

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

# **MÜZİK ALETLERİ YAPIMI**

## **LAVTA PROJESİ VE ŞABLONU**

**Ankara, 2015**

- 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. PROJE VE ŞABLON .....	3
1.1. Lavtanın Tarihsel Gelişimi.....	3
1.2. Lavta .....	4
1.3. Lavta Denge ve Boyları .....	7
1.3.1. Lavtada Oran ve Denge Hesaplamaları .....	7
1.3.2. Form ve Tel Boylarının Hesaplanması .....	10
1.3.3. Ses Uyumları .....	10
1.4. Projenin Çizimi .....	11
1.4.1. Projenin 1/1 Ölçekli Net Resmin Çizimi .....	11
1.4.2. Ölçülendirilmesi .....	12
1.4.3. Kesit ve Detayların Çizimi .....	12
1.4.4. Kesitin Yönü ve Kesit Çizim Kuralları.....	13
1.5. Şablonların Hazırlanması.....	13
1.5.1. Şablon Yapımında Kullanılan Malzemeler.....	14
1.5.2. Şablonların Kesilmesi ve Temizlenmesi.....	14
UYGULAMA FAALİYETİ .....	17
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	27
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 .....	28
2. MALZEME VE TUTKAL .....	28
2.1. Lavta Yapımında Kullanılacak Ağacın Seçimi .....	29
2.2. Lavta Yapımı İçin Uygun Ağaçlar .....	31
2.2.1. Tekne İçin Uygun Ağaçlar.....	31
2.2.2. Sap İçin Uygun Ağaçlar.....	33
2.2.3. Kapak (Ses Tablosu) İçin Uygun Ağaçlar .....	34
2.2.4. Diğer Kısımlar İçin Uygun Ağaçlar .....	34
2.3. Lavta Yapımında Kullanılacak Tutkalın Özellikleri.....	39
2.3.1. Glüten Tutkalı (Boncuk Tutkal) .....	40
2.3.2. Glüten Tutkalın Hazırlanışı .....	40
2.3.3. Tutkal Sürme Araçları .....	41
UYGULAMA FAALİYETİ .....	42
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	44
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	45
CEVAP ANAHTARLARI.....	46
KAYNAKÇA .....	47

# AÇIKLAMALAR

<b>ALAN</b>	<b>Müzik Aletleri Yapımı</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Mızraplı Sanat Müziği Enstrümanları Yapımı</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Lavta Projesi ve Şablonu</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Müzik aletleri yapımında lavta projesi, lavta şablonu, lavta malzeme ve tutkalı hazırlamak konularında gerekli bilgi ve becerilerin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/32
<b>ÖN KOŞUL</b>	10. sınıf modüllerini başarmış olmak
<b>YETERLİK</b>	Lavta projesi ve şablonunu hazırlamak
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Gerekli atölye ortamı sağlandığında tekniğine uygun olarak lavta projesi ve şablonunu hazırlayabilecektir. <b>Amaçlar</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Tekniğine uygun olarak proje ve şablon hazırlayabileceksiniz.</li><li>2. Tekniğine uygun olarak malzeme ve tutkal hazırlayabileceksiniz.</li></ol>
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>Ortam:</b> Çizim atölyesi (resimhane), enstrüman yapım atölyesi <b>Donanım:</b> Çizim masası ve teknik resim çizim araç ve gereçleri, ağaç işleri temel işlem makineleri ve el takımları, tutkal kabı ve ısıtma araçları
<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,**

Türk Sanat Müziği enstrümanları içinde farklı bir ses ahengine sahip enstrümanımızdır. Armut şekilli gövdesi ve bombeli sırtı ile lavta, Araplara ait udun akrabasıdır. İlk lavta Rönesans Dönemi'nde ortaya çıkmıştır. Yapı itibari ile uda çok benzer. Uttan daha uzun saplı ve perdelidir.

Bu modülde lavtanın projesini çizip şablonları hazırlayarak enstrümanın temel ve en önemli kısmını yapmış olacaksınız. Bunun yanında lavta yapımında kullanılan malzemeyi de seçmeyi öğrenip estetik ve biçim yönünden tekniğine uygun bir lavta yapmış olacaksınız.

Mızraplı sanat müziği sazlarından olan lavta hakkında ne kadar çok ön bilgi ve donanımına sahip olursanız ortaya çıkacak ürün de o kadar başarılı olur.



# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Uygun ortam sağlandığında tekniğine uygun olarak lavta proje ve şablonu hazırlayabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Lavtanın tarihçesini araştırınız.
- Lavta form ve ölçülerini araştırınız.
- Şablon hazırlama tekniklerini araştırınız.
- Araştırma işlemleri için internet ortamını kullanmanız gerekmektedir.
- Gezdiğiniz atölye ve görüştüğünüz kişilerden edindiğiniz bilgileri de arkadaşlarınızla sınıf ortamında paylaşınız.

## 1. PROJE VE ŞABLON

Türk Sanat Müziği'nin temel sazlarından biri olan lavtanın yapımı için öncelikle işin projesinin çizimine ve proje resmi üzerinden şablonlarının çıkarılmasına ihtiyaç duyulur. Lavtanın proje resmini çizebilmek için ise öncelikle lavtanın tanımı, kısımları, çeşitleri ve tarihsel gelişimi içinde almış olduğu ölçü ve formu konusunda bilgi sahibi olmak gerekir.

Bu bilgiler ışığında lavtanın ölçü ve biçim yönünden tasarımı yapılır, projesi ortaya çıkarılır ve şablonları belirlenir.

### 1.1. Lavtanın Tarihsel Gelişimi

Lavta; Arapça lut, Fransızca luth, İngilizce lute, Almanca laute, İtalyanca luito, İspanyolca port laud adları ile bilinmektedir. Roma ve Yunan uygarlığındaki ilkel şekillerinin adları ise tesdudo ve chelys'tir. Osmanlılarda ise lavta ismiyle adlandırılmıştır.

Bu sazın İlk Çağ milletleri olan Sümerler, Eski Mısırlılar, Babilliler, Romalılar ve Yunanlılardan Araplara oradan da Endülüs Emevileri vasıtasıyla İspanyollara geçtiği ve en son da diğer batı ülke kültürlerine yerleştiği anlaşılmaktadır. Hatta bugünkü gitarın ut ve lavta sazından esinlenerek geliştirildiği Batılı kaynaklarca söylenilmektedir. Lavta 17. asra kadar Batı'nın en önemli sazlarındandı. Bunu, bugün mevcut olan gravür ve resimlerden anlamak mümkündür.



**Resim1.1: Lavtanın icrası**

Lavta musikimize 18. yüzyılda girmiş, uzun yıllar iki lavta ve bir kemençe ile üçlü grup yapılarak kaba saz takımlarında kullanılmıştır. Böylece klasik musikimizin içinde halk musikisi geleneğini sürdürmüş, köçekçe ve oyun havalarında kartal kanadı ile çalınarak icra edilmiştir. Ritmik tempolarla icraya renk ve canlılık veren refakat sazı özelliğinde kalmıştır.

Bu zaman içinde ince saz takımları içine alınmayarak sadece kahvehanelerde icra edilen eserlere refakat etmiştir. Bu durum Tamburi Cemil Bey'in bu sazı eline alıp üstün kabiliyetini bu saz üzerinde göstermesiyle sona ermiştir. Tamburi Cemil Bey ile saz solo olarak kullanılmaya başlamıştır.

Cemil Bey, lavtayı tamburda olduğu gibi ama ucu yuvarlatılmış bağa mızrabı ile çalarak lavtada yepyeni bir tını elde etmiştir. Böylelikle lavta ince saz takımlarına dâhil edilmiştir. Bunda Cemil Bey'in üstün lavta çalma yeteneğinin önemi büyüktür. Bu durum uzunca bir süre devam etmiştir. Günümüzde ise çok nadir kullanılmaktadır.

Lavta için günümüzde yazılmış herhangi bir metot ve bilimsel bir kaynak yoktur ancak Batı'da özellikle barok müzik tarzında hâlâ kullanılmaktadır. Batı'daki kullanım şekli gitarda olduğu gibi çelik tel ve gitar akort sistemine göredir.

Başta Tamburi Cemil Bey olmak üzere Mesut Cemil, Lütfi Bey, Lavtacı Andon ve Lavtacı Civan önemli lavtavilerdendir.

## **1.2. Lavta**

İsmi Arapça tahta veya ağaç demek olan “alud”dan gelen lavta, dünyanın bütün ülkelerinde değişik biçimlerde görülür. Bu sözcükle Avrupa'da alışık olunan arkası bombeli, ses kasasına nispeten kısa, arkaya doğru yöneltilmiş ve doğru açı meydana getiren başa sahip bir sapı, bağırsaktan telleri ses kasasına bağlanmış bir çalgı anlaşılmaktadır.

Lavta, gövdesinin görünüşü itibarı ile uda çok benzer ancak udun teknesine göre daha engindir. Bir başka deyişle udun teknesinde bulunan dilim sayılarından daha az sayıya sahiptir. Göğüs tahtası üzerinde sadece bir adet kafes bulunur. Lavtanın en önemli özelliği uda göre daha uzun saplı olması ve perdeli olmasıdır. Tamburi Cemil Bey'in geliştirdiği lavta



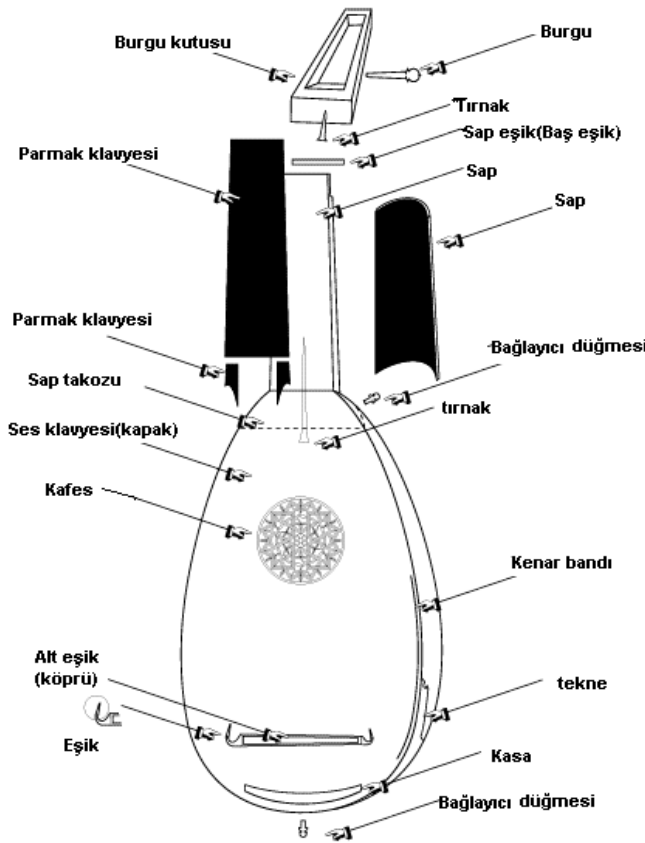
tipinde 18 adet perde bulunuyordu ancak günümüzde transpoze göz önünde bulundurularak 26 perde kullanılmaktadır.

Lavtanın sekiz teli olup bunlar ikişer ikişer tek sese aşağıdaki şekle göre akord edilir ancak bazı lutiyerlerimiz en üst (bam teli) yerine tek tel ve burgu kullanmak suretiyle yedi telli lavta da imal etmektedirler. Bu, sazın icrasına ya da akort sitemine bir farklılık getirmez.

Lavtada 1-2. tel için 0.65, 2-3. tel için 1008, 4-5. tel için 1014, 7-8. ya da tek başına 7. tel için 1024 kalınlıkta tel kullanılmalıdır. 1-2. tel naylon, diğer teller ise utta olduğu gibi sırma tellerdir.

Lavtadan en iyi tınıyı almak için bağa mızrap kullanılır. Mızrap, tambur mızrabına göre daha ince ve ucu yuvarlatılmış olmalıdır. Mızrabın tutma şekli tamburdaki gibidir. Buna rağmen kimi lavdakiler ise utta olduğu gibi plastik mızrap kullanmaktadırlar.

Lavta sazı ut ile tambur arası bir ses özelliğine sahiptir. Bağ mızrap kullanıldığında ve perdeler iyi kullanıldığında tambur sesine çok yakın ses elde edilebilir. İşte bu özellik lavtanın günümüzde yaygın kullanılmasına engel olmuştur.



Şekil 1.1: Lavtanın kısımları



Resim 1.2: Lavta

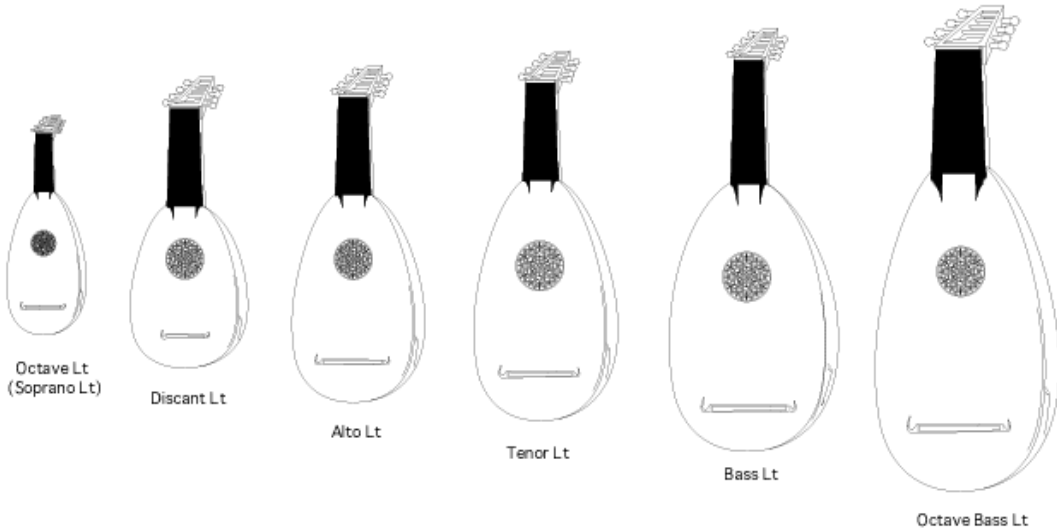
Avrupa’da lavta kendine has karakteristikleri sergiliyordu. Ses kasası o zamanlar hemen hemen yarım küre şeklindeydi ama 15. yüzyıldan itibaren uzamaya başladı ve sonunda ona yarım armut biçimi verildi. O dönemlerde lavtanın gemiye benzer gövdesi, ağaç veya fil dişinden yapılmış kaburga benzeri parçadan meydana gelir ve düz ses tablası ile kapatılırdı. Buna ses kasasından yükseltilmiş, sesin dışarı çıkmasını sağlayan, etrafı “rosace” (rozalar) ile süslenmiş bir dairesel delik açılırdı. Tablanın alt kısmında tellerin geçmesine izin veren güçlendirilmiş tahtadan (cetvele benzeyen) bir eşik vardı ki bu, hafifçe yükseltiyi sağlar ve aynı zamanda köprü görevi görürdü.

Lavtanın sapı kısa, geniş ve biraz kalındır. Sert ağaçtan, genellikle abanoz ağacından yapılan bir tuş (klavye) icracının sol el parmaklarını bastığı yüzeyi kaplar. Bir çift bağır sak talle yapılmış bilezikler, düzenli olarak yerleştirilerek sapın etrafını sarar. Bunlar perdelerdir ki üzerinde baskı yapılacak tellerin perde aralarının sınırlarını belirtir. Baş ve sapın birleşme noktasında birinci perde olarak fil dişinden bir üst eşik yer alır.

Lavtanın başı arkaya doğru atılmış pozisyonundadır. Bunun nedeni, tellerin çok kuvvetli gerilime direncini ve çalma sırasında çalgının iyi bir dengede olmasını sağlayarak entonasyon sorununu azaltmaktır.

#### ➤ Lavtalar ailesi

- **Soprano lavta (üst lavta):** Gövde uzunluğu 31-32,5 cm
- **Alto lavta:** Gövde uzunluğu takriben 46 cm
- **Tenor lavta:** Gövde uzunluğu 50 cm
- **Bas lavta:** Gövde uzunluğu 64-69 cm



Şekil 1.2: Lavta çeşitleri

### 1.3. Lavta Denge ve Boyları

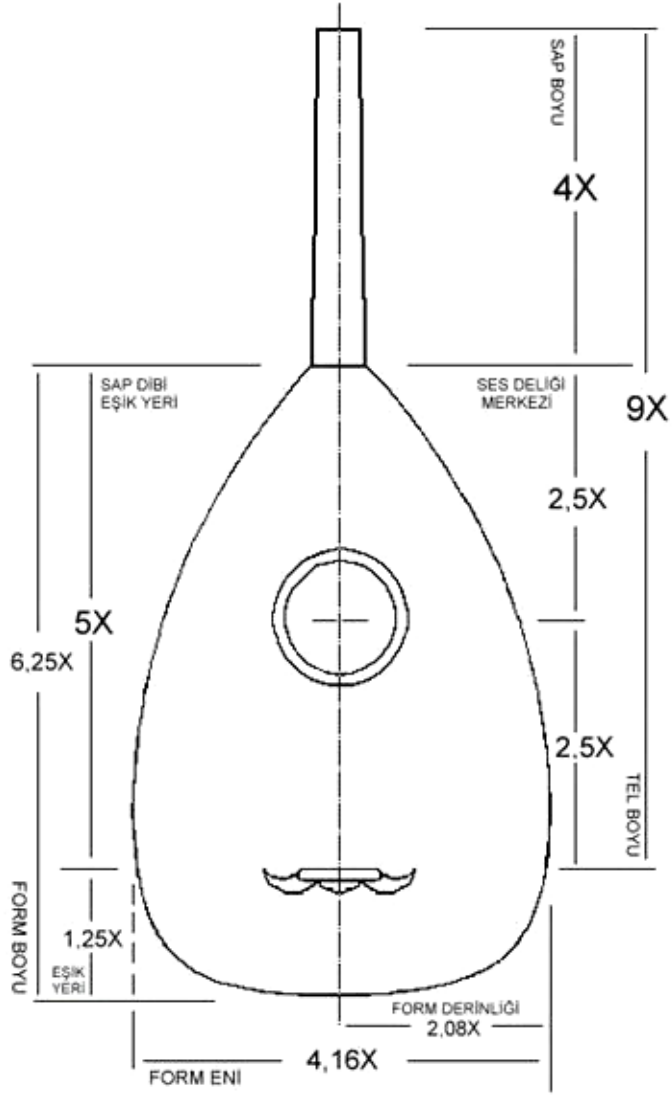
Enstrüman yapım sanatında oran ve denge oldukça önemlidir. Türk müziği enstrümanlarının geleneksel yapısı ve karakteristik özellikleri göz önüne alınarak denge ve oranların yaygın olarak kullanımı için kolay ve anlaşılabilir hesaplama yöntemlerine ihtiyaç vardır.

Türk müziği enstrümanlarından lavtanın denge ve oran hesaplamaları yapılmalıdır. Burada amaç kullanılan ölçüleri değiştirmek değil, hesaplama yöntemlerinin mümkün olduğunca basit ve anlaşılır bir bilimsel dille izahı olacaktır.

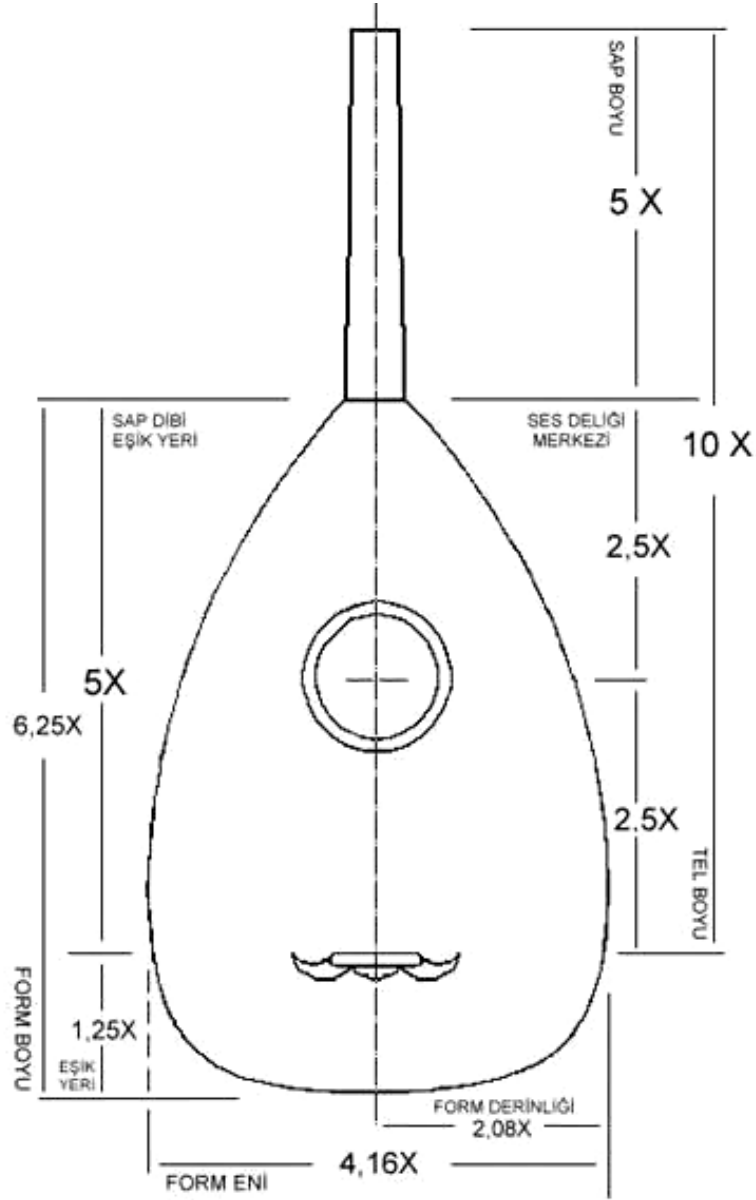
Müzik enstrümanlarının tümü belli denge ve oranlar göz önünde tutularak imal edilmektedir. Bu denge ve oranları kullanarak imal edilen enstrümanlar, genel özellikleri bakımından belli bir seviyenin üzerinde olmaktadır. Sesi, estetik yapısı, mukavemeti, doğru icra edilebilmesi hep bu oran ve dengelerin kullanılması ile elde edilebilecek unsurlardır. Aksi takdirde enstrüman her açıdan zaafılar içerecek hatta kullanılamayacak kadar kötü imal edilmiş olacaktır.

#### 1.3.1. Lavtada Oran ve Denge Hesaplamaları

İlk olarak lavta üzerinde sabit bir  $X$  uzunluğu tespit edildi. Daha sonra bütün uzunluklar bu sabit  $X$  sayısına oranlanarak bütün ölçüler belirlendi. Lavtanın tek bir parçasının ölçüsü biliniyorsa bu oranları kullanarak diğer parçalarının da ölçüsü bulunacaktır. Küçük ve büyük boy lavtalar için oranlar Şekil: 1.3'te, oktav saplı lavtalar için oranlar Şekil: 1.4'te verilmiştir.



Şekil 1.3: Küçük ve büyük boy lavtalar için denge ve oranlar



**Şekil 1.4: Oktav saplı lavtalar için denge ve oranlar**

Şekil: 1.3 ve Şekil: 1.4 üzerinde gösterilen tüm oranları tek bir matematiksel eşitlik hâline getirmek istersek önce ölçüler için kullanılacak kısaltmaları tespit etmek gerekir.

<b>B = Form boyu</b>	<b>G = Form eni</b>
<b>H = Form derinliđi</b>	<b>E = Eşik yeri</b>
<b>D = Sap dibi eşik yeri</b>	<b>A = Sap boyu</b>
<b>F = Tel boyu</b>	<b>C = Ses deliđi merkezi</b>

Bu kısaltmalar kullanılarak eşitlikler aşığıdaki gibi yazılır.

➤ **Küçük ve büyük lavta**

$$D/5 = 4 B /25 = 4E /5 = G /4,16 = H /2,08 = A /4 = F /9 = 2C /5$$

➤ **Oktav saplı lavtalar**

$$D/5 = 4 B /25 = 4E /5 = G /4,16 = H /2,08 = A /5 = F /10 = 2C /5$$

### 1.3.2. Form ve Tel Boylarının Hesaplanması

Enstrüman bilimi dalında yapılan araştırmalar sonucunda aşığıdaki lavta ölçüleri tespit edilmiştir.

Lavta çeşitleri	Küçük lavta	Oktav saplı küçük lavta	Büyük lavta	Oktav saplı büyük lavta
<b>Form boyu</b>	40,62 cm	40,62 cm	45 cm	45 cm
<b>Form eni</b>	27,08 cm	27,08 cm	30 cm	30 cm
<b>Form derinliđi</b>	13,54 cm	13,54 cm	15 cm	15 cm
<b>Eşik yeri</b>	8,12 cm	8,12 cm	9 cm	9 cm
<b>Sap dibi eşik yeri</b>	32,5 cm	32,5 cm	36,12 cm	36,12 cm
<b>Ses deliđi merkezi</b>	16,25 cm	16,25 cm	18,06 cm	18,06 cm
<b>Sap boyu</b>	26 cm	32,5 cm	28,88 cm	36,12 cm
<b>Tel boyu</b>	58,5 cm	65 cm	65 cm	72,25 cm

**Tablo 1.1: Lavta ailesinin ölçüleri**

Form ölçüleri ve tel boyları **Şekil: 1.3 ve 1.4'te** verilen oranlar kullanılarak hesaplanabilir.

### 1.3.3. Ses Uyumları

Enstrümanlarda ses uyumu, tellerin titreşimiyle çıkan seslerin aynı anda kulağa hoş gelen ahenkli ses vermesi şeklindedir. Bu armoni, perde aralıklarının iyi hesaplanması, tellerin özelliklerinin iyi bilinmesi ve akort edilmesi ile mümkündür.

## 1.4. Projenin Çizimi

Görünüş çizimi için aşağıdaki çizim araç ve gereçleri hazırlanmalıdır.

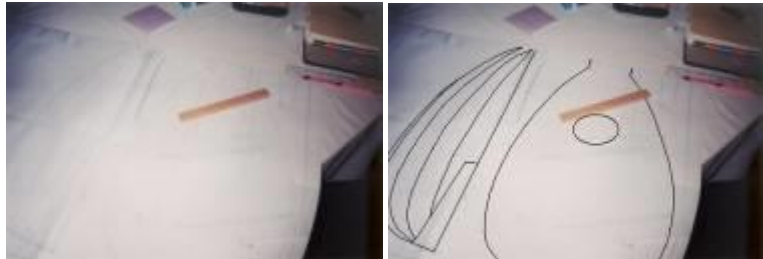
- Paralel cetvel bağlanmış resim masası ve sandalyesi
- 60° ve 90° olmak üzere iki adet şeffaf gönye
- Yazı ve eşya şablonları
- Kurşun kalem açacağı
- Uçları sivriltilmiş orta sertlikte (H) ve orta yumuşaklıkta (HB) kurşun kalemler
- Rapido kalem takımı
- Rapido mürekkebi
- Yumuşak kurşun kalem silgisi
- Rapido silgisi veya jilet
- Selebant
- Temizlik bezi
- Peçete
- Çizimi kirlenmekten korumak için kâğıt örtü

### 1.4.1. Projenin 1/1 Ölçekli Net Resmin Çizimi

Lavtanın şekil, ölçü ve detaylarının önceden saptanması için projesi 1/1 ölçeğinde kâğıt üzerine çizilir. 1/1 ölçeğinde yani gerçek ölçülerinde çizim yapılacağı için kullanılacak kâğıdın da enstrümanın sığabileceği boyutlarda olması gerekir. Bunun için genellikle eskiz kâğıdı (yağlı kâğıt) üzerine kurşun kalemle çizilerek kalıcı olması için rapido ile aydınlar kâğıdına aktarılır.



**Resim 1.3: Resim kâğıdı ve cetvel**

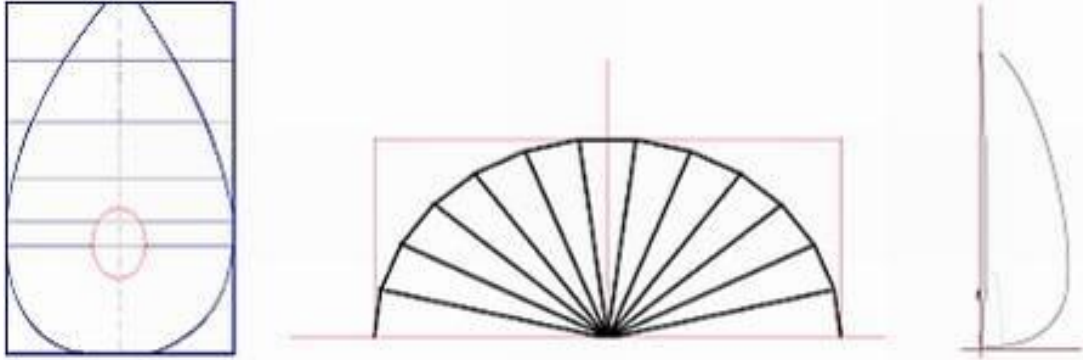


**Resim 1.4: 1/1 net resim ve rapido kalemle çizilmiş hâli**

Planın çizilmesindeki en önemli nokta formun çizilmesidir. Bu zamana kadar birçok lavta formu çizilmiş ve denenmiş bunlardan bazıları klasikleşmiş ve kabul görmüştür.

Enstrümanda kullanılacak süslemeler ve motif çalışmaları da proje aşamasında çizilir. Böylece çalgının bütünü, bunun üzerinde görülerek uyum sağlayıp sağlamadığı denenmiş olmaktadır. Bu süslemelerin estetik kurallara uygun olması gerekmektedir. Gelişigüzel motifler çalgının değerini artıracak yerde düşürebilir.

Projeye öncelikle enstrümanın ön, üst ve yan görünüşlerinin (net resim) çizimi ile başlanır. Net resim üzerinde ölçülendirme yapılarak gerekli kesit ve detaylar gösterilir.



Şekil 1.5: Lavta ön-üst-yan görünüşü

➤ **Görünüş çizim kuralları**

- Enstrüman form ölçüleri tespit edilmelidir.
- İz düşümü çizgileri kesik çizgi ve ince olmalıdır.
- İlk olarak enstrümanın ön görünüşü çıkartılmalıdır.
- Sırasıyla üst ve sol yan görünüşleri çıkartılmalıdır.
- Görünüşteki elamanların birbirlerinden ayırt edilebilmesi için çizgi kalınlıkları da birbirinden farklı olmalıdır.
- Çizilen ön görünüşten iz düşümleri gönderilerek diğer görünüşler çizilmelidir.
- Hangi görünüş çiziliyorsa enstrümanın o yüzü çevrilmelidir.
- Görünmeyen kısımlar kesik çizgi ile çizilmelidir.
- Hangi görünüşün olduğu altına yazılmalıdır.

### 1.4.2. Ölçülendirilmesi

Çizdiğimiz resmin yapılabilmesi için ölçülerinin bilinmesi gerekir. Net resimlerde çoğunlukla yalnız en, boy ve derinlik gibi ana ölçüler yazılır. Ölçüler şekli karıştırmayacak düzende ve mümkün olduğu kadar şeklin dışında olmalıdır. İlk ölçü, resimden 7-12 mm uzakta başlar diğer ölçü çizgileri 5-8 mm aralıklarla devam eder. Ölçü çizgilerini başlangıç ve bitim noktalarını sınır çizgileri belirler. Ölçü okları ve sınır çizgileri sürekli ince çizgilerle (örneğin 0,30 mm ) çizilir.

### 1.4.3. Kesit ve Detayların Çizimi

Kesit ve detaylar enstrümanın nasıl yapıldığı hakkında bilgi verir. Kesit ve detaylar net resim üzerinde belirtilen yerlerden alınarak 1/1 ölçeğinde çizilir ve gerekli taramalar yapılır. Kesitler 1/10 ölçeğinde, detaylar ise 1/1 ölçeğinde çizilir. Çizilen kesit ve detaylar üzerinde gerekli kısımlarda taramalar ve işaretlemeler yapılır. Tarama çizgileri ince çizgilerle resmin ana çizgilerine karışmayacak şekilde yapılmalıdır.



#### 1.4.4. Kesitin Yönü ve Kesit Çizim Kuralları

Enstrümanlarda biri enine, diğeri boyuna olmak koşuluyla en az iki yönde kesit alınmalıdır. X-X doğrultusundaki kesitimiz enine, Y-Y doğrultusundaki kesitimiz ise enstrümanımızı boyuna kesecek şekilde seçilmelidir.

##### ➤ Kesit çizim kuralları

- Kesiti çizilen enstrümanın elamanlarının arkasında kalan elamanlar yokmuş gibi düşünülür fakat ifade edilmesi gerekiyorsa kesik çizgilerle ifade edilmelidir.
- Kesme düzleminin kestiği çizgilerin kesite girmeyen kısımlardan ayırt edilebilmesi için bu çizgiler daha kalın çizilmelidir.
- Kesite giren farklı elamanların birbirlerinden ayırt edilebilmesi için çizgi kalınlıkları da birbirinden farklı olmalıdır.
- Kesite giren elamanlar, cinsine uygun özellikte ve standartta taranmalıdır.
- Kesme düzleminin görüş alanında olup kesilmeyen enstrüman elemanlarının görünüşleri de çizilmelidir.
- Görünüşte kalan elamanları, kesit düzlemine olan uzaklıklarına göre çeşitli kalınlıklarda çizilmeli, görünen elamanın uzaklığı arttıkça çizgi inceltilmelidir.
- Kesitlerde kesme düzleminin arkasında kalan kısım yokmuş gibi düşünülür ve hiçbir zaman gösterilmez.
- Kesit resmi, ön görünüşte kesme düzleminde adlandırılan harflerle adlandırılmalıdır ve çizim ölçeği yazılmalıdır. X-X KESİTİ ÖLÇEK:1/1 gibi.

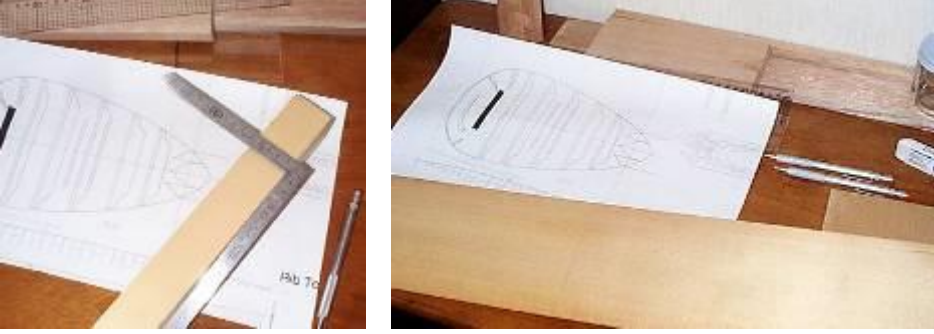
##### ➤ Kesit çiziminde işlem sırası

- Gerekli çizim araç ve gereçler hazırlanır.
- Görünüşte kalan enstrüman elamanları çizilir.
- Eskiz kâğıdı masaya yapıştırılır.
- Gerekli ölçülendirmeler yapılır.
- Kesiti çizilecek enstrümanın görünüşleri masaya yapıştırılır.
- Kesit resminin taramaları yapılır.
- Kesitte kalan enstrüman elamanları çizilir.
- Yazıları ve açıklamaları yazılır.
- İşin son kontrolü yapılır.

#### 1.5. Şablonların Hazırlanması

Projesi tamamlanmış işin üretimine geçilebilmesi için form şablonlarının çıkarılması gerekir. Form şablonları boy formu, en formu ve alt form olmak üzere üç çeşittir. Proje resmi (eskiz kâğıdındaki net resimden) üzerinden karbon kâğıdı yardımıyla şablon malzemesine

aktarılan form şablonları, çizgi hatlarından kesilerek temizlenir. Sonraki işlerde de kullanılmak üzere numaralandırılır.



**Resim 1.5: Kartona aktarılmış lavta ön formu**

### **1.5.1. Şablon Yapımında Kullanılan Malzemeler**

Şablonlar kolay temin edilebilecek, rahat işlenebilecek ve uzun süre saklanabilecek dayanıklılıkta malzemelerden yapılır. Şablon malzemesi ince ve hafif olmalıdır. Çalışan kişiyi yormamalıdır. Bu nitelikleri taşıyan her türlü tabaka, levha hâlindeki çeşitli malzemeler şablon olarak kullanılabilir. Piyasada şablon yapımında genellikle karton, plastik, çinko-alüminyum, kontrplak-MDF malzemeler kullanılır.

### **1.5.2. Şablonların Kesilmesi ve Temizlenmesi**

Tekne kalıbının yapımında kullanılacak olan şablonların elde edilmesinde oldukça dikkatli davranılması gerekir. Karbon kâğıdı ile aktarma sırasında ya da çizgi hatlarından keserken yapılacak herhangi bir yanlışlık, lavtanın formunun bozuk çıkmasına sebep olacaktır.

Şablon malzemesi karton veya yumuşak plastik ise makas ya da falçata ile direkt hat üzerinden pay vermeden kesmek gerekir. Eğer şablon malzemesi, ahşap ya da metal gibi sert plastik malzemeden ise uygun el testeresi ya da dekupaj makinesinde temizleme payı bırakarak kesilmelidir.

Şablonlar kesildikten ve temizlendikten sonra numaralandırılarak daha sonraki işlerde de kullanılmak üzere rutubetsiz ortamlarda kenar hatları zarar görmeyecek şekilde uygunca muhafaza edilir.



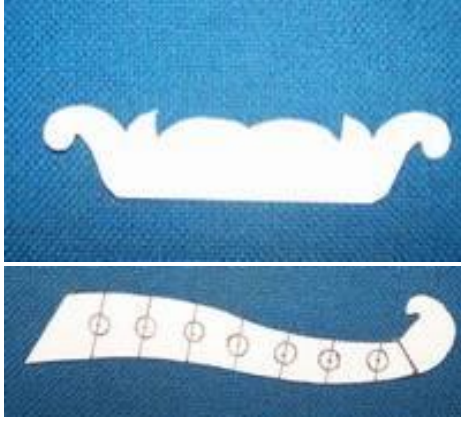
**Resim 1.6: Kartona çizilmiş şablonların maket bıçağı veya makasla kesilmesi**



**Resim 1.7: Lavta formunun karbon kâğıdıyla şablon malzemesine aktarılması**



**Resim 1.8: Şablonun temizlenmesi**



**Resim1.9: Burguluk yan şablonu ve eşik şablonu**

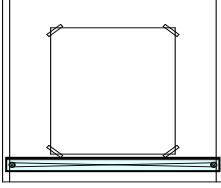


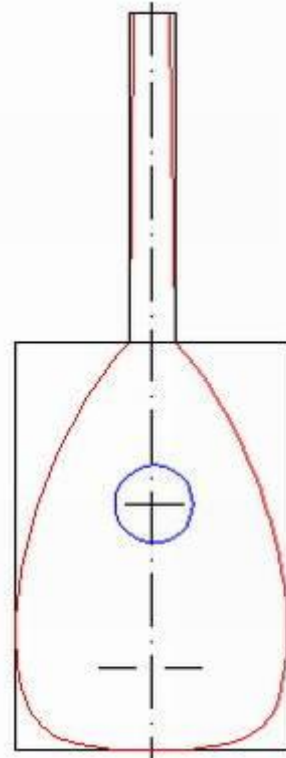
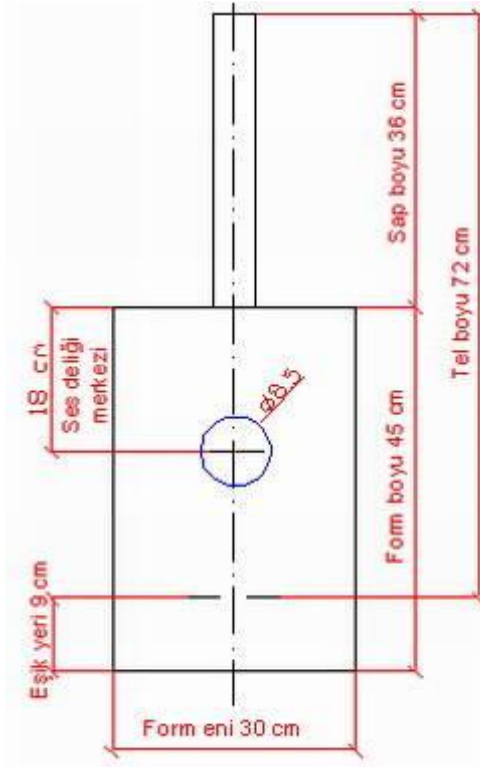
**Resim 1.10: Kafes şablonu**

Şablonların kesimi esnasında kenarlarda birtakım pürüzler kalır. Bu pürüzleri temizlemek için plastik çekiç, tahta tokmak, su zımparası, törpü ve eğe gibi araç ve gereçler kullanılır. Hangi araç veya gereci kullanacağımızı, şablon çıkarmada kullandığımız kesim yöntemi ve malzemenin cinsine göre belirleriz.

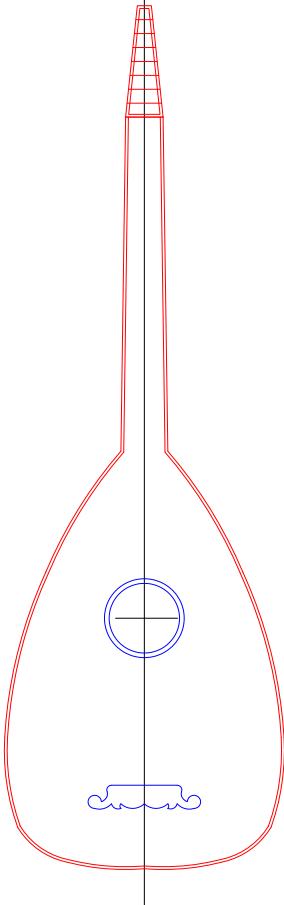
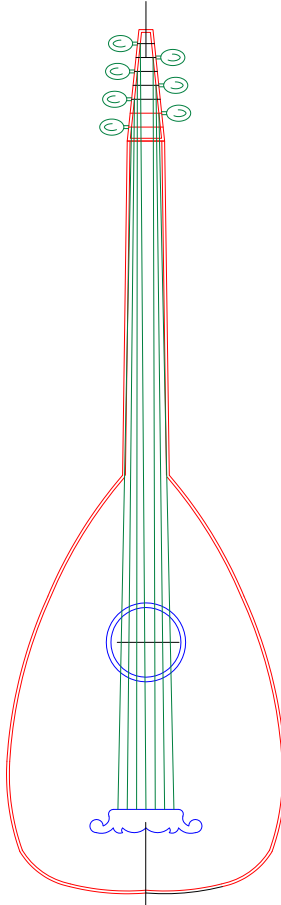
## UYGULAMA FAALİYETİ

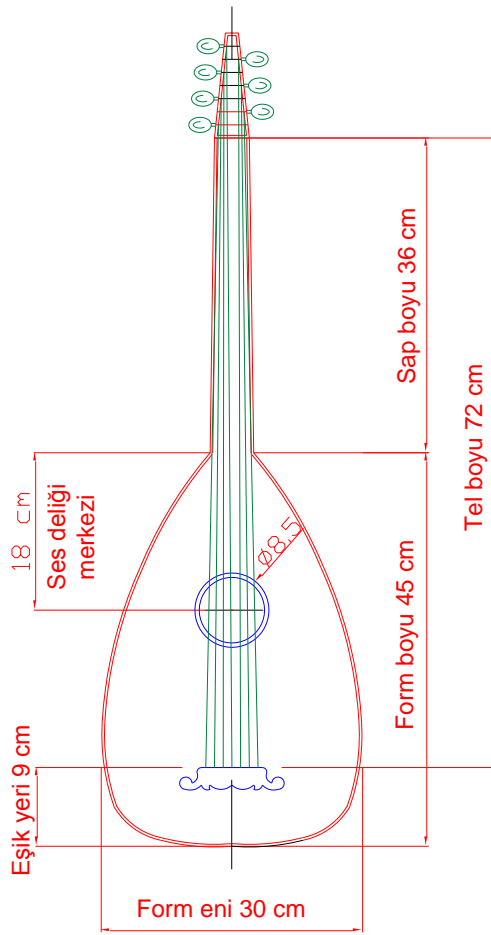
Aşağıdaki işlem basamakları ve önerileri takip ederek lavta yapımı için proje ve şablon hazırlayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Gerekli çizim araç ve gereçlerini hazırlayınız.</li> <li>➤ Eskiz kâğıdını masaya yapıştırınız.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bütün araç ve gereçlerin hazır olması uygulamayı kolaylaştıracaktır.</li> <li>➤ Eskiz kâğıdının yatay ve düşeyliğine dikkat ediniz.</li> <li>➤ Cismın dış ana hat çizgileri kalın, iç hat çizgileri ince, desen ve tarama çizgileri daha ince ve yumuşak kalem ile çizilmelidir.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Lavta formunu denge ve oranlara göre çiziniz (bk. Şekil: 1.6).</li> <li>➤ Lavta gövdesini, sap, ses kafesi yerlerini çiziniz (bk. Şekil: 1.7)..</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Lavta formunun standart lavta ölçülerine uygun olmasına dikkat ediniz.</li> <li>➤ Gövde çiziminde form ölçü çizgilerinden faydalanınız.</li> </ul>

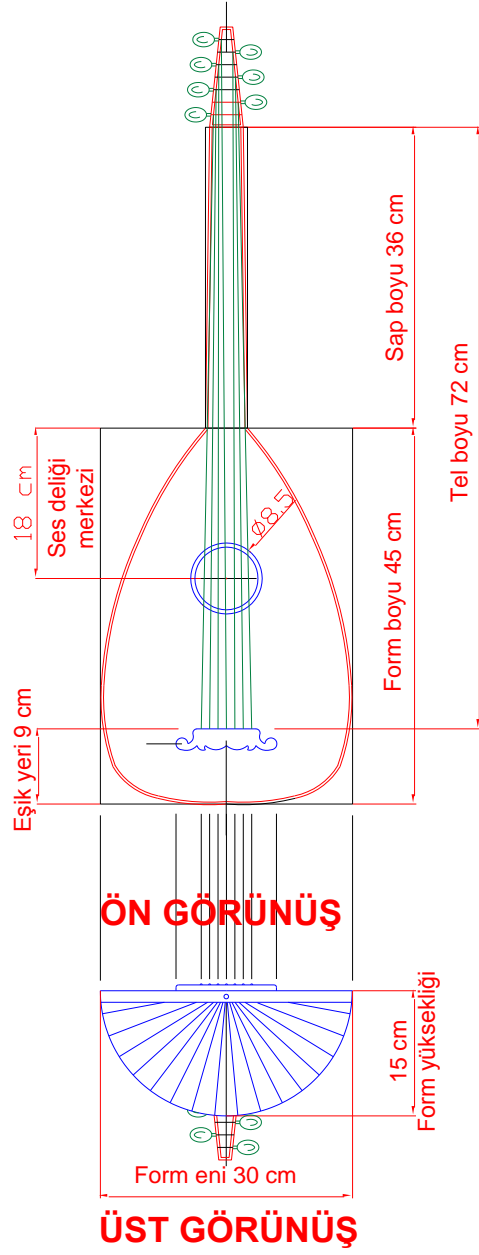


Şekil 1.6: Lavtanın form ölçüleri, denge ve oranları      Şekil 1.7: Lavtanın gövdesinin, ses kafesi ve sapının çizimi

<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Burguluk, eşik ve ses kafeslerini çiziniz (bk. Şekil: 1.8 ).</li> <li>➤ Burguluğu, burguları ve filatoyu çiziniz (bk. Şekil: 1.9).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Lavta sapının standart lavta ölçülerine uygun olmasına dikkat ediniz.</li> <li>➤ Eşik ve ses kafesleri çiziminde lavta denge ve oranlarından faydalanınız.</li> </ul>
	
<p><b>Şekil 1.8: Eşik, burguluk ve kafesin çizimi</b></p>	<p><b>Şekil 1.9: Burgular flato ve tellerin çizimi</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Lavtanın form ölçülerini yazınız, ölçülendiriniz (bk. Şekil: 1.10).</li> <li>➤ Ön görünüşten iz düşüm ışınlarını taşıyınız.</li> <li>➤ Alın yatay katlama çizgisini çiziniz.</li> <li>➤ Üst görünüşün gövde (tekne) ve dilimlerini çiziniz.</li> <li>➤ Ses deliğini çiziniz.</li> <li>➤ Form ölçülerini yazınız (bk. Şekil: 1.11).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Form yardımcı çizgilerini siliniz, uygun çizgi kalınlığını seçiniz.</li> <li>➤ Ölçülendirme ve norm yazı yazma kurallarını hatırlayınız.</li> <li>➤ İz düşüm taşıma kurallarını hatırlayınız.</li> <li>➤ Lavtaya üstten bakınız.</li> <li>➤ Lavta form eni ve form derinliğini çiziniz.</li> <li>➤ Görünüş adını yazınız.</li> </ul>



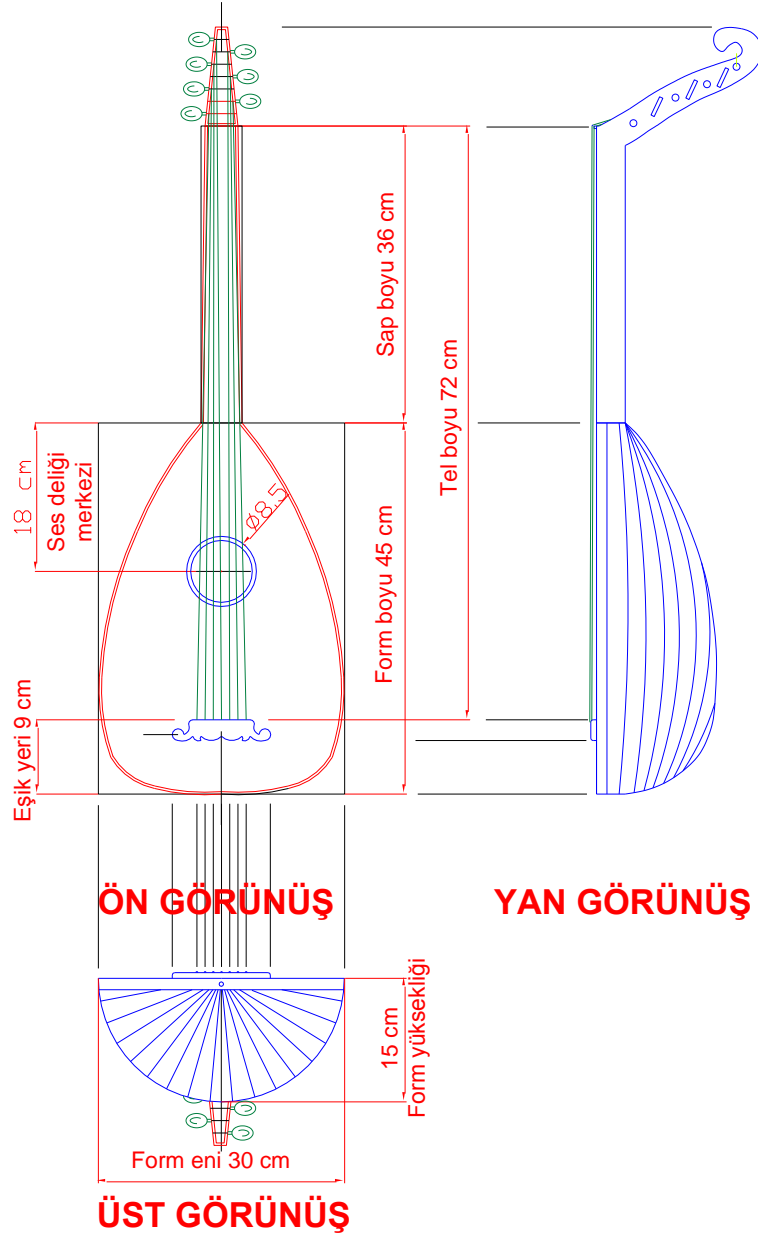
**Şekil 1.10: Lavtanın form ölçüleri ve ölçülendirilmesi**



**Şekil 1.11: Lavtanın ön görünüşünden üst görünüşünün çizilmesi**

- Ön ve üst görünüşten iz düşüm ışınları taşıyınız. Aynı işlemleri yaparak sol yan görünüşü çiziniz.
- Lavtayı ölçülendiriniz (bk. Şekil: 1.12).

- İz düşüm taşıma kurallarını hatırlayınız.
- Lavtaya sol yandan bakınız.
- Sırasıyla ön, üst ve sol yan görünüşe ölçü veriniz.



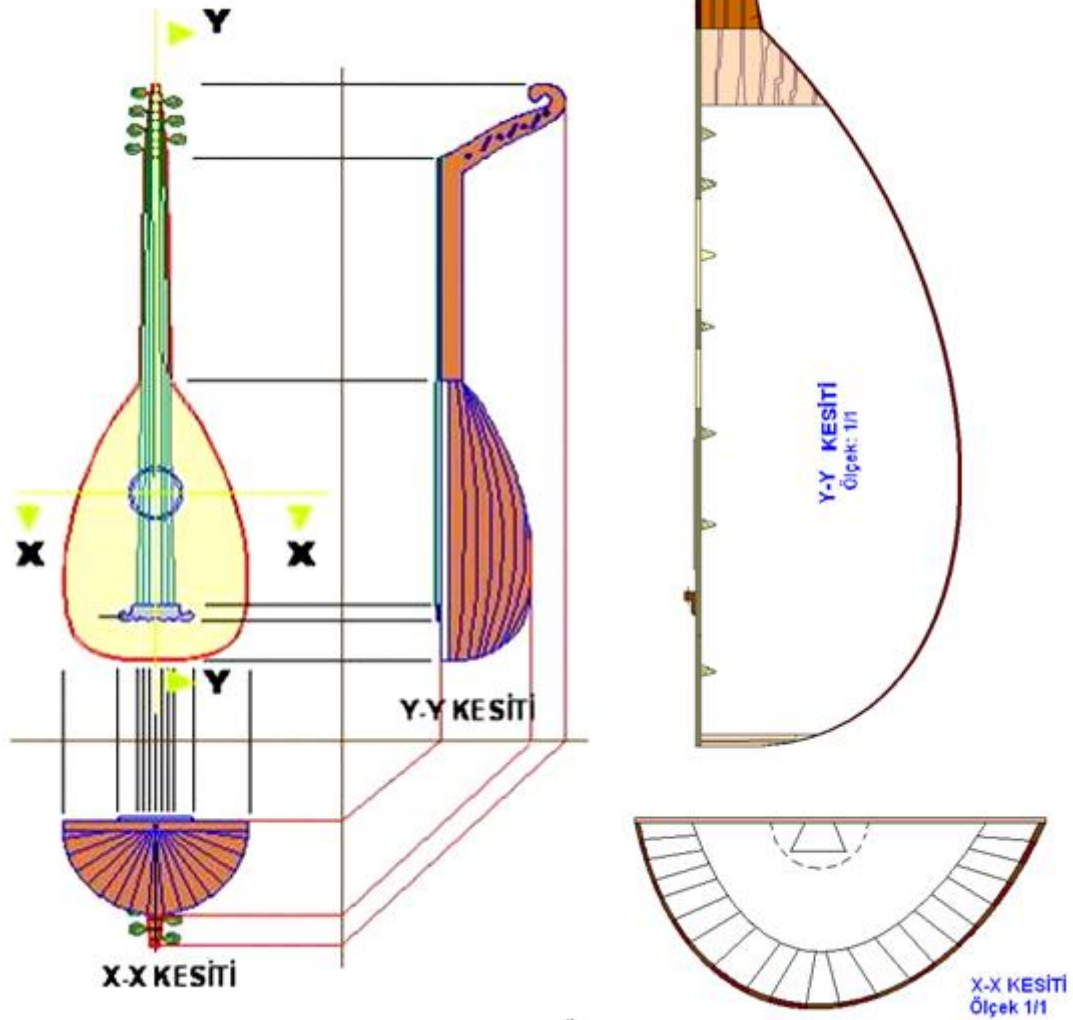
**Şekil 1.12: Lavtanın ön ve üst görünüşünden sol yan görünüş çizilmesi ve ölçülendirilmesi**

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Yatay (X-X) ve düşey (Y-Y) yönde kesit yerlerini belirleyiniz (bk. Şekil: 1.13).</li> <li>➤ Tarama ve renklendirme yapınız.</li> <li>➤ Lavtanın eleman isimlerini yazınız.</li> <li>➤ Bakış yönünü belirtiniz.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ İz düşüm taşıma kurallarını hatırlayınız.</li> <li>➤ Kesit çizme kurallarını uygulayınız.</li> <li>➤ Kesilen elemanı kalın çiziniz.</li> <li>➤ Görünüş olan elemanları ince çiziniz.</li> <li>➤ Önce yatay (x-x) yönünde kesiti çiziniz.</li> <li>➤ Sonra düşey (y-y) yönünde kesiti çiziniz.</li> </ul> |
|--|---|



- Kesit ve detaylarını 1/1 ölçekte çiziniz.
- Kesit isimlerini yazınız.

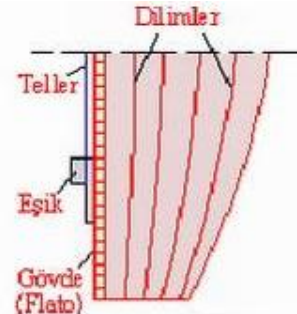
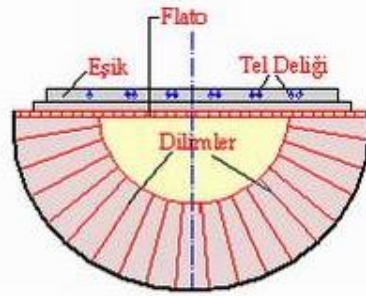
- Çizimi kontrol ediniz.



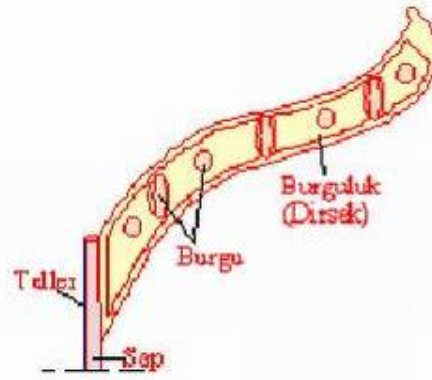
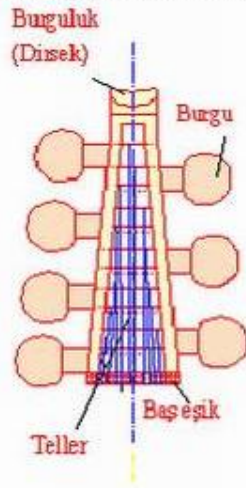
Şekil-1.13: Lavtanın X-X ve Y-Y yönünde kesitlerinin çizimi

- Önem arz eden yerleri belirleyiniz.
- Belirlediğiniz noktaları inceleyiniz.
- 1/1, 1/2 veya 1/5 ölçeklerinde çiziniz.
- Eleman isimlerini yazınız.
- Çizimi kontrol ediniz (bk. Şekil: 1.13).

- Özellikle birleşme yerleri ve ince işçilik gerektiren noktaları detaylandırınız (sap ucu, tekne sap birleşme yeri gibi).



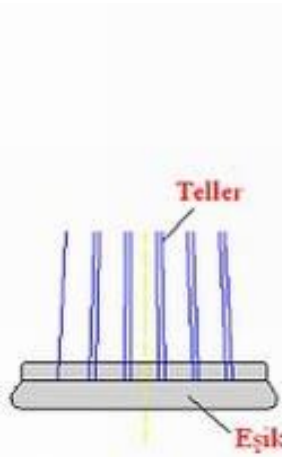
Üst Görünüş Ön Takoz Ve Eşik Detayı Sol yan Görünüş Eşik Detayı



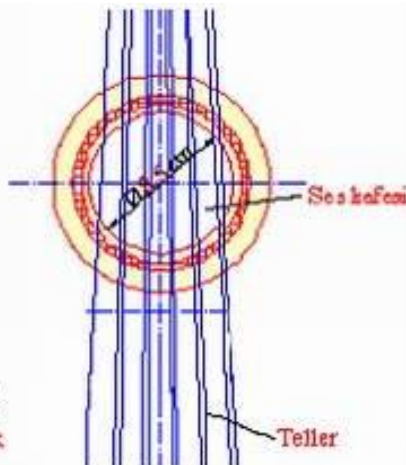
Ön Görünüş Burguluk Detayı

Sol yan Görünüş Burguluk Detayı

Şekil 1.14: Lavtaya ait detay resimleri



Ön Görünüş Eşik Detayı


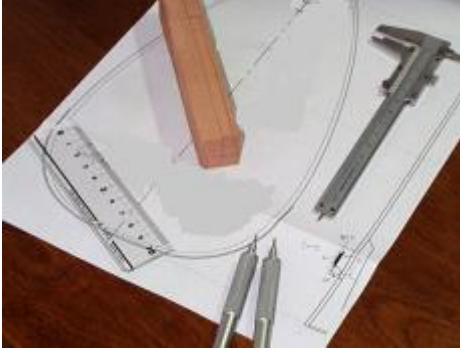



Ön Görünüş Ses kafesi Detayı



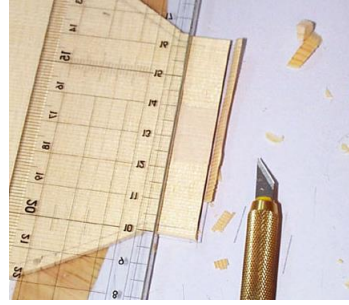
Mukavemet çitaları detayı

Şekil 1.15: Lavtaya ait detay resimleri

<p>➤ Şablon malzemesini seçiniz.</p> 	<p>➤ İş kıyafetinizi giyiniz.</p> <p>➤ Şablon malzemesi olarak çinko, alüminyum, pirinç plakalar ve formika gibi malzemeleri kullanabilirsiniz.</p> <p>➤ Şablon malzemesini çabuk deforme olmayacak malzemelerden seçiniz.</p> <p>➤ Kullanacağınız malzeme ve aletleri işleme başlamadan önce hazırlamanız işe yoğunlaşmanızı sağlayacaktır.</p>
<p>➤ Lavtanın 1/1 ölçekli üst tablo formunu şablon malzemesi üzerine kopyalayınız.</p>  <p>➤ Lavtanın 1/1 ölçekli sap formunu şablon malzemesi üzerine kopyalayınız.</p>  	<p>➤ Şablon yapımında elinizdeki 1/1 ölçekli resmi kopyalayarak şablon malzemesi üzerine aktarınız. Elinizdeki resmin zarar görmemesine dikkat ediniz.</p>   
<p>➤ Hazırlanan şablon malzemelerini kesiniz.</p>	<p>➤ Şablonu çizgi dışından kesiniz.</p>



- İş parçasını mengeneyle bağlayarak çalışınız.
- Kesim esnasında çizginin iç kısmına geçmemeye özen gösteriniz.



- Kesim işlemini kıl testeresiyle veya elde keserek yapabilirsiniz.
- Kenarların tesviye edilmesinde eğe ve zımpara kullanınız.

- Şablonların kenarlarını tesviye ediniz.



- Şablonun tesviyesini yaparken kırılmaması için şablonu iki parça arasına sıkıştırınız.
- Şablonları kullanmadan önce 1/1 resim üzerine koyarak kontrol ediniz.





## KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Gerekli çizim araç ve gereçleri hazırladınız mı?		
2. Eskiz kâğıdını masaya yapıştırdınız mı?		
3. Lavta formunu denge ve oranlara göre çizdiniz mi?		
4. Lavta gövdesi, sap ve ses kafesi yerlerini çizdiniz mi?		
5. Burguluğu, burguları ve filatoyu çizdiniz mi?		
6. Lavtanın form ölçülerini yazarak lavtayı ölçülendirdiniz mi?		
7. Ön görünüşten iz düşüm ışınları taşıdınız mı?		
8. Alın yatay katlama çizgisini çizdiniz mi?		
9. Üst görünüşün gövde (tekne) ve dilimlerini çizerek form ölçülerini yazdınız mı?		
10. Sol yan görünüşü çizerek lavtayı ölçülendirdiniz mi?		
11. Yatay (X-X ) ve düşey (Y-Y) yönünde kesit yerleri belirlediniz mi?		
12. Tarama ve renklendirme yaptınız mı?		
13. Lavtanın eleman isimlerini yazdınız mı?		
14. Bakış yönünü belirlediniz mi?		
15. Kesit ve detaylarını 1/1 ölçekte çizdiniz mi?		
16. Kesit isimlerini yazdınız mı?		
17. Önemli yerleri belirleyerek 1/1, 1/2 veya 1/5 ölçeklerinde çizdiniz mi?		
18. Çizimi kontrol ettiniz mi?		
19. Şablon malzemesini seçtiniz mi?		
20. Lavtanın 1/1 ölçekli üst tablo formunu şablon malzemesi üzerine kopyaladınız mı?		
21. Lavtanın 1/1 ölçekli sap formunu şablon malzemesi üzerine kopyaladınız mı?		
22. Hazırlanan şablon malzemelerini kestiniz mi?		
23. Şablonların kenarlarını 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. ( ) Telli çalgılar; bir tel titreşimiyle ses elde edilen çalgılardır.
2. ( ) Keman mızraplı bir çalgıdır.
3. ( ) Lavtanın en önemli özelliği uda göre daha uzun saplı olması ve perdeli olmasıdır.
4. ( ) Lavtadan en iyi tını mızrap kullanılarak elde edilemez.
5. ( ) Bas ve tenor lavta, lavta ailesindendir.
6. ( ) Oktav saplı lavtada sap dibi eşik yeri mesafesi tel boyunun yarısıdır.
7. ( ) Küçük boy lavtada  $D/5=5B$ 'dir.
8. ( ) İlk olarak enstrümanın ön görünüşü, sırasıyla üst ve sol yan görünüşleri çıkarılmalıdır.
9. ( ) Kesite giren farklı elamanların birbirlerinden ayırt edilebilmesi için çizgi kalınlıkları birbiriyle aynı olmalıdır.
10. ( ) Proje resmi (eskiz kâğıdındaki net resimden) üzerinden karbon kâğıdı yardımıyla şablon malzemesine aktarılan form şablonları, çizgi hatlarından kesilerek temizlenir.

## DEĞERLENDİRME

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

# ÖĞRENME FAALİYETİ-2

## AMAÇ

Uygun ortam sağlandığında tekniğine uygun olarak lavtanın malzemesi ve tutkalını hazırlayabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Lavta yapımında kullanılan ağaçları araştırınız.
- Lavta yapımında kullanılan tutkalları ve özelliklerini araştırınız.
- Araştırma işlemleri için internet ortamını kullanmanız gerekmektedir. Gezdiğiniz atölye ve görüştüğünüz kişilerden edindiğiniz bilgileri de arkadaşlarınızla sınıf ortamında paylaşınız.



Resim 2.1: Lavta yapım atölyesi

## 2. MALZEME VE TUTKAL

Projesi ve şablonu hazırlanmış lavtanın hangi malzemeden yapılacağına karar verilir. Daha sonra kullanılacak tutkal seçimi yapılır. Tutkal tekne imalatı esnasında hazırlanır.



Resim 2.2: Lavta yapımında kullanılan aletler ve atölyedeki görünümü



## 2.1. Lavta Yapımında Kullanılacak Ağacın Seçimi

Lavta yaparken kullanılan ağacın kuru olması gerekir. Müzik aletleri yapıcılığında kullanılan ağaç malzemelerin uzun süre yapımcıda kalmasında fayda vardır. Böylece hem malzemenin kullanılacağı yere göre hazırlanması kolaylaşır hem de bu malzemenin önceden kullanılarak deneme sonuçlarının alınmasını sağlar. Bu da sonraki kullanımlarda daha olumlu sonuçlar alınmasına imkân verir.



**Resim 2.3: Doğal yöntemle kurutulmuş, lavta yapımında kullanılacak ağaçlar**

Her enstrüman için sınırlı miktarda ağaç alınması yerine toptan malzeme alınarak kullanılan yerin seçilmesi önemlidir.

Enstrüman yapıcılığında enstrümanın kaliteli olması ve istenilen ses kalitesine ulaşılması açısından doğal kurutma yöntemiyle kurutulmuş ağaçlar kullanılmalıdır. Bu husus; kullanılacağı yer, yapısı, teknik açıdan iyi bir görünüm ve paralellik sağlaması için çok önemlidir. Çünkü lavtanın dilimlerinde ve ses tablosunda kullanılan parçaların rengi birbirine yakın ve uyumlu olmalıdır.



**Resim 2.4: Lavta yapımında kullanılmak üzere birbirine uyumlu seçilmiş ağaçlar**

Müzik aletlerinin iyi bir ses verme özelliğinin yanında yapı itibarıyla da estetik bir özelliği vardır. Sürekli göz önünde olacağından göze iyi hitap etmelidir.

Teknede ve ses tablosunda kullanılan ağaçların akustik özelliklerine göre lavta farklı ses renkleri üretir. Tekne ağacı, lavtanın sesinin şekillenmesinde önemli bir rol oynar ancak bir lavtada sesi üreten ana eleman ses tablosudur. Tekne, gerek ağacının cinsi gerekse formu ile ses tablosunu destekler. Dolayısıyla sesi sadece tekne ağacına endekslemek doğru değildir. Teknede kullanılan ağaçlar ve ses renkleri hakkında şöyle bir genel değerlendirme yapılabilir:

- Sert ağaçlar
- Wenge, paduk, pelesenk, bubinga, ovenkol, dut, zebrano
- Orta sertlikte ağaçlar
- Maun, sapelli, yerli ceviz, akçaağaç (kelebek)
- Yumuşak ağaçlar
- Ardiç, karaağaç, kestane

	Liriklik	Sızlaklık	Parlaklık	Dirilik	Renk Ayrışması	Volüm	Bas	Tiz
<b>Wenge</b>	İyi	İyi	Çok iyi	Çok iyi	Çok iyi	Çok iyi	İyi	Çok iyi
<b>Padouk</b>	Çok iyi	Çok iyi	Çok iyi	Çok iyi	Çok iyi	Çok iyi	Çok iyi	Çok iyi
<b>Pelesenk</b>	Çok iyi	Çok iyi	Çok iyi	Çok iyi	Çok iyi	Çok iyi	Çok iyi	Çok iyi
<b>Bubinga</b>	Çok iyi	İyi	İyi	Çok iyi	İyi	İyi	Çok iyi	İyi
<b>Ovenkol</b>	Çok iyi	İyi	İyi	Çok iyi	Çok iyi	Çok iyi	Çok iyi	İyi
<b>Dut</b>	Çok iyi	Çok iyi	Çok iyi	Çok iyi	Çok iyi	Çok iyi	Çok iyi	Çok iyi
<b>Zebrano</b>	İyi	İyi	İyi	İyi	İyi	İyi	Çok iyi	İyi
<b>Maun</b>	Çok iyi	Çok iyi	Çok iyi	Çok iyi	Çok iyi	Çok iyi	Çok iyi	Çok iyi
<b>Ceviz</b>	Çok iyi	İyi	İyi	İyi	İyi	İyi	Çok iyi	İyi
<b>Akçaağaç</b>	Çok iyi	Çok iyi	Çok iyi	Çok iyi	Çok iyi	İyi	Çok iyi	İyi
<b>Ardıç</b>	Çok iyi	Orta	Orta	Orta	Orta	Orta	İyi	Orta
<b>Kestane</b>	İyi	Orta	Orta	Orta	Orta	İyi	İyi	Orta
<b>Karaağaç</b>	İyi	İyi	Orta	Orta	Orta	İyi	İyi	Orta

Pelesenk olarak bilinen rosewood ağacı, üstün titreşim yeteneğinden dolayı birçok çalgı yapımında kullanılmaktadır ancak bilinçsiz kesimden dolayı yok olmak üzeredir. Pelesenk ağacının yerine kullanılacak sert nitelikteki ağaçlara başvurulmaktadır. Bunların başlıcaları bubinga (gül ağacı), kingwood, paduk, cocobolo, bocote, koa, wallnut, sapelli, mahogany 'dir. Aşağıda bazı değerli tropik ağaçlar görülmektedir.



Resim 2.5: İthal ağaçlar

## 2.2. Lavta Yapımı İçin Uygun Ağaçlar

Projede işin ölçü, biçim ve yapı (konstrüksiyon) açısından nitelikleri belirtilirken kullanılacak ağaç malzeme çeşitleri hakkında bir tasarı yapılmamışsa lavta imal edecek kişinin lavta yapımında kullanabileceği ağaç malzeme çeşitleri ve bunların birbirleriyle uyumu hakkında bilgi sahibi olması gerekir.

Lavta yapımında vazgeçilmeyen ağaçların başında ardıç gelir. Lavta yapımcıları ardıç ile kombinasyon oluşturacak ardıç-gül, ardıç-karaağaç, ardıç-armut, ardıç-çınar, ardıç-cevizden oluşan eşleşmeleri tercih etmektedirler (kiraz rengi tekneye, gül ağacı ses tablosu ve gül ağacı askı, kiraz klavye, kiraz sap takılması gibi).

Lavta teknesi; ceviz, maun, erik, kayısı, akçaağaç, kiraz gibi yerli ve magase, vengi, pelesenk gibi ithal ağaçlardan yapılmaktadır. En önemlisi üst tabladır. Seste başarı elde edebilmek için tablanın kaliteli ve çok kuru ladin ağacından yapılması gerekir ancak güzel ve yumuşak bir ses elde etmek için tabla kalın olmamalıdır çünkü ses molekülleri lavtanın teknesine aksedip tablaya yansiyarak titreşim sağlar.

Dilimler; genellikle maun, ceviz, paduk, vengi, nadiren de kelebek, erik veya zeytin ağacındandır. Lavta yapımında her kısım için farklı ağaç kullanıldığından bunları başlıklar hâlinde incelemekte fayda vardır.

### 2.2.1. Tekne İçin Uygun Ağaçlar

Lavtanın tekne kısmında kullanılan ağaç malzemeler, lavtanın renk ve desen yönünden genel görünümünü oluşturur. Bunun için tekne yapımında ve filatolarında kullanılan ağaç malzeme son derece önemlidir.

Lavta tekneleri çift ağaçtan dilimli ya da tek renk ağaçtan dilimler arası filatolu yapılıdır. Bunların dışında filatosuz ya da üç renk ağaçtan yapılanları da vardır. Tekne yapımında genellikle çınar, paduk, ceviz, maun, dut, pelesenk, vengi, kelebek gibi sert ağaçlar kullanılır.

Tekneler; sade, asorti (birbirini tamamlayan, uyumlu) ya da kontrast (birbirinin zıttı) renkte olurlar.

- **Sade tekneler:** Ceviz, gürgen, armut, kelebek, ardıç, erik, pelesenk, gül, paduk, makase, kayacık, maun, porsuk, kiraz gibi ağaçlardan yapılır.



Porsuk tekne

Kiraz tekne

Maun tekne

Paduk tekne

Resim 2.6: Tek renk tekneler

- **Asorti tekneler:** Erik-ceviz, pelesenk-erik, gül-pelesenk, ceviz-meşe, abanoz-gül, paduk-ceviz, vb. ağaçlardan yapılır.



Abanoz –pelesenk-maun

Akçaağaç-abanoz

Kızılçam-maun

Ceviz

Resim 2.7: Birbiriyle uyumlu iki veya üç farklı ağaçtan yapılmış tekneler

- **Kontrast tekneler:** Kelebek-gül, kelebek-abanoz, kelebek-ceviz, kelebek-erik, ardıç-maun, armut-ceviz vb. ağaçlardan yapılır.



Abanoz-pelesenk Kelebek-gül

Kiraz-Hint inciri

Çam-maun, ardıç-maun

**Resim 2.8: Birbiriyle uyumlu iki veya üç farklı ağaçtan yapılmış tekneler**

Tekne ve sap yapımında kullanılacak olan ağaçların tekstür yapısı (renk, desen ve doku yapısı) güzel olmalı, bükülebilme kabiliyeti iyi olmalıdır.

### 2.2.2. Sap İçin Uygun Ağaçlar

Lavtanın sapı kısa, geniş ve az kalındır. Sert ağaçtan bir tuş (klavye), genellikle abanoz ağacından olmak üzere icracının sol el parmaklarını bastığı yüzeyi kaplar.

Lavtanın sap kısmında kullanılan ağaçlar, sapın parçalarına göre değişiklik gösterir.

Sapta genellikle gül ağacı kullanılmaktadır. Gül ağacı da yurt dışından gelen bir ağaçtır. Pelesenk, abanoz gibi sert ithal ağaçları da genellikle tuş takımı, klavye ve burgu yapımında kullanılır.

Sap; masif taşıyıcı, klavye ve sırt kaplaması olarak üç parçadan oluşur.

- **Masif taşıyıcı:** Masif taşıyıcı sert, düzgün lifli ve kuru ağaçlardan hazırlanır. Genellikle kullanılan ağaç türü gürgen veya kayındır.



**Resim 2.9: Lavta masif taşıyıcı (kayın) kısmı, klavye kısmı, sap sırtı**

- **Klavye:** Teller, parmaklar ve tırnaklar klavye üzerinde sürekli baskı yapacağından burada kullanılacak ağacın aşınmaya dayanıklı, çok sert olması gerekir. Klavye kısmında, abanoz, pelesenk, vengi ve kayacık gibi ağaçlar kullanılır.
- **Sap sırtı:** Sapın sırt kısmında genellikle tekne ile aynı tür ağaçlar kullanılır.





Resim 2.10: Klavye kısmı (abanoz), ladin ve abanoz sap sırtı parçaları, sedef klavye

### 2.2.3. Kapak (Ses Tablosu) İçin Uygun Ağaçlar

Kapak ağacı bütün ön tablalar gibi reçineli ağaçtan yapılır. Daha çok çam ailesi ağaçlarından ladin ve köknar ağacı kullanılır. Bunların düzgün damar yapılı olanları tercih edilir. Yeterli genişlikte muntazam ağaç plakalar bulmanın zor olması sebebiyle sıklıkla yarı genişlikte plakalar kullanılır. Yoğunluk yönünde ikiye kesilen bu iki kısım, ince bir ağaç destekle (takoz) yapıştırılıp kuvvetlendirilerek birleştirilir.

Göğüs kapağının ortasında 9-10 cm çapında bir delik bulunur. Bu delik; oyulma bağa, boynuz, sedef, fil dişi gibi maddelerle süslenmiş bir kafesle kapatılır.



Kiraz

Ladin

Ardıç

Resim 2.11: Lavta ön kısmı (ses tablosu)

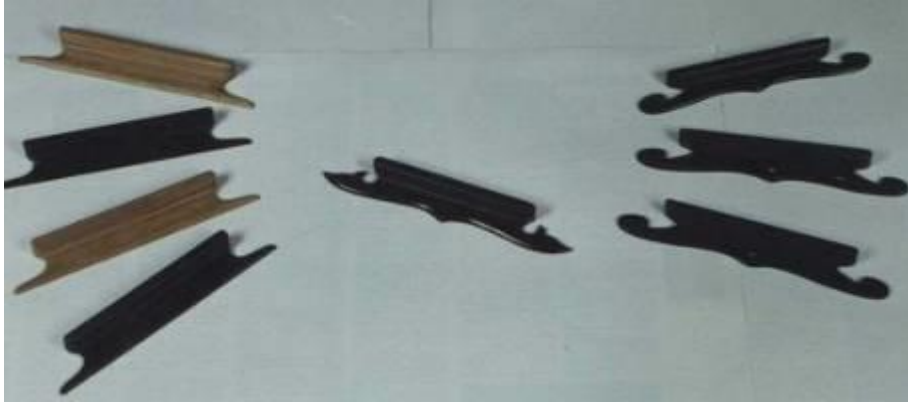
### 2.2.4. Diğer Kısımlar İçin Uygun Ağaçlar

- **Balkonlar:** Kapakta kullanılan ağacın aynısı kullanılır.
- **Ön ve arka takozlar:** Sık dokulu, kolay işlenebilen, hafif ağaçlardan yapılır. Ihlamur, kelebek, kayın bu ağaçlardan bazılarıdır.



**Resim 2.12: Ladin balkonlar ve kayın takozlar**

- **Alt eşik:** Sert ve genellikle koyu ağaçlardan hazırlanır. En sık kullanılan alt eşik ağacı abanozdur. Bundan başka ceviz, gül gibi ağaçlar da eşik yapımında kullanılır.



**Resim 2.13: Alt eşik örnekleri**

- **Üst eşik:** Üst eşik için en uygun gereç sığırın uyluk kemiğidir. Bunun dışında abanoz türü ağaçlar da kullanılır.
- **Mızraplık:** Kaplama ya da kaplumbağa kabuğundan yapılır. Kaplamaların çok değişik renkleri kullanılır. Kırmızı tonlar için pelesenk, gül, maun, sapelli, kiraz; koyu kahve tonlar için ceviz, abanoz, vengi gibi kapak ağacına göre koyu düşecek ağaçlar tercih edilir.



**Resim 2.14: Kemik üst eşik**



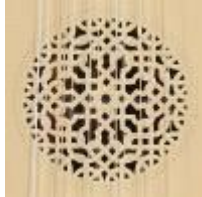
**Resim 2.15: Kiraz eşik, maun mızraplık**

- **Ayna:** Ayna kısmında teknede kullanılan ağacın aynısı ya da ona yakın bir renkte ağacın kaplaması kullanılır.



**Resim 2.16: Teknede uygulanan aynalar (pelesenk ve ladin)**

- **Ses kafesi:** Kafes yapımında kapak içi, bazen dekapaj kesim ile boşaltılırken genellikle sık dokulu, düzgün lifli, kolay işlenebilen ağaçlardan çember şeklinde ve filatolu olarak hazırlanır. Çember içlerinde ceviz, akçaağaç, ladin, köknar türü ağaçlar kullanılır.



**Resim 2.17: Paduk, ceviz, akçaağaç, ladin ve sedef kafes örnekleri**

- **Burguluk:** Tekne ve sapta kullanılan ağaç kullanılır. Tekne veya sap iki veya üç renkli ağaçtan yapılmış ise genellikle açık renkli olanı tercih edilir. Burguluğun iç kısmında genellikle kayın, akçaağaç, ıhlamur, köknar gibi açık renkli ağaçlar kullanılır.





**Resim 2.18: Değişik ağaçlardan burguluk örnekleri**

- **Burgu:** Ağaç, kemik, plastik veya metal gibi çok değişik malzemelerden piyasada hazır hâlde bulunur. Ancak atölyede yapılacaksa ağaç türü olarak sık dokulu, dayanıklı, sert ağaçlar tercih edilir. Genellikle abanoz, pelesenk, gül, ceviz gibi ağaçlar kullanılır.



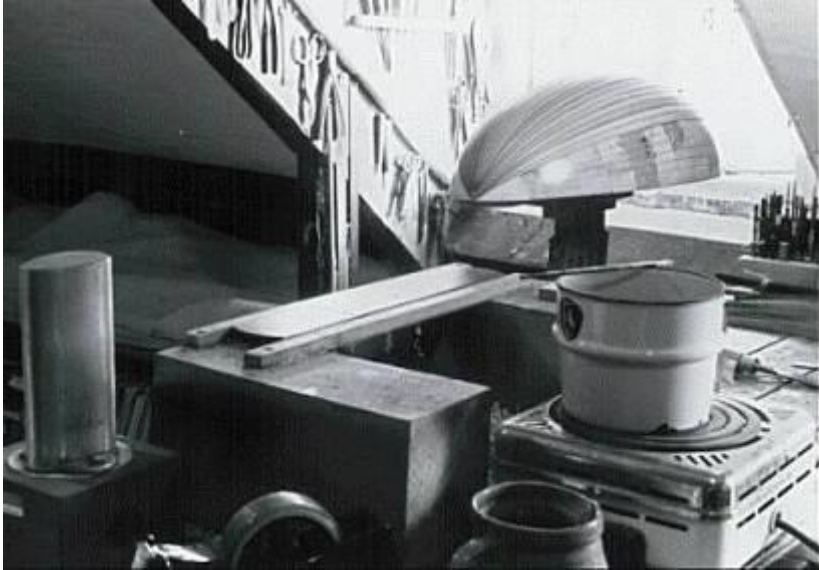
**Resim 2.19: Değişik ağaçlardan burgu örnekleri**

### Lavta örnekleri ve yapıldığı malzemeler

 <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ses tablosu: Ladin</li> <li>➤ Sapı: Abanoz</li> <li>➤ Askılar: Abanoz veya venge</li> <li>➤ Kakmaların etrafı: Mozaik</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Askılar ve müzik aleti sapı: Abanoz</li> </ul>
 <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ses tablosu: Pelesenk</li> <li>➤ Sapı: Gül</li> <li>➤ Askılar: Ladin</li> <li>➤ Kakmaların etrafı: Ladin ve mozaik</li> </ul>	  <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Rozetler: Paduk</li> <li>➤ Askılar: Abanoz</li> </ul>
 <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sapı: Ladin</li> <li>➤ Askılar: Ladin ve abanoz</li> <li>➤ Kakmaların etrafı: Ladin ve mozaik</li> <li>➤ Tekne: Akçaağaç ve pallisander</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sapı: Pallisander</li> <li>➤ Tekne: Ceviz</li> </ul>

 <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tekne: 25dilim pelesenk, kelebek (hareli),maun, armut, kiraz, vengi, çınar, ceviz vb.</li> <li>➤ Ses Tablosu: Ladin, köknar</li> <li>➤ Burgu: Abanoz, pelesenk</li> <li>➤ Kafes: Boynuz, bağ</li> <li>➤ Klavye: Abanoz</li> <li>➤ Özel: Sedef kaplama</li> <li>➤ Kafesler ve mızrap altlığı: Bağ</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tekne:19 dilim</li> <li>➤ Ses tablası: Yüksek kalite Kanada ladini</li> <li>➤ Klavye: Pelesenk</li> <li>➤ Burgular: Bobinga</li> <li>➤ Kafesler: Ladin</li> <li>➤ Filatolar: El yapımı mozaik</li> </ul>
--	--

### 2.3. Lavta Yapımında Kullanılacak Tutkalın Özellikleri



**Resim 2.20: Lavta gövdesi yapımı temel atölyesi (eğmeye yarayan demir, ters (baş aşağı) yüzey, tutkal kabı, lavta kalıbı)**

### 2.3.1. Glöten Tutkalı (Boncuk Tutkal)

Eski adı sıcak tutkaldır. Oysa glöten tutkalın soğuk kullanılanları da vardır. Sıcak glöten tutkal, udun yapışan tüm kısım ve yüzeylerinde kullanılır. Glöten, hayvanların deri ve kemiklerinde bulunan yumurta akı benzeri bir maddenin adıdır. Piyasada kemik tutkalı diye de bilinir. Hepsı deriden yapılanı, hepsı kemikten yapılanı ve deri-kemik karışımı olanları vardır. En ideal olanı %30 deri, %70 kemik karışımı glöten tutkaldır. Üretim sırasında kullanılan asit iyi arındırılmazsa tutkal, tanenli ağaçlarda (meşe, kelebek) leke yapar. Bunun dışında leke yapmaz.

Açık sarı (bal renginde) ve koyu kahve renkte olurlar. Glöten tutkal kaliteli ve taze ise kokusu rahatsız edici değildir. Kalitesiz ve bayat tutkal kötü kokar. Eskiden tabaka, parça ve toz hâlindeyken günümüzde piyasada en çok boncuk hâlde bulunur ve sandık ya da çuval içinde kilo ile satılır.

Glöten tutkalın sıcak tutkal oluşu, doğal yollarla elde edilişı, renk ve leke yapmaması ve ince yüzeylerde bile sağlam yapışması (Adezyonu güçlüdür.), onun enstrüman yapımlarında vazgeçilmez bir tutkal olmasını sağlamıştır. Ağaç işleri endüstrisinde kullanılırlılığını büyük oranda yitirmesine karşın çalgı yapımında hâlen en tercih edilen tutkal türüdür.

### 2.3.2. Glöten Tutkalın Hazırlanışı

Glöten tutkalı, eskiden bakır kaplarda hazırlanırken günümüzde genellikle çinko, alüminyum ve çelik malzemeden yapılmış çaydanlık benzeri kaplarda piknik tüpü ve ocak üzerinde hazırlanmaktadır ancak sıcak glöten tutkal bu iş için hazırlanmış tutkal kaplarında ve elektrikli ısıtıcılar üzerinde hazırlanmalıdır.



**Resim 2.21: Glöten (boncuk) tutkal - Elektrikli ısıtıcı - Tutkal kabı ve ocakta ısıtılması**

Küçük bir (demlik kabı) kaba, gerektiğı kadar boncuk tutkal koyulur, bunun üst hizasını iki cm geçecek kadar başka bir kaba soğuk su ilave edilir. Tutkal dolu kap, su dolu kabın üstünde bekletilerek tutkalın, sıcak suyun buharı ile yavaşça erimesi sağlanır. Alt kaptaki su bittikçe soğuk su ilavesi, üst kaptaki su bittikçe (Tutkal yanmaya başlar ve rengi değişir.) alt kaptan sıcak su ilavesi yapılır.

Tutkal, ateş üstünde 50-60 °C’de 5-6 saat kadar bekledikten ve iyice kaynaştıktan sonra artık kullanmaya hazırdır. Kullanmaya hazır tutkalın kaynatma işlemi durdurulur ancak çalışma süresince tutkal sürekli sıcak tutulur.



**Resim 2.22: Hazırlanan tutkalın ısıtıcı üzerinde bekletilmesi**

➤ **Tutkal uygulamasında dikkat edilmesi gereken hususlar**

- Tutkal yeteri kadar hazırlanmalıdır.
- Hazır tutkallar, ana kaptan başka bir kaba boşaltılmalıdır.
- Yapıştırılacak parçalar, yağ ve tozdan arındırılmalıdır.
- Ek yerleri birbirine iyi alıştırılmalıdır.
- Tutkalın açık zamanı geçmeden iş parçası sıkıştırılmalıdır ve yüzeye dengeli basınç uygulanmalıdır.
- Tutkal yüzeye dengeli (homojen) dağılmalıdır.
- Tutkalın fazla akıcı-sulu olmamasına dikkat edilmelidir.
- Tutkalın ağzı açık bırakılmamalıdır.
- Kullanılan araçlar temizlenmelidir.
- Taşan tutkallar, hafif nemli bir bez ile temizlenmelidir.

### **2.3.3. Tutkal Sürme Araçları**

Glüten tutkal, deri bandajlı hayvan kılından yapılmış fırçalarla ya da yapay fırçalarla yüzeye sürülür. Demir çemberli fırçalar, tutkalın bozulmasına neden olur. Bunun sebebi tutkalın bünyesinde bulunan asit, demirle birleşerek tutkalın rengini karartır, bağlama gücünü azaltır. Bu yüzden deri veya plastik bandajlı fırça kullanılır.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamaklarını ve öneriler göz önünde bulundurarak lavtanın malzemesini ve tutkalını hazırlayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Lavta yapımında kullanacağınız ağaç türlerini belirleyiniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Projede malzeme türleri belirtilmemişse seçtiğiniz malzemeleri projeye ekleyiniz.</li> <li>➤ Kesit ve detayların ilgili yerlerine malzeme adını yazınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ses tablosu için uygun ağaç seçiniz.</li> <li>➤ Eklentiler için uygun ağaçları seçiniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Seçilen ağacın renginin homojen olmasına dikkat ediniz.</li> <li>➤ Lifleri sık, birbirine paralel ve elyaf yönleri sap yönüne düz uzanan ağaçları tercih ediniz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tekne için uygun ağaç seçiniz.</li> <li>➤ Sap için uygun ağaç seçiniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kolay işlenebilen, orta sertlikte, gözenekli ağaçları tercih ediniz.</li> <li>➤ Seçilen ağacın kolay zımparalanmasına ve kolay verniklenmesine dikkat ediniz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Glüten tutkalını soğuk suya koyunuz.</li> <li>➤ Tutkal kaplarından büyük olana suyu, küçük olana glütene koyunuz.</li> <li>➤ Tutkalı eriterek kullanıma hazırlayınız.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Günlük ihtiyacınız kadar tutkal hazırlayınız. Böylece tutkal bayatlamaz ve yapışma gücü azalmaz.</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tutkalı soğuk suda 4-8 saat bekletip yumuşatınız.</li> <li>➤ Tutkalı ısıtırken iç içe geçen bakır kapları kullanınız.</li> <li>➤ Tutkalı direk olarak ısıya maruz bırakmayınız (Tutkalın yapışma gücü zayıflar.).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tutkalın kalan kısmını çöpe dökünüz.</li> <li>➤ Sıcak su ile tutkal kabını ve diğer araçları iyice temizleyiniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tutkalı sürekli sabit bir sıcaklıkta kullanınız. Akışkanlığını her zaman kontrol ediniz.</li> <li>➤ İşinizi bitirdiğinizde ısıtıcıyı kapatınız. Elektrik fişini çekiniz veya gazı kesiniz.</li> <li>➤ Kalan tutkal, kap içinde donmadan tutkal kabını temizleyiniz. Temizleme işini bekletmeyiniz.</li> <li>➤ Artık tutkalları lavabo vb. atık su gider borularına boşaltmayınız.</li> </ul>



## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri “**Evet**” ve “**Hayır**” kutucuklarına ( X ) işareti koyarak kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Lavta yapımında kullanacağınız ağaç türlerini belirlediniz mi?		
2. Ses tablosu için uygun ağaç seçtiniz mi?		
3. Eklentiler için uygun ağaçları seçtiniz mi?		
4. Tekne için uygun ağaç seçtiniz mi?		
5. Sap için uygun ağaç seçtiniz mi?		
6. Glüten tutkalını soğuk suya koydunuz mu?		
7. Tutkal kaplarından büyük olana suyu, küçük olana glütene koydunuz mu?		
8. Tutkalı eriterek kullanıma hazırladınız mı?		
9. Tutkalın kalan kısmını çöpe döktünüz mü?		
10. Sıcak su ile tutkal kabını ve diğer araçları iyice temizlediniz 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. ( ) Tekne ağacı lavtanın sesinin şekillenmesinde önemli rol oynar ancak bir lavtada sesi üreten ana eleman ses tablosudur.
2. ( ) Tekne ve sap yapımında kullanılacak olan ağaçların tekstür yapısı ve bükülebilme kabiliyeti önemli değildir.
3. ( ) Sap; masif taşıyıcı, klavye ve sırt kaplaması olarak üç parçadan oluşur.
4. ( ) Kapak, bütün ön tablalar gibi reçineli ağaçtan yapılır. Bunun için çam ailesi ağaçlarından ladin ve köknar kullanılır.
5. ( ) Alt eşik, yumuşak ve genellikle açık renk ağaçlardan hazırlanır.
6. ( ) Burgu; ağaç, kemik, plastik veya metal gibi çok değişik malzemelerden piyasada hazır hâlde bulunur.
7. ( ) Göğüs kapağının ortasında 9–10 cm çapında bir delik bulunur. Bu delik, oyulma bağa, boynuz, sedef, fil dişi gibi maddelerle süslenmiş bir kafesle kapatılır.
8. ( ) Lavta teknesinin yapımında arzu edilirse plastik tutkal kullanılabilir.
9. ( ) Lavta yapımında kullanılan tutkal sıcak glüten tutkaldır.
10. ( ) İş bitiminden sonra kalan tutkal katılaştıktan sonra sökülerek ana kaba aktarılır.

## DEĞERLENDİRME

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



# MODÜL DEĞERLENDİRME

Lavta projesi ve şablonunu hazırlayanız.

## KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
<b>Proje ve Şablon</b>		
1. Gerekli çizim araç ve gereçleri hazırladınız mı?		
2. Lavta formunu denge ve oranlara göre çizdiniz mi?		
3. Lavta gövdesi, sap, ses kafesi, burguluk yerlerini çizdiniz mi?		
4. Lavtanın form ölçülerini yazarak ölçülendirdiniz mi?		
5. Yatay (X-X ) ve düşey (Y-Y) yönünde kesit yerleri belirlediniz mi?		
6. Tarama ve renklendirme yaparak eleman isimlerini yazdınız mı?		
7. Kesit ve detaylarını 1/1 ölçekte çizerek isimlerini yazdınız mı?		
8. Şablon malzemesini seçtiniz mi?		
9. Lavtanın 1/1 ölçekli üst tablosunu ve sap formunu şablon malzemesi üzerine kopyaladınız mı?		
10. Hazırlanan şablon malzemelerini keserek tesviye ettiniz mi?		
<b>Malzeme ve tutkal</b>		
11. Lavta yapımında kullanacağınız ağaç türlerini belirlediniz mi?		
12. Tutkal kaplarından büyük olana suyu, küçük olana glütene koydunuz mu?		
13. Sıcak su ile tutkal kabını ve diğer araçları iyice temizlediniz mi?		
14. Tutkalın kalan kısmını çöpe döktünüz mü?		

## 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	Doğru
2	Yanlış
3	Doğru
4	Yanlış
5	Doğru
6	Doğru
7	Yanlış
8	Doğru
9	Yanlış
10	Doğru

## ÖĞRENME FAALİYETİ 2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Yanlış
3	Doğru
4	Doğru
5	Yanlış
6	Doğru
7	Doğru
8	Yanlış
9	Doğru
10	Yanlış

## KAYNAKÇA

- AFYONLU A.Sefa, **Ağaç İşleri Takım ve Makine Bilgisi**, MEB, İstanbul, 2002.
- DİNÇEL Kemal, Zafer IŞIK, **Ağaç İşleri Teknik Resmi**, MEB, İstanbul, 1978.
- GÜRTEKİN Ali, Mehmet OĞUZ, **Mobilya ve Dekorasyon Gereç Bilgisi**, MEB, İstanbul, 2002.
- KARABABA Hüseyin, **Anadolu Nefesi Bağlama Tarihçesi**, Ankara, 2005.
- ŞANIVAR Nazım, İrfan ZORLU, **Ağaç İşleri Gereç Bilgisi**, MEB, İstanbul, 1980.