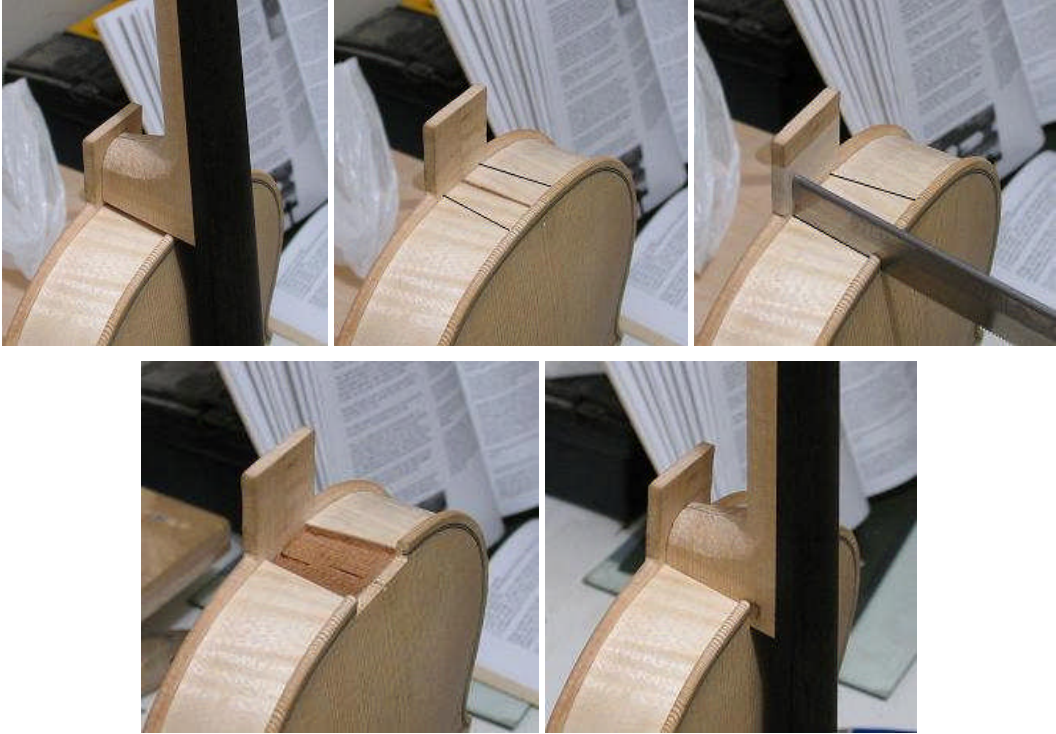


Resim 2.1: Sap dibi birleşme yerinin hazırlanması

## 2.2. Armonik Kasanın Sap Montajı İçin Hazırlanması

Montajın gerçekleşmesi için sap dibine yapılan birleştirme uygulaması, aynı şekilde armonik kasada üst blokun bulunduğu kısma uygulanmalıdır. Bu işlem için sap dibi bu kısma konularak birleştirme şekli kalemle çizilmelidir. Burada sap ve armonik kasanın yapıştırılacak noktalarının tam olarak birbirinin aynı ölçüsünde olmasına dikkat edilmelidir.

Kesim işlemi, Japon testere veya alıştırma testeresi kullanılarak çizginin içinden uygun derinliğe kadar kesilmelidir. Keskin uçlu bir düzkalem yardımıyla boşaltma işlemi yapılmalıdır. Taban kısmı düzeltilmeli, birleştirmeyi engelleyecek talaş ve çapaklar temizlenmelidir.

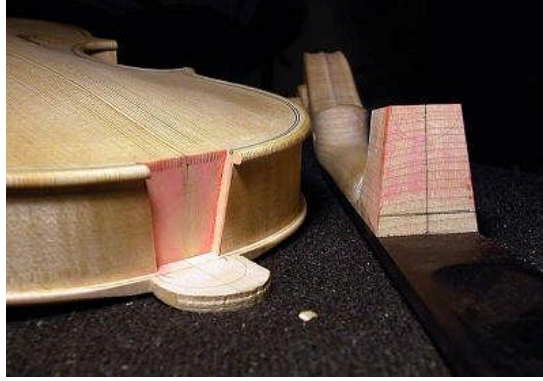


Resim 2.2: Armonik kasanın montaj için hazırlanması

## 2.3. Sapın Armonik Kasaya Test Montajı

Sapın armonik kasaya kesin yapıştırmadan önce olabilecek hataları görüp engellemek için sapa tebeşir sürülerek sapın armonik kasaya değip değmediği noktalar tespit edilmelidir. Böylece birleşme yerlerinde açıklık olup olmadığı ayrıca sap ile kasa arasındaki simetrisinin uygunluğu kontrol edilmelidir. Hatalı kısımlar varsa kesin montaj yapılmadan bunların telafisi yoluna gidilmelidir.





**Resim 2.3: Sap ile armonik kasanın birleşim yerlerinin kontrolü**

## 2.4. Sapın Armonik Kasaya Montajı

Gerekli tesviye ve kontroller yapıldıktan sonra montaj işlemine geçilmelidir. Montaj için glüten tutkal ve işkence hazırlanmalıdır. Birleşme yerlerine tutkal sürülerek işkence ile sıkılmalıdır. Bu aşamada kemanın zarar görmemesi için işkence pabuçlarının altına bir yüzü mantarlı takoz konulmalıdır.



**Resim 2.4: Sapın armonik kasaya yapıştırılması**





Birleştirme aşaması bittikten ve tutkal tamamen kuruduktan sonra sap dibinin alt tabloda yaslanacağı yüzeyin formu verilmelidir. Bu kısma sapın formu çizilerek fazlalıklar testere ile kesilmelidir. Son olarak sap tekrar tesviye edilmelidir.



**Resim 2.5: Sap dibine form verilmesi**

## UYGULAMA FAALİYETİ

- Keman sapını monte ediniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sap dibine birleşim şeklinin aplikasyonunu yapınız.</li> <li>➤ Sapın yanlarında kalan fazla kısımları kesiniz.</li> <li>➤ Sapın birleşim yerini tesviye ediniz.</li> </ul>  	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sapın birleşim yerini şablon kullanarak ya da ölçme ve markalama aletlerini kullanarak çizebilirsiniz.</li> <li>➤ Birleşim yerinin çiziminde çok dikkatli ölçü almalısınız.</li> <li>➤ İnce uçlu kurşun kalem ile çizim yapabilirsiniz.</li> <li>➤ Sapın fazla kısımlarını şerit testere veya el testeresi ile kesebilirsiniz.</li> <li>➤ Düz ağızlı iskarpela ile sapın yan taraflarını düzeltebilirsiniz.</li> <li>➤ Sap birleşim yerini çok iyi şekilde tesviye ediniz. Tesviye için rende kullanabilirsiniz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Armonik kasanın sap ile birleşim yerini tespit ediniz.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Armonik kasa birleşim yerini sapı üzerine koyarak çizebilirsiniz ya da ölçme ve markalama aletlerini kullanabilirsiniz.</li> <li>➤ Birleşim yerinde açıklık kalmaması için çok dikkatli şekilde çizim yapmalısınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Armonik kasaya birleşim yerini çiziniz.</li> <li>➤ Armonik kasanın birleşim yerini kesiniz.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kesme işlemini alıştırma testeresi veya Japon testere kullanarak yapabilirsiniz.</li> <li>➤ Birleşim yerini tesviye edebilmek için çizginin iç kısmından kesim yapabilirsiniz.</li> <li>➤ Kesilen kısmı boşaltmak için düz ağızlı iskarpela kullanabilirsiniz.</li> <li>➤ Birleşim yerinde açıklık kalmaması ve derinliğin çok olmaması için sapı takarak sık sık kontrol edebilirsiniz.</li> </ul>



<p>➤ Armonik kasanın birleşim yerini boşaltınız.</p> 	
<p>➤ Sap dibine tebeşir sürünüz.</p>  <p>➤ Sapı armonik kasaya takarak birleşme yerindeki fazlalıkları tespit ediniz.</p> <p>➤ Armonik kasanın birleşim yüzeyini tesviye ediniz.</p>	<p>➤ Tebeşiri sadece sap dibine sürebilirsiniz.</p> <p>➤ Tebeşirin değmediği nokta kalmayacak şekilde birleşme yerini düzeltebilirsiniz.</p> <p>➤ Birleşim yerini keskin ağızlı düz iskarpela ile tesviye edebilirsiniz.</p>
<p>➤ Glüten tutkalı hazırlayınız.</p> <p>➤ Birleşim yerine tutkal sürünüz.</p> <p>➤ Sap ve armonik kasayı yapıştırınız.</p> 	<p>➤ Glüten tutkalı ihtiyacınız kadar hazırlayabilirsiniz.</p> <p>➤ Tutkalı çok fazla ısıtmamaya dikkat ediniz.</p> <p>➤ Sapı armonik kasaya küçük işkence ile tutturabilirsiniz.</p> <p>➤ İşkence pabuçlarının kemanı ezmemesi için pabuç altına bir yüzü mantarlı parça koyabilirsiniz.</p>

- Sap dibinin alt tablo birleşim yerine form veriniz.
- Sapı tesviye ediniz.



- Sap dibi formunu çizdikten sonra testere ile dikkatli şekilde kesebilirsiniz.
- Kesici kalem veya bıçaklarla formu düzelterek tesviye edebilirsiniz.
- Sap dibini ve sapı eğe, törpü, zımpara ile düzeltebilirsiniz.
- Tesviye sırasında sapın ölçülerini sık sık kontrol etmelisiniz.



## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Sap dibine birleşim şeklinin aplikasyonunu yaptınız mı?		
2. Sapın yanlarında kalan fazla kısımları kestiniz mi?		
3. Sapın birleşim yerini tesviye ettiniz mi?		
4. Armonik kasanın sap ile birleşim yerini tespit ettiniz mi?		
5. Armonik kasaya birleşim yerini çizdiniz mi?		
6. Armonik kasanın birleşim yerini kestiniz mi?		
7. Armonik kasanın birleşim yerini boşalttınız mı?		
8. Sap dibine tebeşir sürdünüz mü?		
9. Sapı armonik kasaya takarak birleşme yerindeki fazlalıkları tespit ettiniz mi?		
10. Armonik kasanın birleşim yüzeyini tesviye ettiniz mi?		
11. Glüten tutkalı hazırladınız mı?		
12. Birleşim yerine tutkal sürdünüz mü?		
13. Sap ve armonik kasayı yapıştırdınız mı?		
14. Sap dibinin alt tablo birleşim yerine form verdiniz mi?		
15. Sapı tesviye ettiniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. ( ) Keman sapı armonik kasanın alt bloku ile birleştirilmelidir.
2. ( ) Kemanın sapı ve armonik kasanın montajı için sapın birleşim yeri konik şekilde çizilir ve kesilir.
3. ( ) Armonik kasa birleşim yeri şerit testere makinesinde kesilebilir.
4. ( ) Armonik kasa birleşim yüzeyi düzkalem ile talaş ve çapaklar gidene kadar düzeltilmelidir.
5. ( ) Sapı armonik kasaya kesin yapıştırmadan önce sapa tebeşir sürülerek armonik kasaya değip değmediği noktalar tespit edilmelidir.
6. ( ) Sap, tüm tesviye işlemleri bittikten ve tamamen düzeltildikten sonra armonik kasaya yapıştırılmalıdır.

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

Bu modül kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
<b>Sapın Hazırlanması</b>		
1. Keman sapını hazırlamak için uygun ağacı seçtiniz mi?		
2. Keman sapı için seçilen ağacı uygun ölçülere getirdiniz mi?		
3. Sap ve salyangozun ana hatlarını kesip şekillendirdiniz mi?		
4. Salyangoz formunun ve sırt modelinin aplikasyonunu yaptınız mı?		
5. Burgu kutusunu oyduunuz mu?		
6. Burgu deliklerini deldiniz mi?		
7. Sapın sırt modelini şekillendirdiniz mi?		
8. Tuşe için ağacı seçtiniz mi?		
9. Tuşeyi hazırladınız mı?		
10. Tuşeyi yapıştırdınız mı?		
<b>Sapın Montaj İçin Hazırlanması</b>		
11. Sap dibine birleşim şeklinin aplikasyonunu yaptınız mı?		
12. Sap dibinin birleşim yerini hazırladınız mı?		
13. Armonik kasanın birleşim yerini hazırladınız mı?		
14. Birleşim yerlerinin kontrolünü yaptınız mı?		
15. Sap ve armonik kasayı yapıştırdınız mı?		
16. Sap dibi birleşim yerine form verdiniz mi?		
17. Sapı tesviye ettiniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	Kelebek (Akçaağaç)
2	Sapın Yan Şablonu
3	Ön Şekillendirme
4	Simetrisi, Ölçüleri, Sıtılma Ve Ekolüne Uygunluğu, Görselliği Ve İşçiliği
5	Tellere Uygulanan Baskıya Karşı Koymak
6	Ağaç Tutkalı

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	Yanlış
2	Doğru
3	Yanlış
4	Doğru
5	Doğru
6	Yanlış

## KAYNAKÇA

- GÜZEY Zafer, **Antonio Stradivari'nin Keman Yapımcılığındaki Aşamalar, Yüksek Lisans Tezi**, İstanbul, 2000.
- YAYGINGÖL Hasan Sami, **Yaylı Çalgı Yapı Teknolojisi-II**, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir, 2006.