

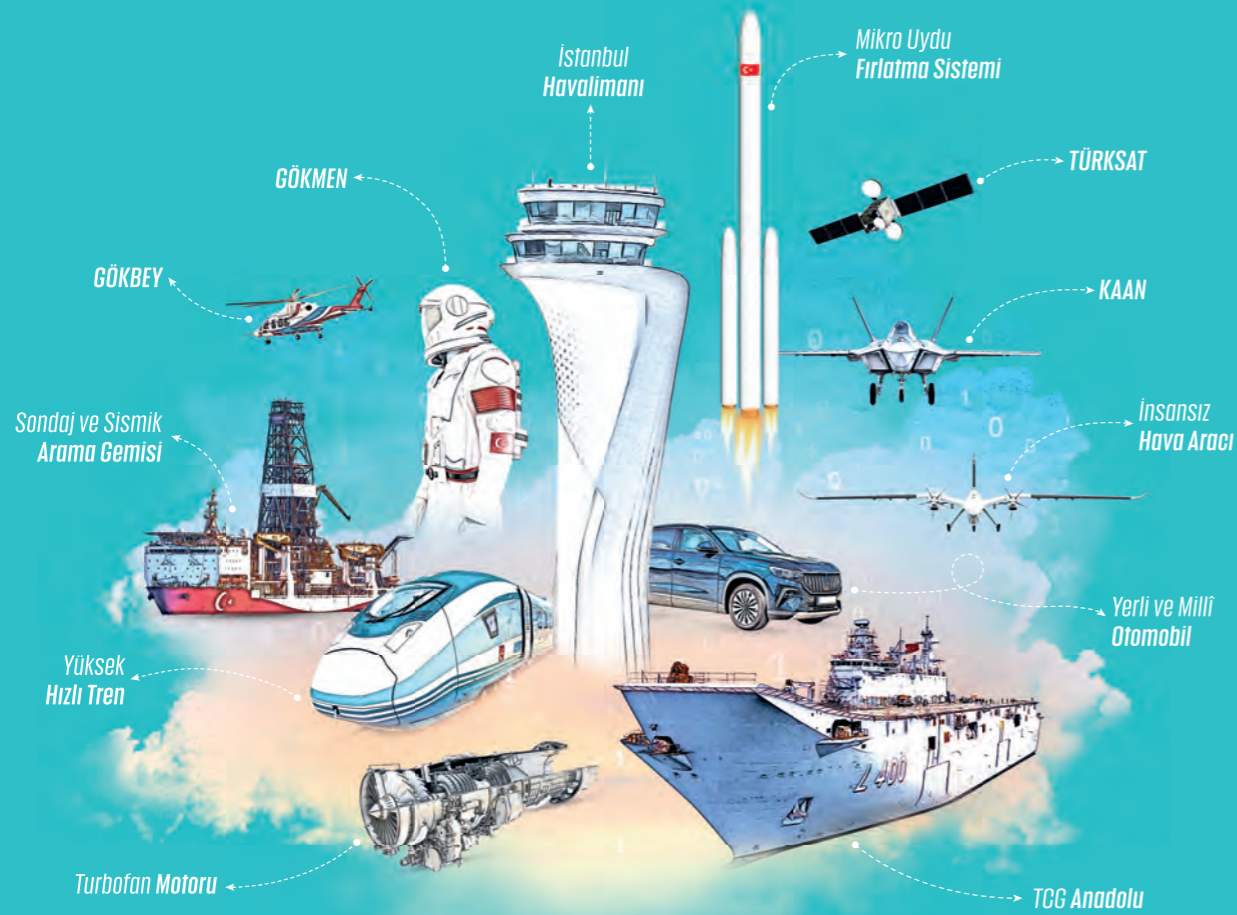
# Bu kitaba sığmayan daha neler var!

**eba**  
www.eba.gov.tr



Karekodu okut, bu kitapla  
ilgili EBA içeriklerine ulaş!

## Teknoloji Yolculuğumuz



**BU DERS KİTABI MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞINCA  
ÜCRETSİZ OLARAK VERİLMİŞTİR.  
PARA İLE SATILAMAZ.**

ISBN: 978-975-11-7130-6

Bandrol Uygulamasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmeliğin Beşinci Maddesinin İkinci Fıkrası Çerçevesinde Bandrol Taşınması Zorunlu Değildir.

MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ

11-12 DERS  
MATERİYALI

## DİJİTAL TASARIM

DİJİTAL TASARIM

11-12  
DERS MATERİYALI



**MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ**

# **DİJİTAL TASARIM**

**11-12  
DERS MATERYALİ**

**YAZARLAR**

Ahmet KARBUKAN

Emrah BIÇAK

İsmail MERTEK



MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI.....8352  
YARDIMCI VE KAYNAK KİTAPLAR DİZİSİ.....2244

Her hakkı saklıdır ve Millî Eğitim Bakanlığına aittir. Ders materyalinin metin, soru ve şekilleri kısmen de olsa hiçbir surette alınıp yayımlanamaz.

**HAZIRLAYANLAR**

**Dil Uzmanı**

Fatma BENLİ

**Program Geliştirme Uzmanı**

Yusuf ŞARLAK

**Ölçme ve Değerlendirme Uzmanı**

Hatice GÜRDİL EGE

**Rehberlik Uzmanı**

Ahmet ÖNAL

**Görsel Tasarım Uzmanı**

Cem Emrah GÜN

ISBN: 978-975-11-7130-6

Millî Eğitim Bakanlığının 24.12.2020 gün ve 18433886 sayılı oluru ile Meslekî ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğünce ders materyali olarak hazırlanmıştır.

**BASKI**

Ayrıntı Basım Yayım ve Mat. Hiz. Sanayi Ticaret A.Ş.

Saray Mahallesi 126. Cadde No: 20

Kahramankazan/Ankara

Sertifika No: 49599



## İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;  
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.  
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;  
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!  
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl?  
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl.  
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.  
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!  
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.  
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,  
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.  
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,  
Medeniyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın;  
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.  
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın;  
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı:  
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.  
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:  
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?  
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!  
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,  
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden İlâhî, şudur ancak emeli:  
Değmesin mabedimin göğsüne nâmâhrem eli.  
Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-  
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,  
Her cerâhamdan İlâhî, boşanıp kanlı yaşım,  
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'sım;  
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalan sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!  
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.  
Ebediyyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl;  
Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyyet;  
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

**Mehmet Âkif Ersoy**

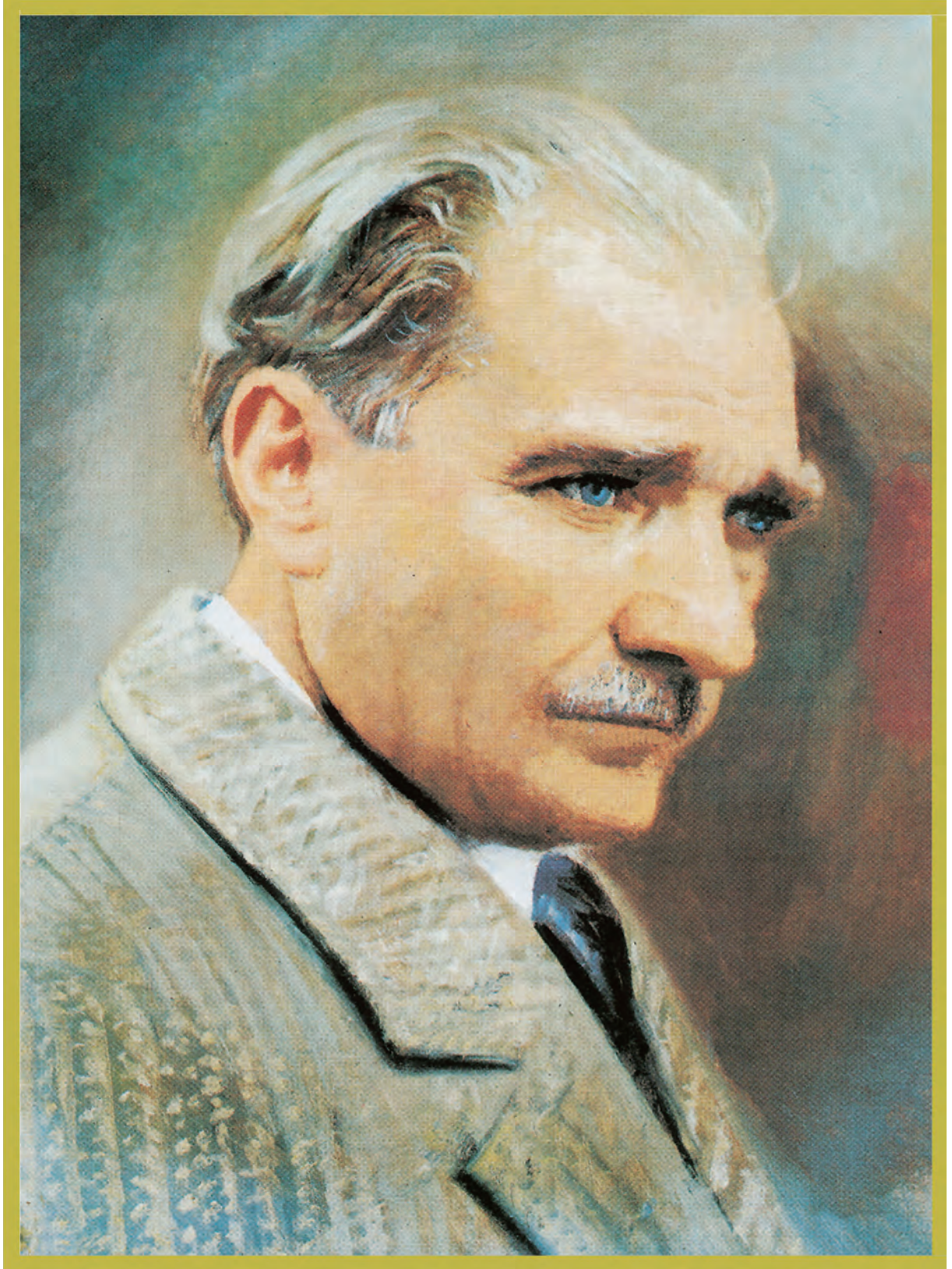
## GENÇLİĞE HİTABE

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinedir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyecek dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namüsaid bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK



DERS MATERYALİNİN TANITIMI .....	11
----------------------------------	----



<b>1. ÖĞRENME BİRİMİ: DİJİTAL TASARIM .....</b>	<b>13</b>
<b>1.1. TASARIM ARAÇLARI .....</b>	<b>14</b>
1.1.1. Profil Hesabı Düzenleme.....	14
1.1.2. Çizim Programı Ortamı .....	16
1.1.3. Yeni Proje Oluşturma.....	16
<b>1.2. ÇALIŞMA DÜZLEMİ İŞLEMLERİ .....</b>	<b>17</b>
1.2.1. Çalışma Ortamına Nesne Ekleme .....	19
<b>1.3. ŞEKİLLERLE ÇALIŞMA .....</b>	<b>24</b>
1.3.1. Gruplama ve Grup Çözme.....	24
1.3.2. Bir şekilden başka bir şekli çıkararak yeni şekil oluşturma.....	26
1.3.3. Şekilleri Hizalama.....	27
<b>1.4. İÇE AKTARMA.....</b>	<b>37</b>
1.4.1. Var Olan Bir Çalışmayı İçe Aktarma .....	37
<b>1.5. DIŞA VEYA 3D YAZICIYA AKTARMA .....</b>	<b>39</b>
1.5.1. Yapılan Çalışmayı Üç Boyutlu Yazıcı İçin Dışa Aktarma.....	40
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....</b>	<b>42</b>



<b>2. ÖĞRENME BİRİMİ: İÇERİK YÖNETİM SİSTEMİ .....</b>	<b>43</b>
<b>2.1. İÇERİK YÖNETİM YAZILIMI .....</b>	<b>44</b>
2.1.1. İçerik Yönetim Yazılımı Kurulumu .....	44
<b>2.2. YÖNETİM PANELİ .....</b>	<b>49</b>
2.2.1. İçerik Yönetim Yazılımı Yönetim Paneli.....	50
2.2.2. İçerik Yönetim Yazılımında Genel Ayarlamalar .....	50
<b>2.3. İÇERİK VE KATEGORİ İŞLEMLERİ.....</b>	<b>53</b>
2.3.1. Yazılar.....	53
2.3.2. Kategoriler .....	55
2.3.3. Etiketler .....	57
<b>2.4. MENÜ VE SAYFA İŞLEMLERİ .....</b>	<b>57</b>
2.4.1. Menülerin Önemi .....	57
2.4.2. Sayfa İşlemleri .....	60
2.4.3. Diğer Araçlar.....	62
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....</b>	<b>66</b>



<b>3. ÖĞRENME BİRİMİ: ANİMASYON HAZIRLAMA .....</b>	<b>67</b>
<b>3.1. YAZILIMI ÇALIŞTIRMA .....</b>	<b>68</b>
<b>3.2. EKRAN İLE GÖRÜŞ ALANINDA HAREKET EDEBİLME .....</b>	<b>69</b>
<b>3.3. STANDART ŞEKİLLERİ ÇALIŞMA DÜZLEMİNE EKLEME VE EKLENEN ŞEKLİN PARAMETRİK ÖZELLİKLERİNİ DEĞİŞTİRME.....</b>	<b>74</b>
<b>3.4. TASARIM ARAÇLARI .....</b>	<b>87</b>
<b>3.5. MODİFİYE ARAÇLARI.....</b>	<b>96</b>
3.5.1. Array (Dizi) Değiştiricisi.....	96
3.5.2. Bevel (Eğimli Yüzey) Değiştiricisi.....	100
3.5.3. Subdivision Surface (Yüzeyleri Alt Bölümlere Ayırma) Değiştiricisi. 102	

3.6. KAPLAMA (DOKULANDIRMA).....	122
3.7. 3D ANİMASYONUN TEMELLERİ.....	135
3.8. SAHNEYE KAMERA, IŞIK EKLEME VE RENDER (ÇIKTI) ALMA.....	146
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	164
KAYNAKÇA .....	168
CEVAP ANAHTARI .....	170

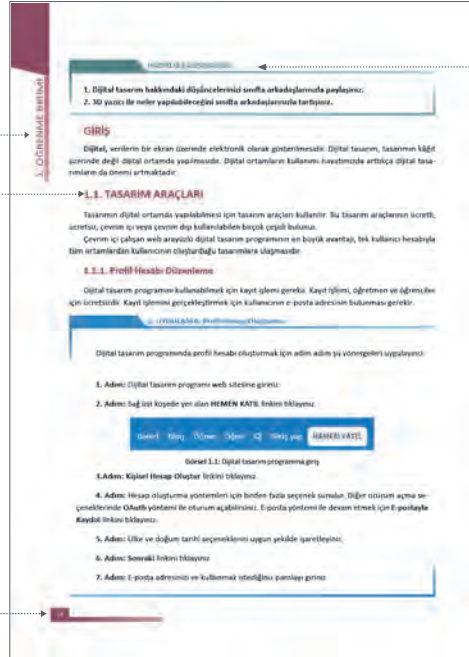


Öğrenme biriminin numarasını gösterir.

Öğrenme biriminin konularını gösterir.

Öğrenme biriminin adını gösterir.

Öğrenme biriminin anahtar kelimelerini gösterir.



Derse başlamadan önce yapılacak hazırlıkları gösterir.

Öğrenme biriminin numarasını gösterir.

Konu başlıklarını gösterir.

Sayfa numarasını gösterir.



# 1. ÖĞRENME BİRİMİ DİJİTAL TASARIM

## KONULAR

- 1.1. TASARIM ARAÇLARI
- 1.2. ÇALIŞMA DÜZLEMİ İŞLEMLERİ
- 1.3. ŞEKİLLERLE ÇALIŞMA
- 1.4. İÇE AKTARMA İŞLEMİ
- 1.5. DIŞA AKTARMA İŞLEMİ

## ANAHTAR KELİMELER

- Dijital tasarım
- 3D yazıcı
- Filament



## HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

1. Dijital tasarım hakkındaki düşüncelerinizi sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.
2. 3D yazıcı ile neler yapılabileceğini sınıfta arkadaşlarınızla tartışınız.

## GİRİŞ

**Dijital**, verilerin bir ekran üzerinde elektronik olarak gösterilmesidir. Dijital tasarım, tasarımın kâğıt üzerinde değil dijital ortamda yapılmasıdır. Dijital ortamların kullanımı hayatımızda arttıkça dijital tasarımların da önemi artmaktadır.

### 1.1. TASARIM ARAÇLARI

Tasarımın dijital ortamda yapılabilmesi için tasarım araçları kullanılır. Bu tasarım araçlarının ücretli, ücretsiz, çevrim içi veya çevrim dışı kullanılabilen birçok çeşidi bulunur.

Çevrim içi çalışan web arayüzlü dijital tasarım programının en büyük avantajı, tek kullanıcı hesabıyla tüm ortamlardan kullanıcının oluşturduğu tasarımlara ulaşmasıdır.

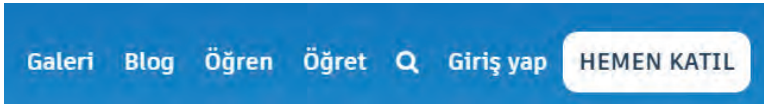
#### 1.1.1. Profil Hesabı Düzenleme

Dijital tasarım programını kullanabilmek için kayıt işlemi gerekir. Kayıt işlemi, öğretmen ve öğrenciler için ücretsizdir. Kayıt işlemini gerçekleştirmek için kullanıcının e-posta adresinin bulunması gerekir.

### 1. UYGULAMA: Profil Hesap Oluşturma

Dijital tasarım programında profil hesabı oluşturmak için adım adım şu yönergeleri uygulayınız:

1. **Adım:** Dijital tasarım programı web sitesine giriniz.
2. **Adım:** Sağ üst köşede yer alan **HEMEN KATIL** linkini tıklayınız (Görsel 1.1).



**Görsel 1.1:** Dijital tasarım programına giriş

3. **Adım:** **Kişisel Hesap Oluştur** linkini tıklayınız.

4. **Adım:** Hesap oluşturma yöntemleri için birden fazla seçenek sunulur. Diğer oturum açma seçeneklerinde **OAuth** yöntemi ile oturum açabilirsiniz. E-posta yöntemi ile devam etmek için **E-postayla Kaydol** linkini tıklayınız.

5. **Adım:** Ülke ve doğum tarihi seçeneklerini uygun şekilde işaretleyiniz.

6. **Adım:** **Sonraki** linkini tıklayınız.

7. **Adım:** E-posta adresinizi ve kullanmak istediğiniz parolayı giriniz.

**DİKKAT**

Şifre belirlerken güçlü şifre ölçütlerine uygun bir şifre oluşturulmalıdır. Güçlü şifre ölçütleri; en az 1 harf, 1 sayı, 8 karakter ve en az 3 farklı karakterden oluşur.

**8. Adım:** Hizmet şartlarını ve gizlilik beyanını okuyarak kabul ediniz.

**9. Adım:** **Hesap oluştur** linkini tıklayınız.

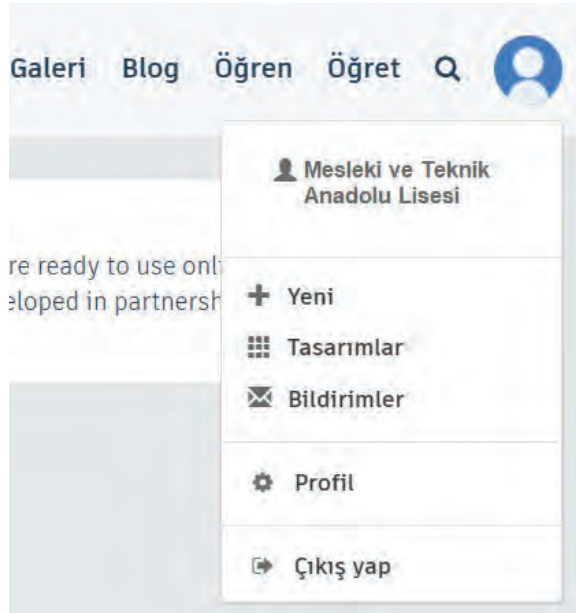
**2. UYGULAMA: Profil Hesabı Düzenleme**

Adımlarla verilen yönergelerle profil hesabı düzenleyiniz.

**1. Adım:** Kullanıcı hesabı ile oturum açınız.

**2. Adım:** Sağ üst köşede bulunan ikonu tıklayınız.

**3. Adım:** Aşağı açılır menüden **Profil** seçeneğini tıklayınız (Görsel 1.2).



**Görsel 1.2:** Profil hesabı düzenleme

**4. Adım:** Açılan penceredeki kişisel bilgiler bölümünden istenen bilgi ve dosyalar seçilir. Resim dosyasını, ekran adını, e-posta adresinizi, hakkınızdaki kısa bilgileri ve dijital tasarım programı kullanımına uygun rolü (Öğrenci, Öğretmen, Ebeveyn, Kendi kendinize) seçiniz.

**5. Adım:** **Değişiklikleri Kaydet** butonunu tıklayınız.

**6. Adım:** Ekranın üst bölümünde, hesap düzenleme işleminin tamamlandığını gösteren “Kullanıcı başarıyla kaydedildi.” mesajının çıktığından emin olunuz.

### 1.1.2. Çizim Programı Ortamı

Çizim programı, kolay anlaşılabilir bir arayüze sahiptir. Tasarım programına giriş yapıldıktan sonra Görsel 1.3'teki arayüz ekrana gelecektir.



Görsel 1.3: Çizim programı arayüzü

Sol menüden, yapılacak işleme göre seçilmesi gereken menüler şunlardır:

- Üç boyutlu tasarım yapılmak isteniyorsa **3D Tasarımlar** menüsü
- Arduino ile sanal devreler kurulmak isteniyorsa **Circuits** menüsü
- Kod blokları ile üç boyutlu tasarım yapılmak isteniyorsa **Kod Blokları** menüsü
- Daha önceden tamamlanmış eğitimler görüntülenmek isteniyorsa **Dersler** menüsü

Üst menüden, yapılacak işleme göre seçilmesi gereken menüler şunlardır:

- Çizim programına kayıtlı kullanıcıların paylaşımlarını incelemek ve kullanmak için **Galeri** menüsü
- Çizim programı ile ilgili çalışmalar incelenmek istenirse **Blog** menüsü
- Çizim programına yeni başlayanların kendi kendilerine öğrenme sağlayabilmeleri için **Öğren** menüsü
- Öğretmenlerin öğrenci gruplarını oluşturup takip edebilmeleri için **Öğret** menüsü
- Kullanıcı profili ile ilgili işlem yapılmak isteniyorsa **profil resmi**

Arayüzün orta alanı ise kullanıcı tarafından daha önceden oluşturulmuş tasarımların yer aldığı bölümdür.

### 1.1.3. Yeni Proje Oluşturma

Çizim programı, yeni oluşturulan her tasarıma otomatik olarak isim vermektedir. Kullanıcı, bu ismi değiştirerek tasarımlara istediği adı verebilmektedir. Yeni bir tasarım oluşturmak için **Yeni Tasarım Oluştur** sekmesini tıklamak yeterli olacaktır (Görsel 1.4).



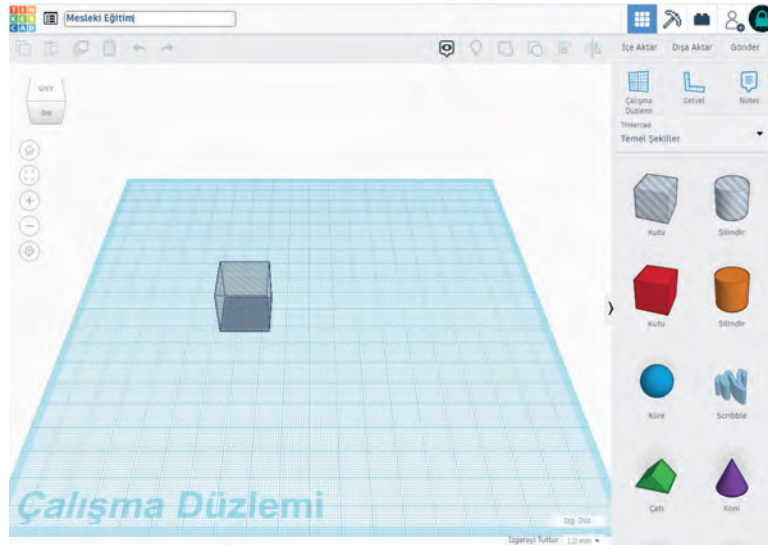
Görsel 1.4: Yeni proje oluşturma

**DİKKAT**

Kayıtlı tasarımlar üzerinde çalışmak için tasarım seçilerek **Bunu düzenle** sekmesine tıklanmalıdır.

## 1.2. ÇALIŞMA DÜZLEMİ İŞLEMLERİ

Dijital tasarım programı çalışma düzlemi, yeni tasarım oluştur sekmesi tıklanınca açılacaktır. Program, oluşturulan tasarıma otomatik isim verir. İstenirse bu ismin üzerine tıklanarak tasarımın adı değiştirilebilir (Görsel 1.5).



Görsel 1.5: Çalışma düzlemi

### 3. UYGULAMA: Çalışma Düzlemi Temel İşlem Kontrolleri

Çalışma düzleminde yer alan kontrolleri kullanmak için şu yönergeleri uygulayınız:

1. **Adım:** Yeni bir tasarım oluşturunuz.
2. **Adım:** Tasarımın adını **Mesleki Eğitim** olarak değiştiriniz.

**3. Adım:** Çalışma düzleminin sağ tarafında yer alan kutu şeklini çalışma düzlemine sürükleyerek ekleyiniz.

**4. Adım:** Çalışma düzleminde seçili şekli kopyalamak için **Kopyala (Ctrl+C)** düğmesini tıklayınız (Görsel 1.6).

**5. Adım:** Kopyalanan şekli yapıştırmak için **Yapıştır (Ctrl+V)** düğmesini tıklayınız (Görsel 1.6).

**6. Adım:** Çalışma düzleminde seçili şekli çoğaltmak için **Çoğalt ve tekrarla (Ctrl+D)** düğmesini tıklayınız (Görsel 1.6).

**7. Adım:** Çalışma düzleminde seçili şekli silmek için **Sil (Delete)** düğmesini tıklayınız (Görsel 1.6).

**8. Adım:** Son yapılan işlemleri geri almak için **Geri Al (Ctrl+Z)** düğmesini tıklayınız (Görsel 1.6).

**9. Adım:** Son yapılan işlemleri yinelemek için **Yinele (Ctrl+Y)** düğmesini tıklayınız (Görsel 1.6).



**Görsel 1.6:** Temel işlem kontrolleri

Tasarıma farklı açılardan bakmak, tasarımı kolaylaştıracaktır. Tasarımlara farklı açıdan bakmak için görünüm kontrolleri kullanılır.

#### 4. UYGULAMA: Çalışma Düzlemi Görünüm Kontrolleri

Çalışma düzleminde yer alan kontrolleri kullanarak görünümü değiştirmek için şu yönergeleri uygulayınız:

**1. Adım:** Yeni bir tasarım oluşturunuz.

**2. Adım:** Tasarımın adını **Milli Eğitim** olarak değiştiriniz.

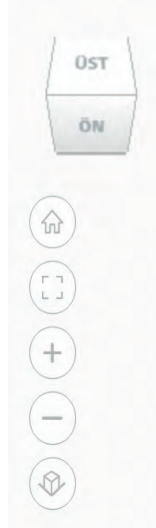
**3. Adım:** Çalışma düzlemine kutu ekleyiniz.

**4. Adım:** Çalışma düzleminin sol tarafında yer alan görünüm küpünü fare (mouse) ile yönlendirerek tasarım ortamının bakış açısını değiştiriniz.

**5. Adım:** Çalışma düzleminin tamamını görmek için **Ana Ekran görünümü** düğmesini tıklayınız.

#### DİKKAT

Nesneye bakış açısı, farenin sağ tuşuna basılı tutularak nesne hareket ettirildiğinde değiştirilebilir.



**Görsel 1.7:** Görünüm kontrol düğmeleri

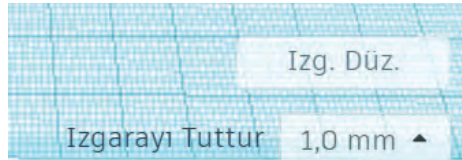
- 6. Adım:** Çizilen şekli ekrana sığdırmak için **Tümünü görünüme sığdır (F)** düğmesini tıklayınız.
- 7. Adım:** Çalışma düzleminin görünümünü yakınlaştırmak için **Yakınlaştır (+)** düğmesini tıklayınız.
- 8. Adım:** Çalışma düzleminin görünümünü uzaklaştırmak için **Uzaklaştır (-)** düğmesini tıklayınız.
- 9. Adım:** Çizilen şeklin iki boyutlu görünümüne geçmek için **Düz görünüme geç** düğmesini tıklayınız.

### DİKKAT

Çalışma düzlemini yakınlaştırmak veya uzaklaştırmak için farenin tekerleği de kullanılabilir.

**10. Adım:** Çalışma düzleminin boyutunu değiştirmek için çalışma düzleminin sağ alt tarafında bulunan **Izg. Düz.** düğmesini tıklayınız (Görsel 1.8).

**11. Adım:** Birimler bölümünü seçerek kullanılacak ölçü birimini ayarlayınız.



Görsel 1.8: Çalışma alanı ölçümleri

**12. Adım:** Genişlik ve uzunluk değerlerini tasarıma göre ayarlayınız.

### DİKKAT

Çizim programı, çalışma düzleminde genişlik ve uzunluk için maksimum 1000 mm ölçüsünü desteklemektedir.

**13. Adım:** **Izgarayı Güncelle** linkini tıklayarak çalışma düzlemi ölçülerini değiştiriniz.

**14. Adım:** Şekillerin taşınması sırasında, kılavuz çizgilerinin tutunma aralıklarını değiştirmek için **Izgarayı Tuttur** seçeneğini işaretleyiniz.

## 1.2.1. Çalışma Ortamına Nesne Ekleme

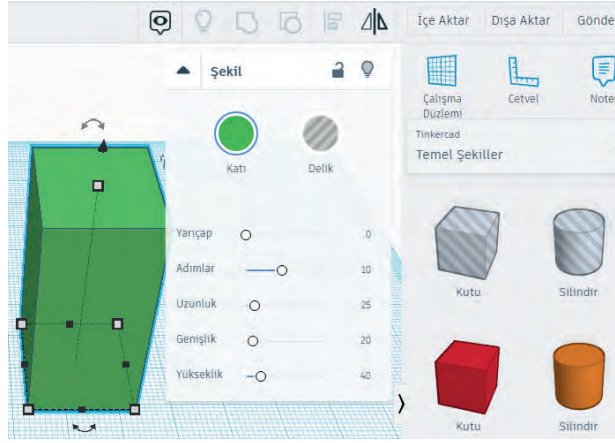
Çizim programı, üç boyutlu nesnelerin hemen hemen hepsini kullanıcıların hizmetine sunmaktadır. Şekiller, çalışma düzlemine eklenerek üzerinde işlem yapılabilir ve birden fazla şekille yeni şekiller tasarlanabilir.

Temel şekiller menüsü altında geometrik şekillerin üç boyutlu modelleri yer almaktadır. Metin ve sayılar menüsü altında üç boyutlu metin yazılmak istendiğinde kullanılacak modeller vardır. Karakterler menüsü altında tasarımlarda kullanılacak basit karakter tasarımları bulunmaktadır. Şekil oluşturucular altında ise tasarlanmış şekiller yer almaktadır.

## 5. UYGULAMA: Nesne Ekleme

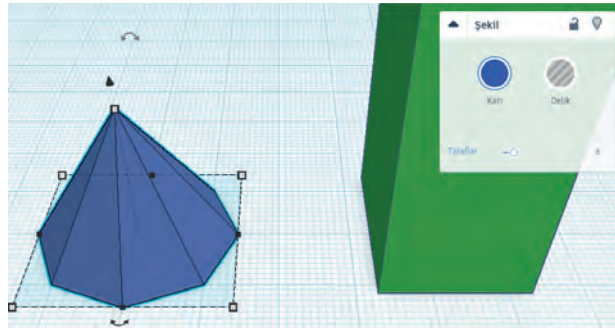
Çalışma düzlemine bir nesne eklemek ve nesnenin görünümünü değiştirmek için şu yönergeleri uygulayınız:

1. **Adım:** Yeni bir tasarım oluşturunuz.
2. **Adım:** Tasarımın adını **Şekil Yerleştirme** olarak değiştiriniz.
3. **Adım:** Çalışma düzlemine bir kutu ekleyiniz.
4. **Adım:** Şekil özelliklerinden kutunun rengini yeşil olarak değiştiriniz.
5. **Adım:** Uzunluğunu 25, genişliğini 20, yüksekliğini 40 mm olacak şekilde ayarlayınız (Görsel 1.9).



Görsel 1.9: Çalışma düzlemine kutu ekleme

6. **Adım:** Çalışma düzlemine bir piramit ekleyiniz.
7. **Adım:** Şekil özelliklerinden piramitin rengini mavi olarak değiştiriniz.
8. **Adım:** Piramidin köşe sayısını şekil taraflar özelliğinden 8 olarak değiştiriniz (Görsel 1.10).



Görsel 1.10: Çalışma düzlemine piramit ekleme

9. **Adım:** Çalışma düzlemine **text** ekleyiniz. Text olarak **doğruluk** yazınız.
10. **Adım:** Metnin rengini siyah olarak değiştiriniz.

**11. Adım:** Yazı tipini **Sans** seçiniz, yüksekliğini 15 olarak giriniz (Görsel 1.11).



**Görsel 1.11:** Çalışma düzlemine yazı ekleme

**12. Adım:** Karakter menüsünü seçiniz.

**13. Adım:** Çalışma düzlemine Hardhat (baret) karakterini ekleyiniz.

**14. Adım:** Baretin rengini beyaz yapınız.

**15. Adım:** Baretin altına **Önce iş güvenliği** yazınız (Görsel 1.12).



**Görsel 1.12:** Çalışma düzlemine karakter ekleme

## 1. SIRA SİZDE

Yeni bir tasarım oluşturunuz. Çalışma düzlemine temel şekillerden; koni, yuvarlak çatı, poligon, parabolit ve halka ekleyiniz. Eklediğiniz şekillerin renklerini ve boyutlarını değiştiriniz. Çalışma düzlemine ad, soyad ve okul adı ekleyiniz. Yazı tipini **Serif**, yüksekliğini 15 mm ve rengini mavi yapınız.

### Değerlendirme

Yapacağınız çalışma verilen kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

### Kontrol Listesi

Aşağıda listelenen ölçütlerden, öğrencide gözlemlenen ölçüt için **EVET**, gözlemlenmeyen ölçüt için **HAYIR** kutucuğunun altına (X) işareti koyarak işaretleyiniz.

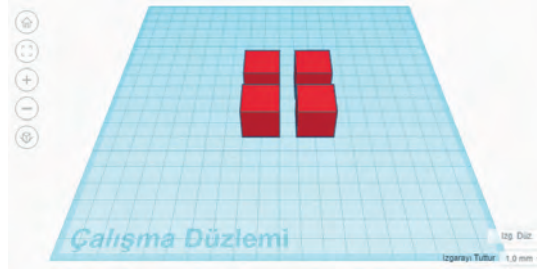
ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
1. Yeni tasarım oluşturdu.		
2. Çalışma düzlemine şekilleri ekledi.		
3. Şekillerin boyutlarını değiştirdi.		
4. Şekillerin renklerini değiştirdi.		
5. Çalışma düzlemine metinleri ekledi.		
6. Metinlerin yazı tipini değiştirdi.		
7. Metinlerin yüksekliğini ayarladı.		
8. Metinlerin rengini değiştirdi.		

Çalışma düzlemine eklenen nesnelere kopyalanabilir, taşınabilir, döndürülebilir veya yeniden boyutlandırılabilir.

### 6. UYGULAMA: Nesne Taşıma

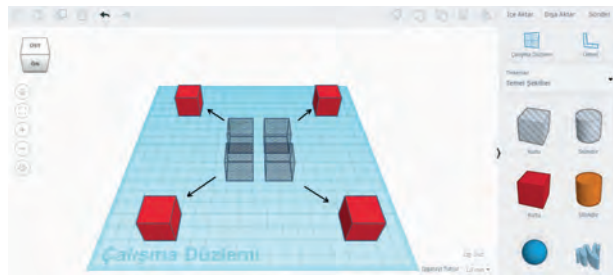
Çalışma düzlemine eklenen şeklin yerini değiştirmek için şu yönergeleri uygulayınız:

- 1. Adım:** Yeni bir tasarım oluşturunuz.
- 2. Adım:** Çalışma düzlemine dört tane kutu ekleyiniz (Görsel1.13).



**Görsel 1.13:** Çalışma düzlemine nesne ekleme

- 3. Adım:** Farenin sol tuşu yardımıyla her kutuyu çalışma düzleminin köşelerine taşıyınız (Görsel 1.14).

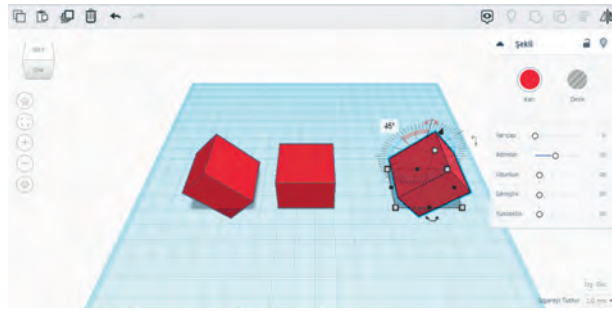


**Görsel 1.14:** Çalışma düzleminde nesne taşıma

## 7. UYGULAMA: Şekil Döndürme

Çalışma düzlemine eklenen şekli döndürmek için şu yönergeleri uygulayınız:

- 1. Adım:** Yeni bir tasarım oluşturunuz.
- 2. Adım:** Tasarımın adını **Şekil Döndürme** olarak değiştiriniz.
- 3. Adım:** Çalışma düzlemine yan yana üç tane kutu ekleyiniz.
- 4. Adım:** Döndürülmek istenen şekli seçiniz. Şekli döndürmek için tutamaçları kullanabilirsiniz.
- 5. Adım:** Döndürme işleminde en iyi görünümü elde etmek için çalışma düzlemini döndürünüz.
- 6. Adım:** Görsel 1.15'te görüldüğü gibi her şekli 45° döndürmek için eğri okları kullanınız.



Görsel 1.15: Çalışma düzleminde şekil döndürme

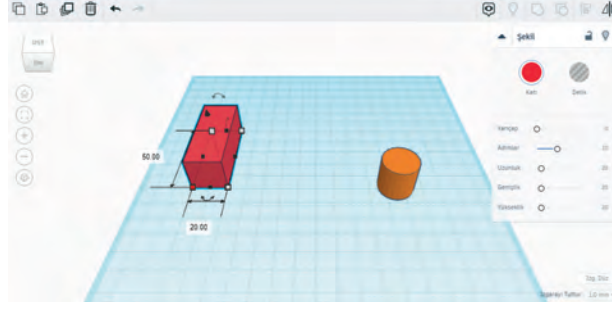
## DİKKAT

Fare yardımıyla yön tuşları tıklanınca görünen açı, çemberin içinden çevrildiğinde 22,5°lik açılarla dönecektir. Çemberin dışından çevrildiğinde 1°lik açılarla dönecektir.

## 8. UYGULAMA: Şekil Boyutlandırma

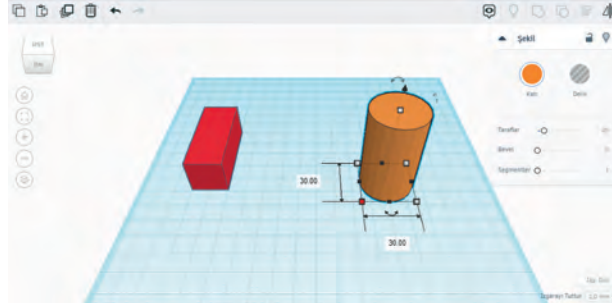
Çalışma düzlemine eklenen şekli boyutlandırmak için şu yönergeleri uygulayınız:

- 1. Adım:** Yeni bir tasarım oluşturunuz.
- 2. Adım:** Tasarımın adını **Şekil Boyutlandırma** olarak değiştiriniz.
- 3. Adım:** Çalışma düzlemine bir tane kutu, bir tane silindir ekleyiniz.
- 4. Adım:** Boyutlandırma işleminde en iyi görünümü elde etmek için çalışma düzlemini döndürünüz.
- 5. Adım:** Kutu şekli seçiniz ve yatay kenarının uzunluğunu 50 mm olacak şekilde boyutlandırınız (Görsel 1.16).



Görsel 1.16: Çalışma düzleminde şekil boyutlandırma

**6. Adım:** Silindiri seçiniz ve dairenin çapı 30 mm, yüksekliği ise 50 mm olacak şekilde boyutlandırınız (Görsel 1.17).



Görsel 1.17: Çalışma düzleminde şekil boyutlandırma

### 1.3. ŞEKİLLERLE ÇALIŞMA

Temel şekillerden faydalanarak çizim programında olmayan şekiller oluşturulabilir. Yeni şekilleri oluşturmak için şekiller birleştirilebilir veya çıkartılabilir.

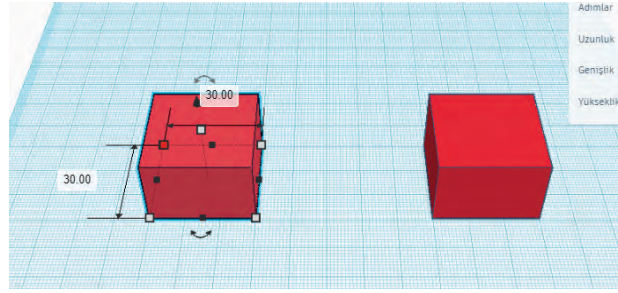
#### 1.3.1. Gruplama ve Grup Çözme

Temel şekillerle tasarım yapmak bazen yetersiz kalmaktadır. Temel şekiller birleştirilerek yeni şekiller oluşturulabilir.

### 9. UYGULAMA: Şekil Gruplama

Çalışma düzlemine eklenen şekilleri gruplandırmak için şu yönergeleri uygulayınız:

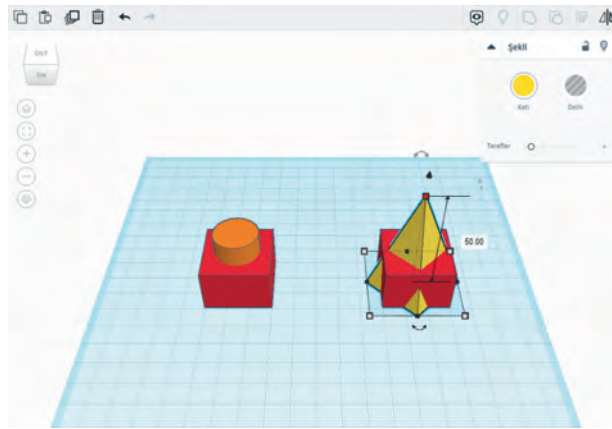
- 1. Adım:** Yeni bir tasarım oluşturunuz.
- 2. Adım:** Tasarımın adını **Şekil Gruplama** olarak değiştiriniz.
- 3. Adım:** Çalışma düzlemine iki tane kutu ekleyiniz ve 30x30x20 mm olacak şekilde boyutlandırınız (Görsel 1.18).



Görsel 1.18: Kutuları boyutlandırma

**4. Adım:** Kutuların ortasına gelecek şekilde çalışma düzlemindeki bir kutuya piramit, diğer kutuya ise bir silindiri ekleyiniz.

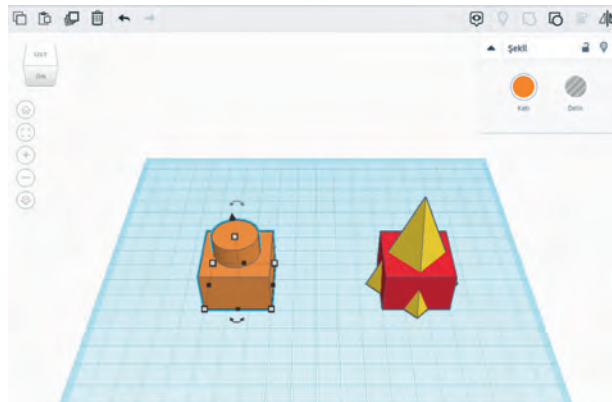
**5. Adım:** Silindiri 20x20x30 mm, piramiti 30x30x50 mm olacak şekilde boyutlandırınız (Görsel 1.19).



Görsel 1.19: Piramit ve silindiri boyutlandırma

**6. Adım:** Shift tuşuna basılı tutarak birinci kutuyu ve silindiri seçiniz.

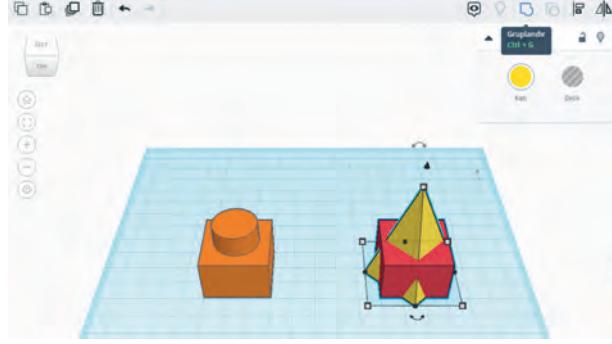
**7. Adım:** Üst menüden **Gruplandır (Ctrl+G)** düğmesini tıklayınız. Grup rengi, grup oluşturulurken seçilen ilk şekil ile eşleşecektir (Görsel 1.20).



Görsel 1.20: Kutu ve silindiri gruplama

**8.Adım:** **Shift** tuşuna basılı tutarak piramiti ve ikinci kutuyu seçiniz.

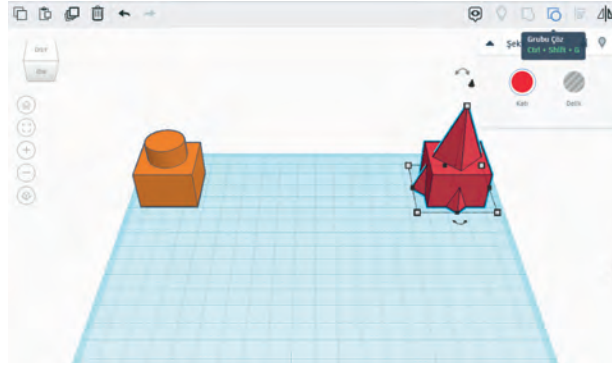
**9.Adım:** Üst menüden **Gruplandır (Ctrl+G)** düğmesini tıklayınız. Grup rengi, grubu oluşturulurken seçilen ilk şekil ile eşleşecektir (Görsel 1.21).



**Görsel 1.21:** Kutu ve piramiti gruplama

**10. Adım:** Gruplanan şekilleri çalışma düzleminin köşelerine taşıyınız.

**11. Adım:** Grubu çözmek için üst menüden **Grubu Çöz (Ctrl+Shift+G)** düğmesine tıklayınız (Görsel 1.22). Grup çözülünce şekiller eski renklerine dönecektir.



**Görsel 1.22:** Grup çözme

### 1.3.2. Bir şekilden başka bir şekli çıkararak yeni şekil oluşturma

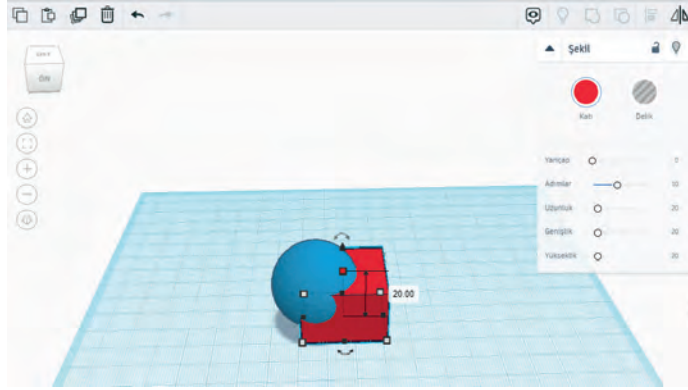
Şekil birleştirme işleminde bir şekil, başka bir şekilden eksiltme yoluyla çıkartılarak yeni şekiller oluşturulabilir.

#### 10. UYGULAMA: Şekil Çıkartma

Çalışma düzlemine eklenen şekillerde eksiltme işlemi yapmak için şu yönergeleri uygulayınız:

**1. Adım:** Yeni bir tasarım oluşturunuz.

2. **Adım:** Tasarımın adını **Şekil Çıkartma** olarak değiştiriniz.
3. **Adım:** Çalışma düzlemine bir küre ekleyiniz ve küreyi 30x30x30 mm olacak şekilde boyutlandırınız.
4. **Adım:** Çalışma düzlemine küre ile kesişecek şekilde bir kutu ekleyiniz.
5. **Adım:** Kutuyu 35x35x20 mm olacak şekilde boyutlandırınız (Görsel 1.23).



**Görsel 1.23:** Çalışma düzlemine küre ve kutu ekleme

6. **Adım:** Kutu şeklini seçiniz ve kutu özelliklerinden **Delik** özelliğini seçiniz.
7. **Adım:** **Shift** tuşuna basılı tutarak kutuyu ve küreyi seçiniz.
8. **Adım:** Üst menüden **Gruplandır (Ctrl+G)** düğmesini tıklayınız. Böylece küre şeklinden kutu şekli eksiltilmiş ve yeni bir şekil oluşturulmuş olur (Görsel 1.24).



**Görsel 1.24:** Oluşturulan yeni şekil

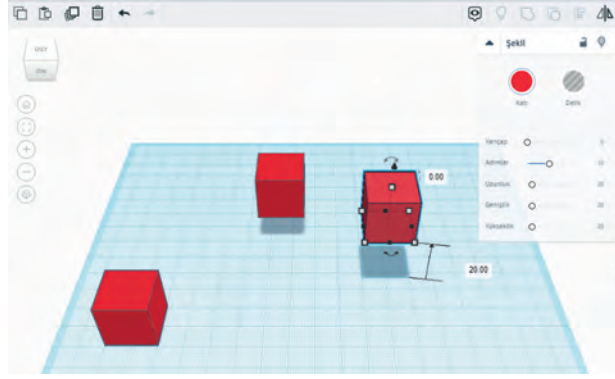
### 1.3.3. Şekilleri Hizalama

Hizalama seçeneği, bir şekil oluştururken şekilleri sıralamak için kullanıcılara yardımcı olmaktadır. Hizalama işlemi, yatay ve dikey olmak üzere iki şekilde yapılabilir.

## 11. UYGULAMA: Şekil Hizalama

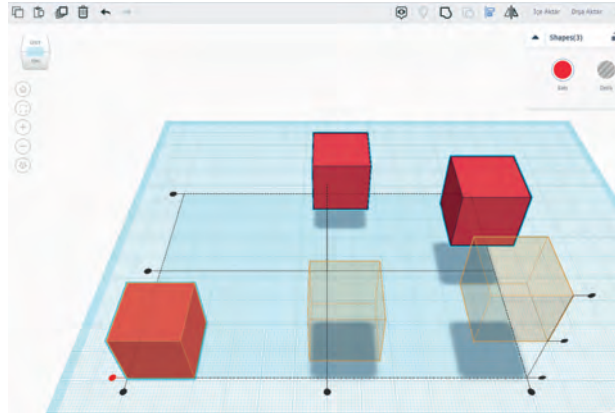
Çalışma düzlemine eklenen şekilleri hizalamak için şu yönergeleri uygulayınız:

- 1. Adım:** Yeni bir tasarım oluşturunuz.
- 2. Adım:** Tasarımın adını **Şekil Hizalama** olarak değiştiriniz.
- 3. Adım:** Çalışma düzleminde farklı yerlere üç kutu ekleyiniz.
- 4. Adım:** Birinci şekle dokunmadan ikinci şekli 10 mm, üçüncü şekli ise 20 mm yükseltiniz (Görsel 1.25).



Görsel 1.25: Çalışma düzlemine hizalanacak şekil ekleme

- 5. Adım:** **Shift** tuşuna basılı tutarak üç şekli de seçiniz.
- 6. Adım:** Tüm şekiller seçiliyken üst menüde yer alan **Hizala (L)** düğmesini tıklayınız. **Hizala** düğmesini tıkladıktan sonra hizala tutamaçları şekillerin çevresinde görünür.
- 7. Adım:** Hizalamanın ön izlemesini görmek için fareyi siyah hizalama tutamaçlarının her birinin üzerine getiriniz (Görsel 1.26).

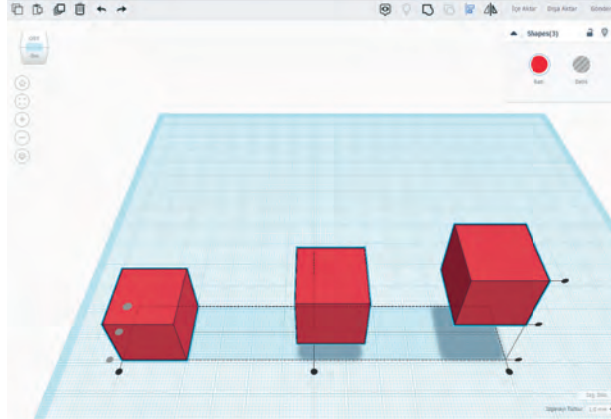


Görsel 1.26: Hizalama önizlemesi

- 8. Adım:** Hizalama tutamaçlarından herhangi birini tıklayarak şekilleri taşıyınız.

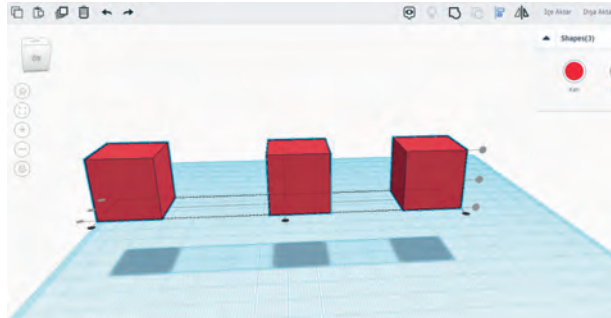
**9. Adım:** Araç çubuğundaki **Geri Al** düğmesini kullanarak son işlemi gerekirse geri alabilirsiniz.

**10. Adım:** Çalışma düzlemindeki kutuları, yatay hizalama tutamaçlarını kullanarak birinci kutuya yatayda hizalayınız (Görsel 1.27).



**Görsel 1.27:** Yatay hizalama uygulanan şekiller

**11. Adım:** Çalışma düzlemindeki kutuları, dikey hizalama tutamaçlarını kullanarak üçüncü kutuya dikeyde hizalayınız (Görsel 1.28).



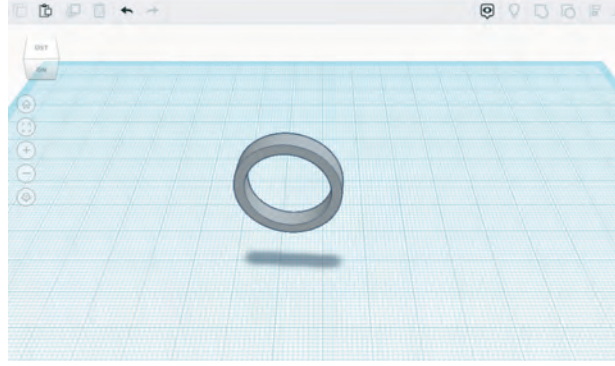
**Görsel 1.28:** Dikey hizalama uygulanan şekiller

## 12. UYGULAMA: Yüzük Yapımı

Çalışma düzleminde yüzük yapımı için şu yönergeleri uygulayınız:

- 1. Adım:** Yeni bir tasarım oluşturunuz.
- 2. Adım:** Tasarımın adını **Yüzük Yapımı** olarak değiştiriniz.
- 3. Adım:** Çalışma düzlemine bir silindir ekleyiniz. Silindirin çapı 22 mm, rengi gri ve tarafları 64 olacak şekilde ayarlayınız.
- 4. Adım:** Çalışma düzlemine yeni bir silindir daha ekleyiniz. Silindirin çapı 18 mm ve tarafları 64 olacak şekilde ayarlayınız.

5. **Adım:** Her iki şekli de seçiniz ve 4 mm yüksekliğe ölçeklendiriniz.
6. **Adım:** İkinci silindiri seçerek silindirin özelliğini **Delik** olarak değiştiriniz.
7. **Adım:** Hizalama özelliğini kullanarak şekilleri merkezde hizalayınız.
8. **Adım:** Her iki öğeyi de seçili tutunuz ve menü çubuğundaki **Gruplandır (Ctrl+G)** düğmesini kullanarak bunları gruplandırınız.
9. **Adım:** Yüzüğü çalışma düzleminde dik duracak şekilde döndürünüz (Görsel 1.29).

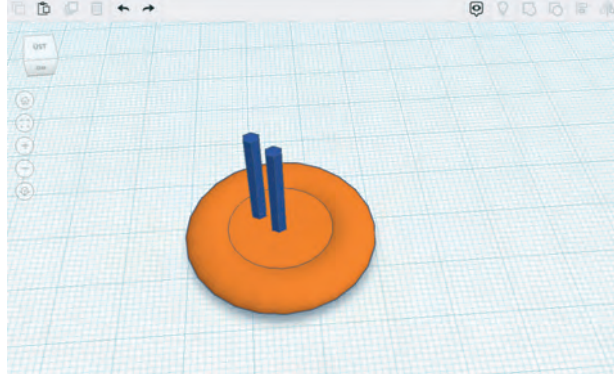


Görsel 1.29: Yüzük yapımı

### 13. UYGULAMA: Düğme Yapımı

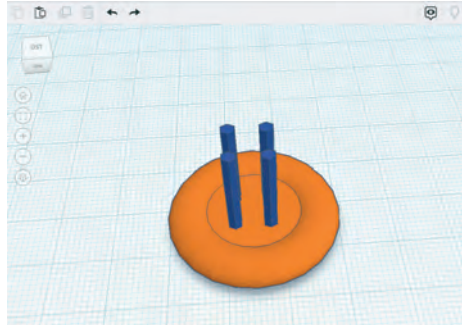
Çalışma düzleminde düğme yapımı için şu yönergeleri uygulayınız:

1. **Adım:** Yeni bir tasarım oluşturunuz.
2. **Adım:** Tasarımın adını **Düğme Yapımı** olarak değiştiriniz.
3. **Adım:** Çalışma düzlemine bir silindir ekleyiniz. Silindiri; çapı 20 mm, yüksekliği 4 mm ve tarafları 64 olacak şekilde ayarlayınız.
4. **Adım:** Çalışma düzlemine bir halka daha ekleyiniz. Silindiri; çapı 30 mm, yüksekliği 5 mm ve tarafları 24 olacak şekilde ayarlayınız.
5. **Adım:** Hizalama özelliğini kullanarak şekilleri merkezde hizalayınız ve gruplayınız.
6. **Adım:** Çalışma düzlemine poligon ekleyiniz. Poligonları 2x2x10 mm ve tarafları 6 olacak şekilde ayarlayınız.
7. **Adım:** Hizalama özelliği ile şekilleri merkezde hizalayınız.
8. **Adım:** Poligonu seçiniz. **Çoğalt ve tekrarla (Ctrl+D)** özelliği ile çoğaltınız.
9. **Adım:** Poligonları ok tuşları yardımıyla merkezden 3 birim yukarıda ve 3 birim solda olacak şekilde taşıyınız (Görsel 1.30).



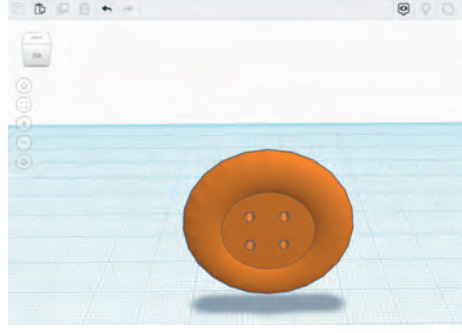
**Görsel 1.30:** Poligon taşıma

- 10. Adım:** Merkezdeki poligonu seçiniz. **Çoğalt ve tekrarla (Ctrl+D)** özelliği ile çoğaltınız.
- 11. Adım:** Poligonu ok tuşları yardımıyla merkezden 3 birim yukarı ve 3 birim sağa olacak şekilde taşıyınız.
- 12. Adım:** Merkezdeki poligonu seçiniz ve **çoğalt ve tekrarla (Ctrl+D)** özelliği ile çoğaltınız.
- 13. Adım:** Poligonu ok tuşları yardımıyla merkezden 3 birim aşağıya ve 3 birim sola olacak şekilde taşıyınız.
- 14. Adım:** Merkezdeki poligonu seçiniz. Ok tuşları yardımıyla merkezden 3 birim aşağıya ve 3 birim sağa olacak şekilde taşıyınız (Görsel 1.31).



**Görsel 1.31:** Poligonları hizalama

- 15. Adım:** Tüm poligonları, **Shift** seçiniz ve özelliği **Delik** olarak değiştiriniz.
- 16. Adım:** Tüm şekilleri seçiniz ve **Gruplandır (Ctrl+G)** ile gruplayınız.
- 17. Adım:** Düğmeyi, çalışma düzleminde dik duracak şekilde döndürünüz (Görsel 1.32).



Görsel 1.32: Düğme yapımı

## 2. SIRA SİZDE

Kare ve kalp şeklinde olmak üzere iki tane dört yuvarlak delikli düğme yapınız.

### Değerlendirme

Yapacağınız çalışma aşağıda verilen kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

### Kontrol Listesi

Aşağıda listelenen ölçütlerden, öğrencide gözlemlenen ölçüt için **EVET**, gözlemlenmeyen ölçüt için **HAYIR** kutucuğunun altına (X) işareti koyarak işaretleyiniz.

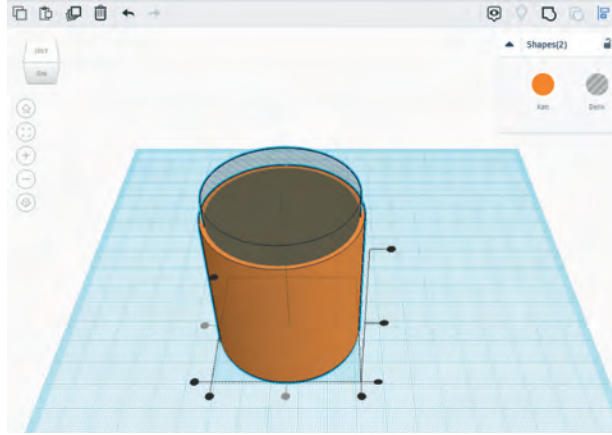
ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
1. Çalışma düzlemine şekilleri ekledi.		
2. Şekilleri uygun boyutlandırdı.		
3. Şekilleri doğru olarak hizaladı.		
4. Düğmelerin deliklerini uygun şekilde oluşturdu.		

## 14. UYGULAMA: Bardak Yapımı

Çalışma düzleminde bardak yapımı için şu yönergeleri uygulayınız:

- 1. Adım:** Yeni bir tasarım oluşturunuz.
- 2. Adım:** Tasarımın adını **Bardak Yapımı** olarak değiştiriniz.
- 3. Adım:** Çalışma düzlemine silindir ekleyiniz. Yüksekliği ve çapı 60 mm olacak şekilde ayarlayınız.
- 4. Adım:** Köşeli görüntüyü ortadan kaldırmak için silindir özelliğinde **Taraflar** değerini 64 olarak değiştiriniz.
- 5. Adım:** Silindiri çoğaltınız ve yeni silindirin çapını 57 mm olarak güncelleyiniz.
- 6. Adım:** İkinci silindirin yüksekliğini 65 mm olarak ayarlayınız.
- 7. Adım:** İkinci silindirin özelliğini **Delik** olarak değiştiriniz.
- 8. Adım:** İkinci silindiri 3 mm yükseltiniz.

**9. Adım:** İki silindiri merkezde hizalayınız (Görsel 1.33).



**Görsel 1.33:** Silindirlerin hizalanması

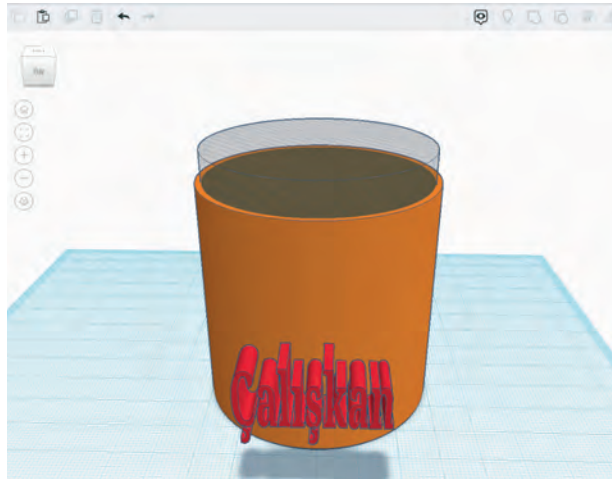
**Adım 10:** Çalışma düzlemine metin ekleyiniz ve metni, şekil özelliklerinden **Çalışkan** olarak değiştiriniz.

**Adım 11:** Metnin enini ve boyunu 35x20 mm olarak ölçeklendiriniz.

**Adım 12:** Metni, bardak gövdesi ile aynı görünümde olacak şekilde 90° döndürünüz.

**Adım 13:** Metni, bardak yüzeyinde ortada görünecek şekilde hizalayınız.

**Adım 14:** Metni 15 mm yükseltiniz (Görsel 1.34).



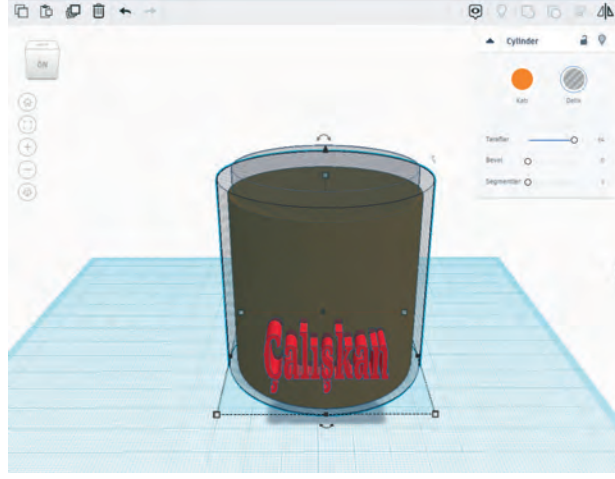
**Görsel 1.34:** Metnin oluşturulması

**15. Adım:** Birinci silindiri çoğaltınız ve silindirin çapını 65 mm olarak güncelleyiniz.

**16. Adım:** Birinci silindir ile üçüncü silindiri merkezden hizalayınız.

**17. Adım:** Üçüncü silindirin yüksekliğini 65 mm olarak güncelleyiniz.

**18. Adım:** Üçüncü silindirin özelliğini **Delik** olarak değiştiriniz (Görsel 1.35).

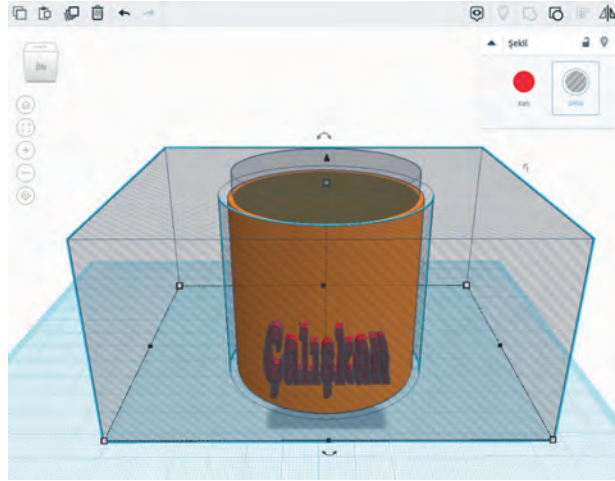


**Görsel 1.35:** Üçüncü silindirin özelliğinin ayarlanması

**19. Adım:** Çalışma düzlemine bir kutu ekleyiniz ve kutuyu tüm şekli kapatacak şekilde boyutlandırınız.

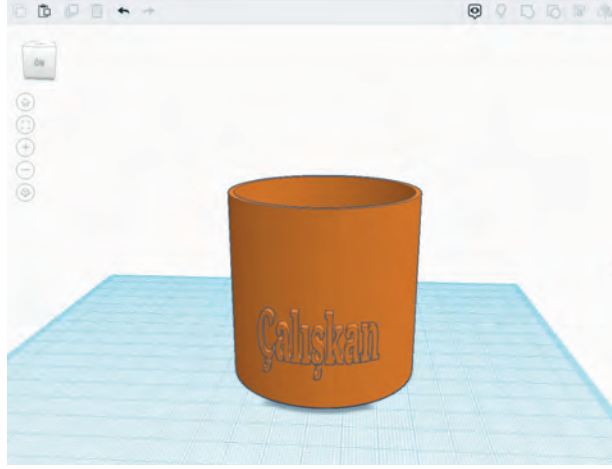
**20. Adım:** Kutuyu ve üçüncü silindiri gruplandırınız.

**21. Adım:** Kutunun özelliğini **Delik** olarak değiştiriniz (Görsel 1.36).



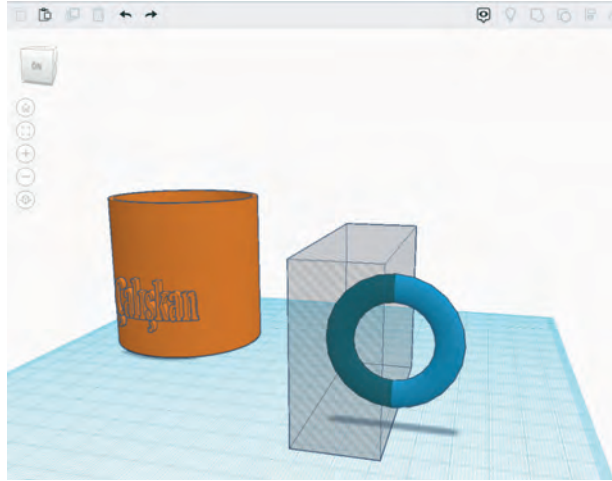
**Görsel 1.36:** Kutunun eklenmesi ve ayarlanması

**22. Adım:** Tüm şekilleri seçerek gruplandırınız (Görsel 1.37).



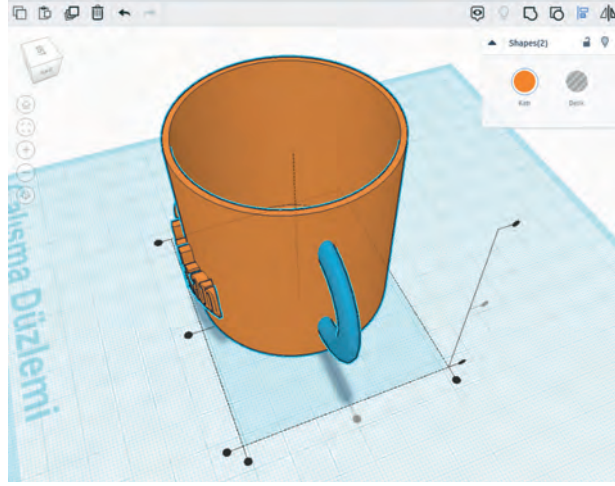
Görsel 1.37: Bardak Gövdesi

23. Adım: Çalışma düzlemine bir halka ekleyiniz.
24. Adım: Halkanın çapını 40 mm olarak ölçeklendiriniz.
25. Adım: Halkayı dik duracak şekilde 90° döndürünüz.
26. Adım: Halkayı bir kutu yardımı ile yarım halkaya dönüştürüp kulpu oluşturunuz (Görsel 1.38).



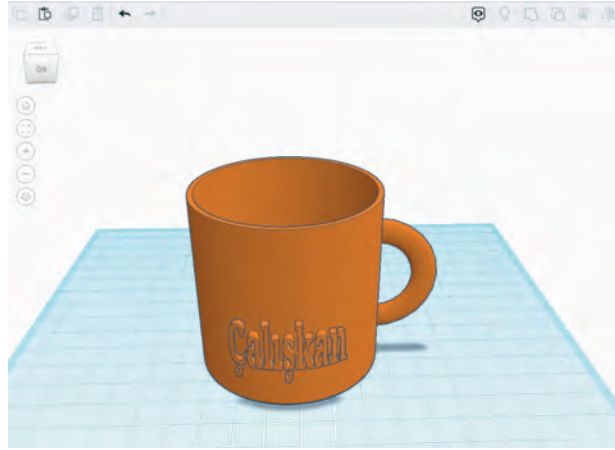
Görsel 1.38: Halka ile kulpu oluşturma

27. Adım: Kulpu, bardak gövdesinde ortaya gelecek şekilde hizalayınız (Görsel 1.39).



Görsel 1.39: Kulpun hizalanması

**28. Adım:** Tüm şekilleri seçerek gruplandırınız ve bardak yapımını tamamlayınız (Görsel 1.40).



Görsel 1.40: Bardağın tamamlanmış hali

### 3. SIRA SİZDE

Üstünde kendi sınıf ve numaranız yazılı olan 50 mm çapında sekizgen bir bardak yapınız.

#### Değerlendirme

Yapacağınız çalışma verilen kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

#### Kontrol Listesi

Aşağıda listelenen ölçütlerden, öğrencide gözlemlenen ölçüt için **EVET**, gözlemlenmeyen ölçüt için **HAYIR** kutucuğunun altına (X) işareti koyarak işaretleyiniz.

ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
1. Çalışma düzlemine doğru boyutlandırılmış sekizgen şekli ekledi.		
2. Doğru boyutlandırılmış ikinci şekli oluşturdu.		
3. Şekilleri düzgün hizaladı.		
4. Metni oluşturdu ve ayarlarını doğru yaptı.		
5. Ayarları doğru yapılmış üçüncü şekli oluşturdu.		
6. Bardağın ana gövdesini oluşturdu.		
7. Kulpu oluşturup düzgün şekilde bardağa hizaladı.		

#### 4. SIRA SİZDE

Üstünde çeşitli desenler ve ad yazılı olan 100x100x100 mm ebatlarında kalemlik yapınız.

##### Değerlendirme

Yapacağınız çalışma aşağıda verilen kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

##### Kontrol Listesi

Aşağıda listelenen ölçütlerden, öğrencide gözlemlenen ölçüt için **EVET**, gözlemlenmeyen ölçüt için **HAYIR** kutucuğunun altına (X) işareti koyarak işaretleyiniz.

ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
1. Çalışma düzlemine şekli ekledi ve doğru boyutlandırdı.		
2. İkinci şekli oluşturdu ve doğru boyutlandırdı.		
3. Şekilleri düzgün hizaladı.		
4. Desenleri oluşturdu ve ayarlarını doğru yaptı.		
5. Metni oluşturdu ve ayarlarını doğru yaptı.		
6. Üçüncü şekli oluşturdu ve şeklin ayarlarını doğru yaptı.		
7. Kalemliği doğru şekilde oluşturdu.		

## 1.4. İÇE AKTARMA

Çizim programında üç boyutlu ya da iki boyutlu tasarımlar, **İçe Aktar** seçeneği ile çalışma düzlemine aktarılabilir ve yeni tasarımlarda kullanılabilir.

### DİKKAT

Çizim programı, içe aktarılacak dosya boyutunu 25 MB ile sınırlandırmıştır.

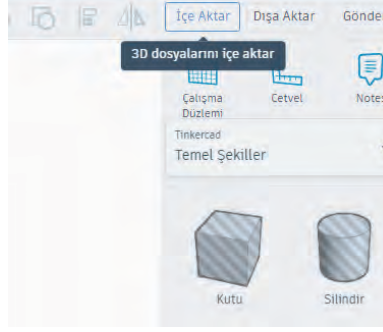
### 1.4.1. Var Olan Bir Çalışmayı İçe Aktarma

Çizim programı, içe aktarma işleminde **.stl**, **.obj** ve **.svg** dosya uzantılarını desteklemektedir.

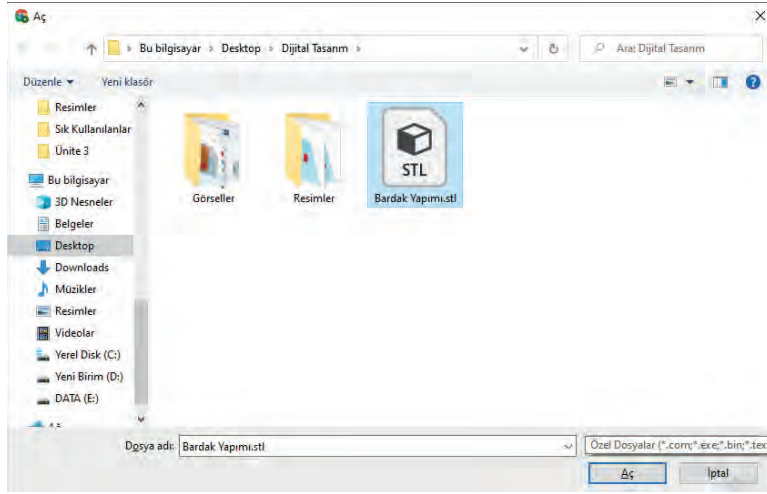
## 15. UYGULAMA: İçe Aktarma

Çalışma düzlemine içe aktarma işlemi için şu yönergeleri uygulayınız:

- 1. Adım:** Yeni bir tasarım oluşturunuz.
- 2. Adım:** Tasarımın adını **İçe Aktarma** olarak değiştiriniz.
- 3. Adım:** Üst menüden **İçe Aktar** düğmesini tıklayınız (Görsel 1.41).



Görsel 1.41: İçe Aktar



Görsel 1.42: Dosya Seç

- 4. Adım:** Bir dosya seç düğmesine tıklayınız (Görsel 1.42).
- 5. Adım:** Dosyanın yerini bulunuz ve dosyayı seçiniz.
- 6. Adım:** İki boyutlu ya da üç boyutlu resmi seçiniz.
- 7. Adım:** **İçe Aktar** düğmesini tıklayınız.



Görsel 1.42: İçe aktarma ayarları

**8. Adım:** İçe aktarılan şekli tasarıma göre ölçeklendiriniz.

## 16. UYGULAMA: URL ile İçe Aktarma

Çalışma düzlemine URL ile içe aktarma işlemi için şu yönergeleri uygulayınız:

- 1. Adım:** Yeni bir tasarım oluşturunuz.
- 2. Adım:** Tasarımın adını **URL ile İçe Aktarma** olarak değiştiriniz.
- 3. Adım:** **İçe Aktar** düğmesini tıklayınız.
- 4. Adım:** **Import From URL** düğmesine tıklayınız.
- 5. Adım:** URL adresini yapıştırınız ve **İçe Aktar** düğmesini tıklayınız.

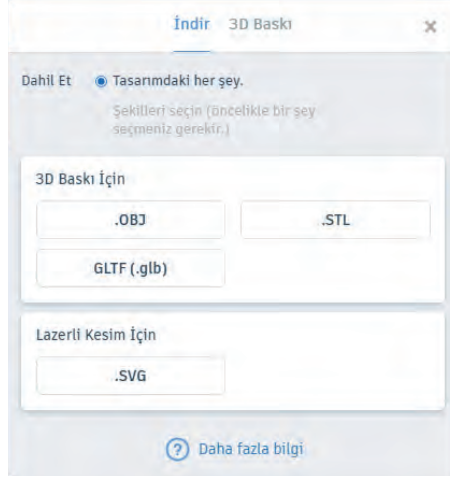
## 1.5. DIŞA VEYA 3D YAZICIYA AKTARMA

Çizim programında hazırlanan tasarımlar, **DişA Aktar** seçeneği ile çizim programı dışında bir ortama aktarılabilir.

## 17. UYGULAMA: DişA Aktarma

DişA aktarma işlemi için şu yönergeleri uygulayınız:

- 1. Adım:** Daha önce tasarladığınız düğme uygulamasını açınız.
- 2. Adım:** Üst menüden **DişA Aktar** düğmesini tıklayınız.



Görsel 1.43: Dışa aktarma

3. Adım: Üç boyutlu yazıcıdan çıktı almak için **.STL** düğmesini tıklayınız.
4. Adım: Lazerli kesim yapmak için **.SVG** düğmesini tıklayınız.

### 1.5.1. Yapılan Çalışmayı Üç Boyutlu Yazıcı İçin Dışa Aktarma

Çizim programı ile tasarlanan bir modelin üç boyutlu yazıcılarda baskısının yapılabilmesi için model, yazıcıya doğrudan gönderilebileceği gibi .stl formatında dışa aktar özelliği kullanılarak da gönderilebilir. .stl formatındaki bir tasarım, dilimleme programları yardımıyla üç boyutlu yazıcının programlama dili olan G-code diline dönüştürülür. G-code dosyası, hafıza kartı ile üç boyutlu yazıcıya tanıtılır ve tasarımın üç boyutlu modeli yazdırılır.

Üç boyutlu yazıcıların kullanımında ortaya çıkan modelin kalitesini belirleyen en önemli unsurlardan biri kullanılan ham maddenin türüdür. Filament adı verilen bu ham maddenin PLA ve ABS olmak üzere iki farklı türü vardır. PLA filament, şeker kamışı ve mısır nişastası gibi maddelerden üretilen doğa dostu bir plastik türüdür. ABS filament ise petrol türevlerinden üretilmektedir.

## 18. UYGULAMA: Üç Boyutlu Yazıcıda Tasarımları Yazdırma

Tasarlanan modeli üç boyutlu yazıcı ile yazdırmak için şu yönergeleri uygulayınız:

1. Adım: Daha önce tasarımı yapılan **Bardak Yapımı** uygulamasını seçiniz.
2. Adım: **Bunu düzenle** butonunu tıklayarak tasarımı açınız.
3. Adım: **Dışa Aktar** düğmesini tıklayınız.
4. Adım: Tasarımı doğrudan üç boyutlu yazıcıya göndermek için **3D Baskı** sekmesini seçiniz (Görsel 1.44).
5. Adım: Açılan sekmeden yazıcıyı seçiniz ve baskı işlemini tamamlayınız.



Görsel 1.44: 3D baskı

### DİKKAT

Tasarımı doğrudan üç boyutlu yazıcıya gönderebilmek için yazıcınızın bilgisayara bağlı bulunması ve çizim programının desteklediği yazıcılardan birinin olması gerekir.

- 6. Adım:** Dosyayı dışa aktarmak için **İndir** sekmesini seçiniz.
- 7. Adım:** **.STL** düğmesini tıklayınız.
- 8. Adım:** Dışa aktarılan **.stl** dosyasını dilimleme programı yardımıyla G-code diline dönüştürünüz.
- 9. Adım:** **.G-code** dosyasını hafıza kartı ile yazıcıya aktarınız.
- 10. Adım:** Yazıcıda baskı işlemini başlatınız.

A) Aşağıda verilen soruların doğru cevabını işaretleyiniz.

1. Çizim programında çoğaltma ve tekrarlama işlemi yapmak için kullanılan kısayol tuş kombinasyonu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) CTRL+C      B) CTRL+D      C) CTRL+V      D) CTRL+Y      E) CTRL+Z

2. Çizim programı çalışma düzlemi sınırı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 100 x 100 mm      B) 500 x 500 mm      C) 1000 x 1000 mm  
D) 1500 x 1500 mm      E) 2000 x 2000 mm

3. Hizalama işlemi için kullanılan kısayol tuşu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) C      B) D      C) L      D) L      E) V

4. Çizim programında birden fazla şeklin çıkarılması veya birleştirilmesi ile yeni şekil oluşturulmasını sağlayan özellik aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Çoğaltma      B) Eksiltme      C) Gruplama      D) Hizalama      E) Kopyalama

5. Çizim programı içe aktarma dosya boyutunun üst sınırı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 25 MB      B) 24 MB      C) 20 MB      D) 16 MB      E) 15 MB

6. I. .obj

II. .psd

III. .stl

IV. .svg

Çizim programı, içe aktarma işlemi sırasında yukarıdaki dosya formatlarından hangilerini desteklemektedir?

- A) I ve II      B) I, II, III      C) I, II, IV      D) I, III, IV      E) II, III, IV

7. Üç boyutlu yazıcıların ham madde olarak kullandığı malzeme, aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Arduino      B) Filament      C) Nozzle      D) Step motor      E) Tabla

8. Çizim programı, dışa aktarma işlemi sırasında aşağıdaki dosya formatlarından hangisini desteklemez?

- A) .obj      B) .psd      C) .stl      D) .svg      E) .glb

B) Aşağıda verilen simgelerin görevlerini yazınız.

9. ....

10. ....

11. ....

12. ....

13. ....



## 2. ÖĞRENME BİRİMİ HAZIR WEB SAYFASI

### KONULAR

- 2.1. İÇERİK YÖNETİMİ YAZILIMI
- 2.2. YÖNETİM PANELİ
- 2.3. İÇERİK VE KATEGORİ İŞLEMLERİ
- 2.4. MENÜ VE SAYFA İŞLEMLERİ

### ANAHTAR KELİMELER

- Dijital tasarım
- İçerik yönetim sistemi
- Hazır web sitesi



## HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

1. Ziyaret ettiğiniz web sitesi türleri nelerdir?
2. İçerik yönetim yazılımlarından hangilerini biliyorsunuz?

## GİRİŞ

İçerik yönetim sistemi insanların bilgi birikimlerini paylaşmak, şirket reklamlarını yapmak ve birçok alanda kendilerini duyurmak istemeleriyle oluşan sistemlerdir. İçerik yönetim yazılımı, hazır kod bloklarıyla birçok alanda web sitesi yapılmasını sağlar.

İçerik yönetim sistemleri html, asp.net, php gibi internet sayfalarının kurulumunda kullanılan dillerin bilinmesine gerek duyulmadan özel yazılımlarla kurulmak istenen web sitelerinin kurulup yönetilmesini sağlayan sistemlerdir.

İçerik yönetim sisteminde Joomla, Wordpress, Drupal, Prestashop, Magento, VirtueMart, Opencart gibi yazılımlar en çok kullanılan yazılımlardır. İçerik yönetim yazılımları, Php tabanlı olup gerek tanıtım sitesi olsun gerekse e-ticaret sitesi olsun birçok farklı alanda web sitesi tasarlayıp yönetmeyi sağlar (Görsel 2.1).



Görsel 2.1: İçerik yönetim yazılımları

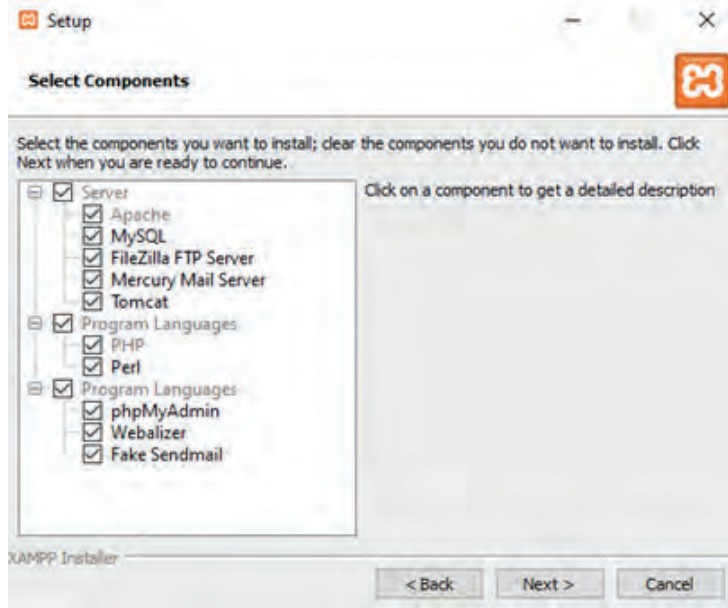
## 2.1. İÇERİK YÖNETİM YAZILIMI

İçerik yönetim yazılımı, HTML, CSS, PHP ve Javascript gibi yazılım dillerini içerisinde barındıran yazılım veya program olarak adlandırılabilir. Bu yazılımların kullanımı bilinmese de içerik yönetim yazılımı sayesinde içerik yüklenebilir, düzenlenebilir ve değiştirilebilir.

### 2.1.1. İçerik Yönetim Yazılımı Kurulumu

Kurulum esnasında kullanılacak olan içerik yönetim yazılımı programı PHP tabanlı olduğu için program üzerinde direkt düzenleme yapılamaz. Düzenleme yapılabilmesi için bilgisayara Local Web Server programlarından birinin kurulması gerekmektedir.

Local Web Server programının kurulum ayarları yapıp programı kaydetme yeri belirlendikten sonra yükleme işlemi tamamlanır (Görsel 2.2).



Görsel 2.2: Local Wep Server programının kurulum adımı

Yükleme işlemi tamamlandıktan sonra Control Panel kısmının Localhostta açılması için MySQL ve Apache alanlarına onay verilip gerekli çalışma alanları başlatılır.

Control Paneli kısmına ulaşmanın bir diğer yolu ise şöyledir: Yüklenen sürücüyü erişilir, Local Wep Server program klasörü açılır ve Control Paneli uygulaması başlatılır.

Control Paneli uygulaması başlatıldıktan sonra öncelikle Apache ve MySQL modüllerinde çalışma yapılacağı için bu iki modül **Start** seçeneğinin tıklanmasıyla aktif hâle getirilir. Modüler bölümünün altında bulunan Apache ve Mysql kısmında yeşil rengin yanması burada hata olmadığı anlamına gelir ki bu durumda Web Server başlatılabilir (Görsel 2.3).

Web Serveri çalıştırdıktan sonra Localhosta girmek için web tarayıcısını açıp adres çubuğuna localhost yazıp gir dediğinde Web Server da ekranda varsayılan sayfa olarak gösterilecektir.



Görsel 2.3: Local Web Server programının control paneli

Local Web Server programı kurulduktan sonra içerik yönetim yazılımının kurulumuna başlanılabilir. Öncelikle <https://tr.wordpress.org/download/> adresinden ücretsiz olarak içerik yönetim yazılımı indirilir. İndirme işleminden sonra içerik yönetimi sisteminin kurulacağı alana erişim sağlanır. Local Web Server programının yüklü olduğu klasör açılır. Yüklü klasörlerden **htdocs (C:\xampp\htdocs)** klasörünün içine sağ tıklarılır ve **ders** adında klasör oluşturulur.

İndirilen içerik yönetim yazılımı ders adındaki klasöre kopyaladıktan sonra oluşturulan dosyanın içerisinde çıkarma işlemi yapılır (Görsel 2.4).

Ad	Değiştirme tarihi	Tür	Boyut
wp-admin	23.05.2021 10:00	Dosya klasörü	
wp-content	23.05.2021 10:00	Dosya klasörü	
wp-includes	23.05.2021 10:00	Dosya klasörü	
index.php	6.02.2020 06:33	PHP Dosyası	1 KB
license	1.01.2021 00:19	Metin Belgesi	20 KB
readme	23.05.2021 10:00	Microsoft Edge H...	10 KB
wp-activate.php	21.01.2021 01:37	PHP Dosyası	7 KB
wp-blog-header.php	6.02.2020 06:33	PHP Dosyası	1 KB
wp-comments-post.php	17.02.2021 13:08	PHP Dosyası	3 KB
wp-config-sample.php	23.05.2021 10:00	PHP Dosyası	4 KB
wp-cron.php	30.07.2020 19:14	PHP Dosyası	4 KB
wp-links-opml.php	6.02.2020 06:33	PHP Dosyası	3 KB
wp-load.php	10.01.2021 19:28	PHP Dosyası	4 KB
wp-login.php	4.04.2021 18:34	PHP Dosyası	44 KB
wp-mail.php	14.04.2020 11:32	PHP Dosyası	9 KB
wp-settings.php	2.02.2021 00:10	PHP Dosyası	21 KB
wp-signup.php	27.01.2021 21:03	PHP Dosyası	31 KB
wp-trackback.php	8.10.2020 21:15	PHP Dosyası	5 KB
xmlrpc.php	8.06.2020 19:55	PHP Dosyası	4 KB

Görsel 2.4: İçerik yönetim sistemini klasöre aktarma

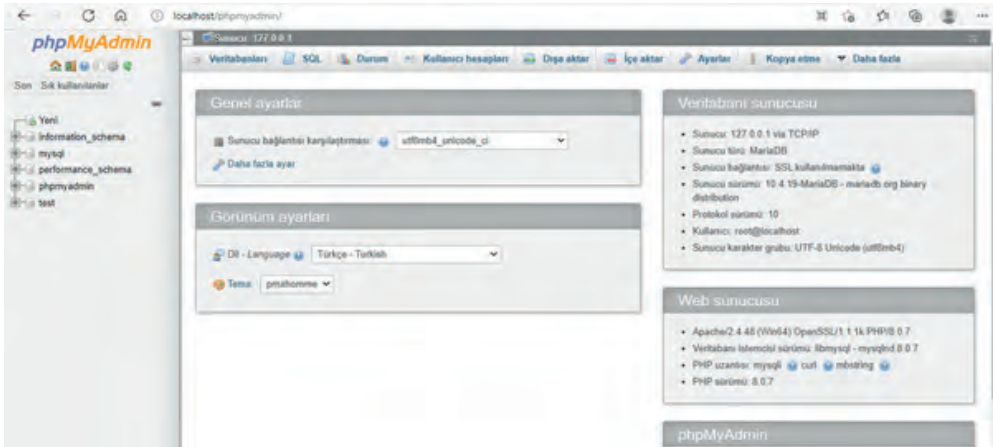
Kurulum aşamasına devam etmek için web tarayıcısının adres çubuğuna **localhost/ders/** yazıldığında ekrana içerik yönetim sistemi yazılımının kurulumu çıkacaktır (Görsel 2.5).



Görsel 2.5: İçerik yönetim yazılımının kurulum ekranı

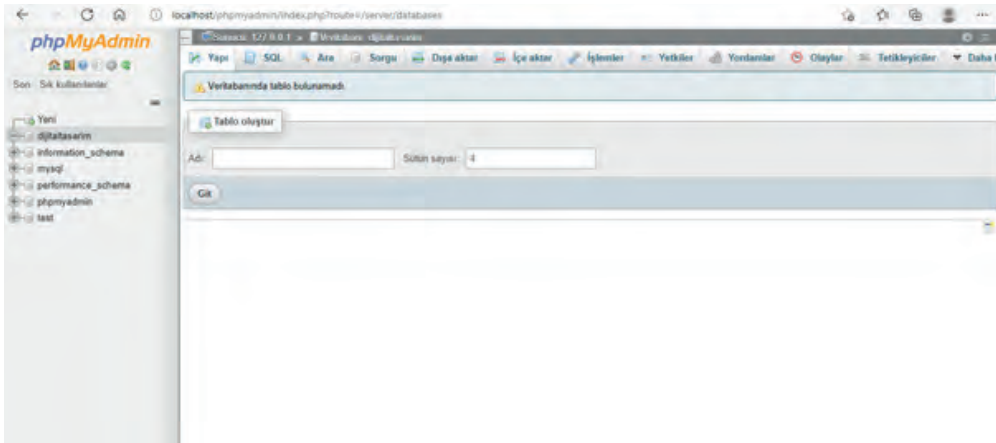
Öncelikle içerik yönetimi yazılımı, kullanıcıdan bir veri tabanı oluşturmasını ister. Veri tabanı oluşturulurken veri tabanı ismi, kullanıcı adı ve şifresi ile sunucu bilgileri istenir. İçerik yönetimi yazılımını çalış-

tırmak için **Local** adreste web tarayıcısının adres çubuğuna **localhost/phpmyadmin** yazılıp veri tabanının oluşturulacağı alana giriş yapılır (Görsel 2.6).



**Görsel 2.6:** Veri tabanı oluşturma ekranı

Veri tabanı sekmesi tıklanınca veri tabanı ayarlama penceresi ekrana gelir. Bu pencerede veri tabanına isim verme işlemi yapılır. Veri tabanına isim verildikten sonra karşılaştırma sekmesinden **utf8\_general\_ci** bloğu seçilerek oluştur seçeneği tıklanır. Oluşturulan veri tabanı, boş sayfa olarak ekrana gelir. Veri tabanı oluşturulduktan sonra kurulumu devam edilir (Görsel 2.7).



**Görsel 2.7:** Oluşturulan veri tabanı

İçerik yönetim yazılımı kurulurken oluşturulan veri tabanı ismi girildikten sonra bazı ayarlar, varsayılanlar (default) şeklinde ekrana çıkar. Bu ayarları kendimize göre kişiselleştirip değiştiririz. Ayarları değiştirmek için Localhostta çalışıldığından kullanıcı adına **root** girilir.

Parola kısmı boş bırakılır. Veri tabanı sunucusu **Localhost** yapılır ve tablo ön eki olduğu gibi bırakılır (Görsel 2.8).

Aşağıya veritabanınızın bağlantı bilgilerini girmelisiniz. Eğer bu bilgilerden emin değilseniz sunucu firmanız ile irtibata geçin.

Veritabanı ismi	<input type="text" value="dijitaltasarim"/>	WordPress ile kullanmak istediğiniz veritabanının adı.
Kullanıcı adı	<input type="text" value="root"/>	Veritabanı kullanıcı adınız.
Parola	<input type="text"/>	Veritabanı parolanız.
Veritabanı sunucusu	<input type="text" value="localhost"/>	Eğer localhost çalışmazsa bu bilgiyi servis sağlayıcınızdan edinebilmelisiniz.
Tablo ön eki	<input type="text" value="wp_"/>	Eğer bir veritabanında birden çok WordPress kurulumu kullanmak istiyorsanız bu değeri değiştirin.

**Görsel 2.8:** İçerik yönetim yazılımının kurulum ekranı

Kurulum bilgileri girilip gönder denildiğinde hazırlanmış olan içerik yönetim yazılımının kurulum ekranı gelir. Bu alandaki kullanıcı bilgileri doldurulduktan sonra diğer alana geçilir. Bu bilgiler şunlardır:

**Site Başlığı:** Sayfanın üzerinde yer alan ismi belirtmektedir.

**Kullanıcı Adı:** İçerik yönetim yazılımı yönetim paneline girerken kullanılacak isimdir.

**Parola:** İçerik yönetimi yazılımı yönetim paneli girişi için kullanılacak şifredir. Şifre oluşturulurken büyük-küçük harf, rakam ve karakter kullanılması şifre güvenliği için önemlidir.

Son olarak e-posta adresi girilir ve içerik yönetim yazılımının kurulumunu başlat seçeneği tıklanır (Görsel 2.9).

Hoşgeldiniz

Meşhur beş dakikalık WordPress kurulum işlemine hoş geldiniz! Aşağıdaki bilgileri doldurduktan sonra en genişletilebilir ve en güçlü kişisel yayın platformuna merhaba deyin.

**Gerekli bilgiler**

Lütfen aşağıdaki bilgileri doldurun. Merak etmeyin, bu bilgileri daha sonra istediğiniz zaman değiştirebilirsiniz.

**Site başlığı**

**Kullanıcı adı**   
Kullanıcı adı sadece alfanümerik karakterler, boşluk, alt çizgi, tire, nokta ve @ sembolünü içerebilir.

**Parola**    
  
**Önemli:** Giriş yapmak için bu parolaya ihtiyacınız var. Lütfen güvenli bir şekilde saklayın.

**E-posta adresiniz**   
Devam etmeden önce e-posta adresinizi iki kere kontrol edin.

**Arama motoru görünürlüğü**  Arama motorlarının bu siteyi dizine eklemesine engel olmaya çalış. Bu işteğe uymak arama motorlarına katılmış bir şey.

**Görsel 2.9:** Kurulum başlatma ekranı

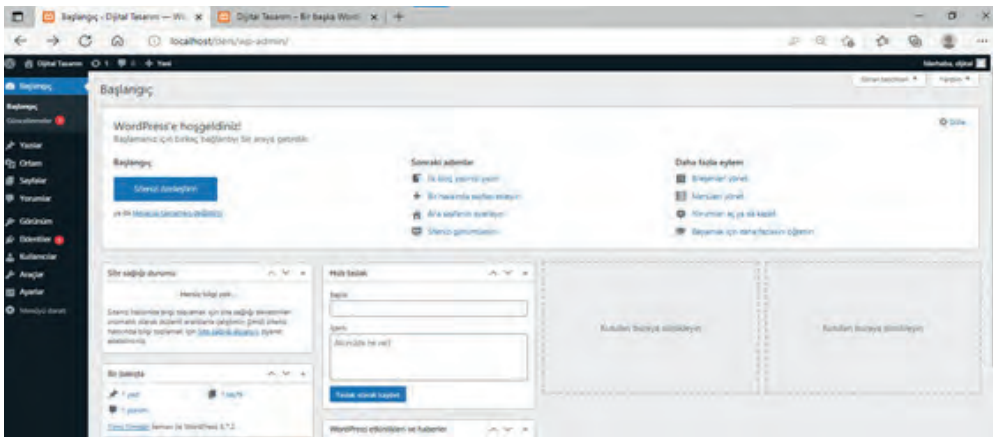
Kurulum bittikten sonra ekrana gelen pencereden giriş tıklanır (Görsel 2.10).



**Görsel 2.10:** Kurulum bittikten sonra gelen ekran

Giriş yapıldığında içerik yönetim yazılımının yönetim paneli ekrana gelir. Site içinde yapılacak sayfa değişiklikleri, içerik yükleme, tema değiştirme gibi bütün içerik yönetimleri admin (yönetici) panelinden yapılır (Görsel 2.11).

Kurulum bittiğinde içerik yönetim yazılımında varsayılan tema hangisi ise site sayfaları önce o tema ile ekrana gelir (Görsel 2.12).



**Görsel 2.11:** Yönetim paneli



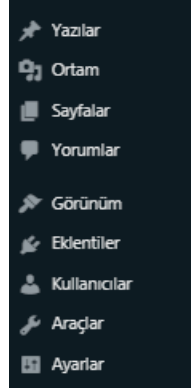
**Görsel 2.12:** Varsayılan web sayfası

## 2.2. YÖNETİM PANELİ

İçerik yönetim yazılımı kontrolü, yönetim paneli aracılığıyla yapılır. Yönetim paneli üzerinde web sitesinin genel ayarlama işlemlerinin tamamı yapılır. Bu panel üzerinden siteye içerik eklenebilir, web sitesi görünümü değiştirilebilir ve içerik yönetim yazılımının kişisel ayarlamaları yapılabilir.

### 2.2.1. İçerik Yönetim Yazılımı Yönetim Paneli

İçerik yönetim yazılımının kullanılabilceği bir yönetim paneli mevcuttur. Bu yönetim panelinde yazılar eklenip düzenlenebilir, site bağlantıları kontrol edilebilir ve web sitesine görseller eklenip düzenlenebilir. İçerik yönetim paneli, temayı istenen şekilde değiştirme imkânı sunan ve bunun gibi site içerişinin kontrol edilmesini sağlayan paneldir. Yönetim paneline, web tarayıcısının adres çubuğuna “**localhost/ders/wp-admin/**” yazarak kullanıcı adı ve şifresi ile giriş yapılır.

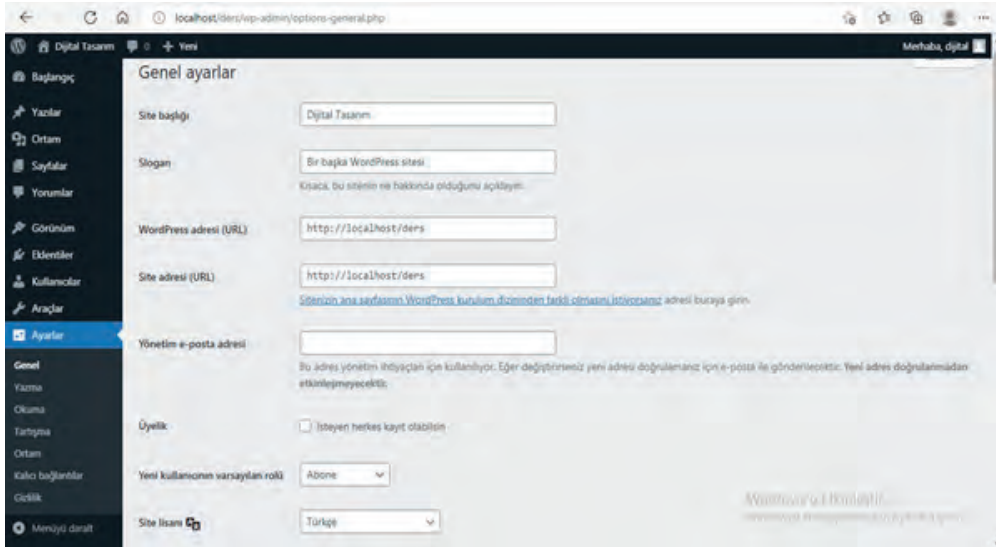


Görsel 2.13: Yönetim paneli sekmeleri

İçerik yönetimi yazılımı yönetim paneli içerisinde yazılar, ortam, sayfalar, yorumlar, görünüm, eklentiler, kullanıcılar, araçlar ve ayarlar menüleri yer almaktadır. Oluşturulan içerik yönetim yazılımıyla alakalı genel düzenlemeler **Ayarlar** menüsü altında yapılmaktadır (Görsel 2.13).

### 2.2.2. İçerik Yönetim Yazılımında Genel Ayarlamalar

Ayarlar menüsüne tıkladığında alt menü başlıkları içerisinde **Genel, Yazma, Okuma, Tartışma, Ortam, Kalıcı Bağlantılar ve Gizlilik** sekmeleri yer almaktadır (Görsel 2.14).



Görsel 2.14: Ayarlar menüsü

### 2.2.2.1. Genel Ayarlar

Genel ayarlar menüsü altında; içerik yönetimi yazılımının site başlığı düzenlenebilir, site için slogan eklenebilir, site adresi yazılabilir. Alt tarafta ise zaman dilimi, tarih biçimi, zaman biçimi ve hafta başlangıcı gibi temel ayarlar yapılabilir.

### 2.2.2.2. Yazma Ayarları

Site içerisindeki sabit olan veri ayarlarının yapılmasını sağlar. Örneğin siteye yüklenen bir içerik herhangi bir değişiklik yapılmadan yüklendiğinde de yazma ayarlarındaki tercihler yapılmış olacaktır. E-posta ile yazma kısmında ise yüklenecek içeriğin mail yoluyla web sitesine eklenmesini sağlar. Servis güncelleme ise içerik yönetim yazılımının kullanım grafiğini yükseltmeye yarayan servisleri içerir (Görsel 2.15).

Görsel 2.15: Yazma ayarları menüsü

### 2.2.2.3. Okuma Ayarları

Web sitesine ilk girildiğinde hangi içeriğin gözükeceğini, gösterilecek içerik sayısını ve sitenin arama motorları dizininde yer almasını sağlar (Görsel 2.16). Bu menüde yapılan değişiklikler siteyi ziyaret eden kişiler tarafından görülür.

Görsel 2.16: Okuma ayarları menüsü

#### 2.2.2.4. Tartışma Ayarları

Sitedeki içeriklere yapılacak yorumlarla ilgili ayarlamalar yapılmasını sağlar. Yayımlanan bir makalenin alıntı olarak kullanılabilip kullanılamayacağını belirleyen ve yorum yapacak ziyaretçilerin kişisel ayarlarının yönetilmesini sağlayan menü kısmıdır (Görsel 2.17).

Görsel 2.17: Tartışma ayarları menüsü

#### 2.2.2.5. Ortam Ayarları

Resimlerin hangi boyutlarda yükleneceğinin otomatik olarak belirlendiği bölümdür. Piksel formatında olan ayarlamalar, yüklenen bir resmi 3 farklı klasörde tutar. Bu durum sunucunun gereksiz bir şekilde dolmasına neden olur (Görsel 2.18).

Görsel 2.18: Ortam ayarları menüsü

#### 2.2.2.6. Kalıcı Bağlantılar

Sitenin arama motorlarında ön sıralarda yer alması için gerekli düzenlemenin yapıldığı yerlerden biridir. Adres çubuğunda bağlantının nasıl görüneceği bu bölümde belirlenir (Görsel 2.19).



Görsel 2.19: Kalıcı bağlantılar ayar menüsü

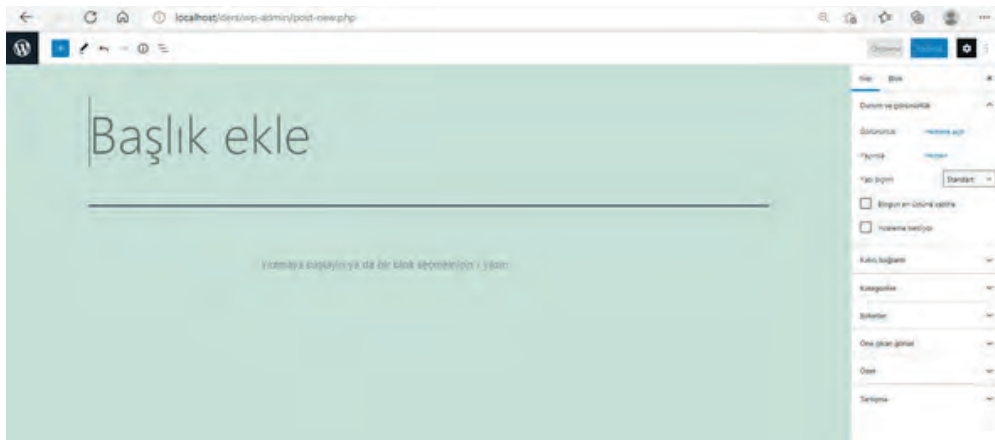
## 2.3. İÇERİK VE KATEGORİ İŞLEMLERİ

İçerik yönetim yazılımının etkili bir şekilde kullanımını sağlayan, içeriklerin daha kolay ulaşılabilir olmasına imkân veren ve içeriklere istenen özellikleri veren işlemlerin yapıldığı alan menü alanıdır. Bu alan içerisinde **Yazılar**, **Kategoriler** ve **Etiketler** sekmeleri mevcuttur.

### 2.3.1. Yazılar

İçerik yönetim yazılımında; sayfanın düzenlenebildiği, yeni bir yazının eklenebildiği ve etiketlemelerin yapılabildiği sekmedir. Yazılar sekmesi altında **Tüm yazılar**, **Yeni ekle**, **Kategoriler**, **Etiketler** menüleri yer almaktadır.

Yazılar sekmesi altındaki **Yazı Ekle** menüsü tıklanarak bir sayfa oluşturulur. Oluşturulan sayfanın **Başlık ekle** kısmına yazılan başlık, büyük fontta yazılır. Sayfanın sağ tarafında yer alan yazı menüsü sekmesinden yazı biçimi değiştirilebilir, yayınlanma kategorisi belirlenebilir, etiketleme işlemi gibi bazı site içi özellikler kontrol edilebilir (Görsel 2.20).



Görsel 2.20: Yazı kategorisi ekranı

Başlık eklendikten sonra yazı içeriği bir alt satıra yazılır. İçerik yönetim yazılımı, sayfa içeriğini yazarken yazıyı istenen şekilde düzenlemeye imkân sağlar. Yazılan yazıyı düzenlerken blok düzeni **Alıntı** sekmesi altında yapılır. Sağ menüden de yazı rengi, karakteri, boyutu gibi özellikler düzenlenebilir.

Ekranın sağ üst köşesinde yer alan **Taslağı kaydet**, **Ön izleme** ve **Yayımla** sekmeleri yer alır (Görsel 2.21).

Taslağı kaydet butonu, çalışmalarını kaydedip yayımlanmadan önce içeriğin tekrar düzenlenmesine olanak sağlar.

Hazırlanan içerik yayımlanmadan önce Ön izleme seçeneği ile içeriğin sayfada nasıl görüneceğine bakılabilir.

Yayımla seçeneği tıklandığında hazırlanan sayfa yayımlanır. Bu sekmenin altındaki seçeneklerle yazıyı istenen tarihte yayımlatabilir ya da sadece linke ulaşabilenlerin yayımlatabilecekleri şekilde ayarlamalar yapılabilir.



Görsel 2.21: Yazı ekleme menüsü kullanımı

### 1. SIRA SİZDE

Sayfaya Türk Bayrağı resmini ekleyerek İstiklâl Marşı'nın ilk iki kıtasını yazınız (Görsel 2.22).



Görsel 2.22: 1. örnek çalışma

## 2. SIRA SİZDE

Blok ekleme kısmından sayfanın içerisine bir video yerleştiriniz (Görsel 2.23).

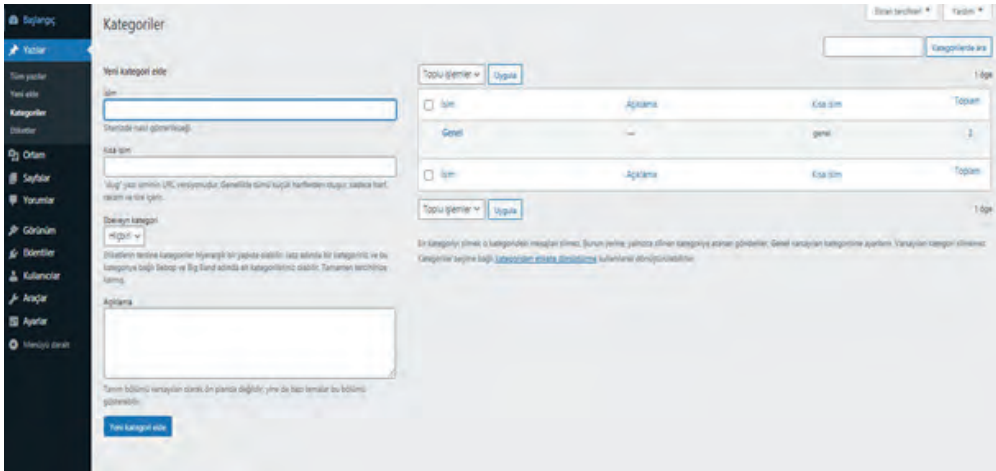


Görsel 2.23: 2. örnek etkinlik ekranı

### 2.3.2. Kategoriler

İçerik yönetimi sisteminde yazılacak yazıları bir düzen içerisinde yerleştirmek için oluşturulan sekmelerdir. Bu sekmelerde oluşturulan başlıklar, konunun ana unsurlarını içermeli ve arama yaptığı sırada kullanıcının içeriğe kolay ulaşmasını sağlamalıdır.

Yazılar sekmesi altındaki kategoriler menüsü tıkladığında iki ayrı bölümden oluşan kategori menüsü ekrana gelir. Ekranın sol tarafı yeni kategori ekleme kısmı olup sağ tarafı ise var olan kategorileri görüntüleyip düzenleme yapmayı sağlayan kısımdır (Görsel 2.24).



Görsel 2.24: Kategoriler menüsü

İçerik yönetim yazılımında önce genel kategori menüsü ekranda yer alır. Bu ilk kategori, silinemeyip sadece düzenleme imkânı sunarken daha sonra eklenecek olan diğer kategoriler ise silinip düzenlenebilir. İçerik yönetim yazılımındaki yazılar, kategorilerine ayrılmadan doğrudan yazılırsa site içerisinde karmaşa-

ya yol açar. Bu da web sitesi ziyaretçilerinin tercih etmeyeceği bir site hâline dönüşür.

Yeni kategori ekleme menüsünde kategoriye eklenecek olan **İsim, Kısa isim, Ebeveyn kategorisi ve Açıklama** kısmı yer almaktadır (Görsel 2.25).

İsim kısmına yazılacak kategori adı sitede gösterilen kısımdır.

Kısa isim, bölümü ise site adresinde yer alan url kısmında gösterilen bölümdür.

Ebeveyn kategorisi alt kategori oluşturmak içindir.

Açıklama kısmı ise site içerisinde yer almayıp sadece bilgi amaçlı olan bölümdür. Birden fazla yönetici ile çalışılıyorsa bu bölümün doldurulması site için önemlidir.

Görsel 2.25: Yeni kategori ekleme

Oluşturulup siteye eklenen duyurular kategorisi, tüm kategorilerin görüldüğü alanda yer alır. Duyurular kategorisinde **Düzenle, Hızlı Düzenle, Sil ve Görüntüle** sekmeleri yer almaktadır. İlk oluşturulan ekrana düzenleme sekmesi ile girilerek bu ekranda tekrar düzenleme yapılabilir. Hızlı düzenleme ise aynı işlemlerin alt menü altında yapılmasını sağlar. Kategoriyi silmek veya görüntülemek için diğer sekmeler kullanılır (Görsel 2.26).

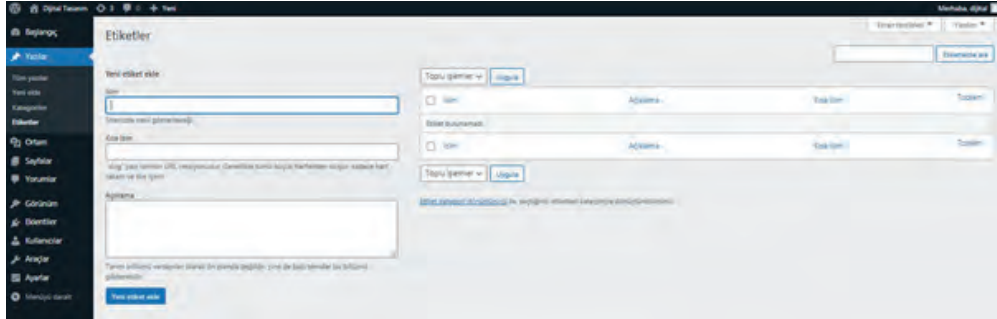
İsim	Açıklama	Kısa isim	Toplam
Duyurular	Site hakkında bilgi edinmek için	duyuru	1
Genel	—	genel	2

Görsel 2.26: Oluşturulan kategori sekmeleri

Kategori ekleme ve düzenleme işlemleri, kategoriler sekmesi altından yapılabildiği gibi içerik ekleme kısmı olan yeni yazı ekleme sekmesi altından da yapılabilir. Eklenecek içerik, sağ menüde yer alan yazı menüsündeki kategori bölümünden düzenlenebilir ya da yeni bir kategori oluşturulabilir.

### 2.3.3. Etiketler

İçerik yönetim yazılımında benzer türdeki içerikleri gruplamaya yarar. Etiketleme işlemleri, içerik eklenirken kullanılabilirdiği gibi etiket bölümünden de yapılabilir. Etiketlemeler, sayfa kullanıcısı için aynı türdeki içeriklere kolay erişim imkânı sağlamaktadır. Etiketleme işlemi yapılırken konu dışı etiket olmamasına ve kelimeler arasında virgül kullanımına dikkat edilmelidir (Görsel 2.27).



Görsel 2.27: Etiketleme menüsü

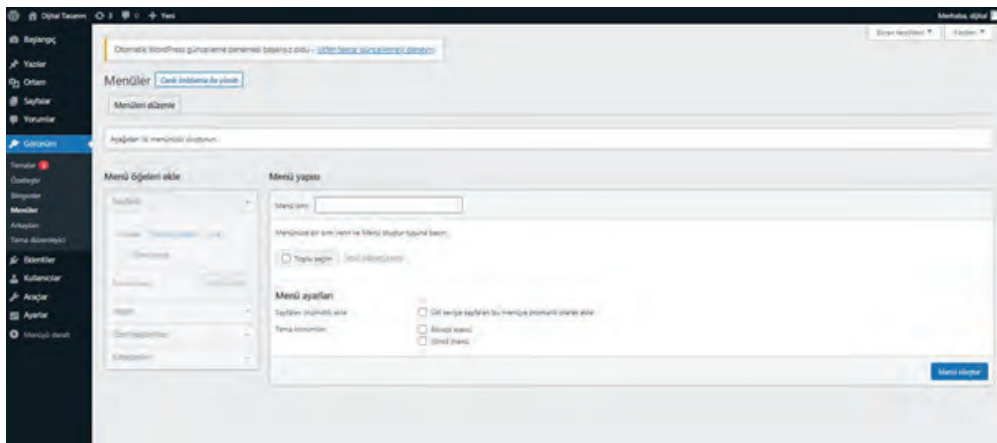
## 2.4. MENÜ VE SAYFA İŞLEMLERİ

Menü ve sayfa yönetimi, içerik yönetim yazılımının olmazsa olmazlarından biridir. Menüler, bir site içerisinde kolay gezinmeyi sağlayan bölümdür. Sayfalar ise içerik yönetim yazılımının kullanım alanına göre ziyaretçilerin ulaşmak istedikleri bilgileri içerisinde bulunduran bölümdür.

### 2.4.1. Menülerin Önemi

Menüler, temadan temaya farklılık gösterir ve genellikle ana gezinme bölümünün üst kısmında yer alır. Menüler oluşturulurken menünün alt menü veya ana menü olup olmayacağına ve içeriğin kategorisine göre karar verilir.

Menü ayarlarını yapmak için görünüm menüsü altında yer alan menü sekmesi tıklanarak açılır. Görünüm menüsünün altında **Temalar**, **Özelleştir**, **Bileşenler**, **Menüler**, **Arka plan** ve **Tema düzenleyicisi** sekmeleri yer alır (Görsel 2.28).



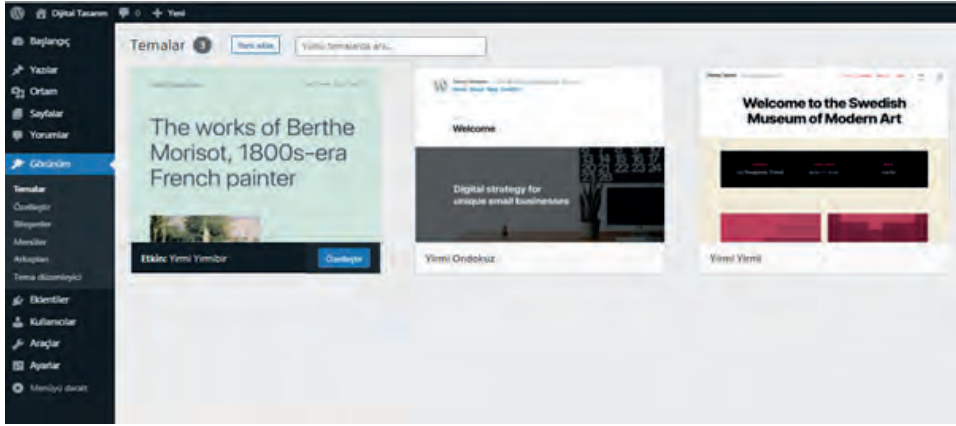
Görsel 2.28: Menüler sekmesi

Görünüm menüsünde site içi görsellik özelliklerinin belirlendiği ayarlamalar mevcuttur. Temalar sekmesi, kullanıma sunulacak olan site e-ticaret, blok, tanıtım gibi her türlü ücretsiz temayı seçip yükleme imkânı sunmaktadır. Menü oluştururken istenen sayıda menü, temanın izin verdiği ölçüde oluşturulabilir. Menüler, sitenin türüne göre değişiklik gösterir.

#### 2.4.1.1. Görünüm Menüsü Kullanımı

Görselliğin büyük önem kazandığı günümüzde, görünüm menüsü altında web sitesinin ziyaretçilere nasıl görüneceğini belirleyen araçlar mevcuttur. Ayrıca görünüm ayarlarıyla web sitesinin hangi türden kullanılacağına karar verilir.

**Tema Kurulumu:** Tema kurulumu için görünüm menüsü altında temalar sekmesi tıklanarak mevcut temalar görüntülenir. Sitede kullanılan temanın üzerine fare ile gelindiğinde o tema etkin olarak ekrana gelir. Eğer farklı bir tema eklemek istenirse yeni ekle sekmesi tıklanarak bilgisayardaki temalardan veya içerik yönetim yazılımının ücretsiz olarak sunduğu temalardan biri yüklenebilir (Görsel 2.29).



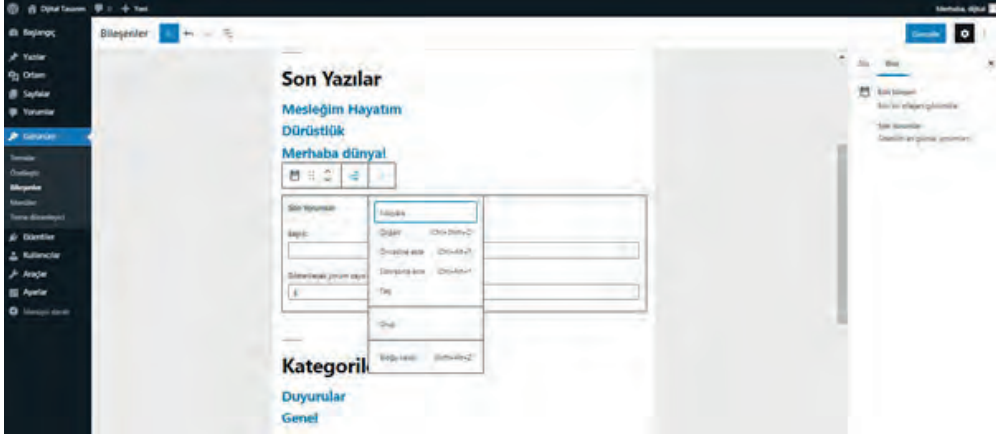
Görsel 2.29: Tema kullanım alanı

**Özelleştir:** Özelleştir alanı, sitedeki temanın izin verdiği ölçüde bazı temel ayarlamaların yapılmasını sağlar (Görsel 2.30).



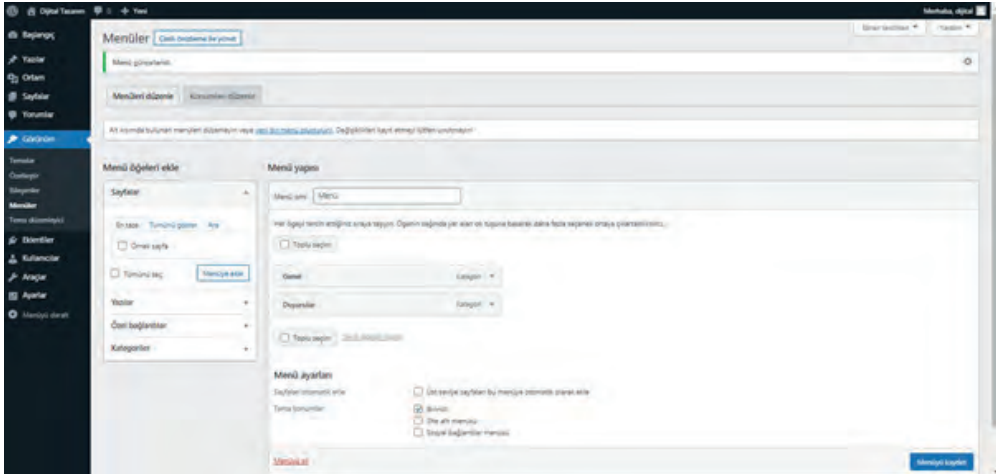
Görsel 2.30: Özelleştirme menüsü

**Bileşenler:** Site içerisinde yer alan Sidebar (yan blok) olan kısımları ifade eder. Yan blokların görünümü, isteğe bağlı olarak kapatılabilir ya da düzenlenebilir. Mevcut sitede yer alan **Son Yazılar**, **Arşiv**, **Son Yorumlar**, **Kategoriler** kısımları birer bileşendir (Görsel 2.31).



Görsel 2.31: Bileşenler menüsü

**Menü Kullanımı:** Menüler bir sitenin kullanımını kolaylaştıran, site içerisinde yönlendirme yapmaya yarayan araçlardır. Kullanıcılar, site içerisindeki gezintilerini menüler aracılığıyla yaptıklarından menüler bölümü konularına göre gruplandırılmalıdır (Görsel 2.32).



Görsel 2.32: Menü oluşturma ekranı

**Tema Düzenleyicisi:** İleri seviye kullanıcılar için oluşturulmuş bir sekmedir. Kullanıcı, bu sekmeden yeni tema yazabilir ya da var olan temaya yeni bir CSS kodu ve HTML kodu ekleyip düzenleyebilir.

## 1. UYGULAMA: Menü Oluşturma

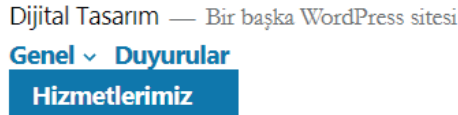
Menü oluşturmak için şu yönergeleri uygulayınız:

- 1. Adım:** Menü sekmesine giriniz. Menü yapısı kısmından menüye isim verip menü oluştur seçeneğini seçiniz.
- 2. Adım:** Menü öğeleri ekle kısmından menünün ekleneceği alanı belirleyiniz.
- 3. Adım:** Kategori alanındakileri seçip menü oluştur seçeneği ile menü oluşturunuz.

Menü yapısı kısmından menülerin isimi değiştirilebilir, silinebilir ve diğer düzenleme işlemleri yapılabilir.

## 3. SIRA SİZDE

Yeni bir kategori oluşturunuz. Bu kategoriyi, var olan menüye alt menü olarak ekleyiniz (Görsel 2.33).

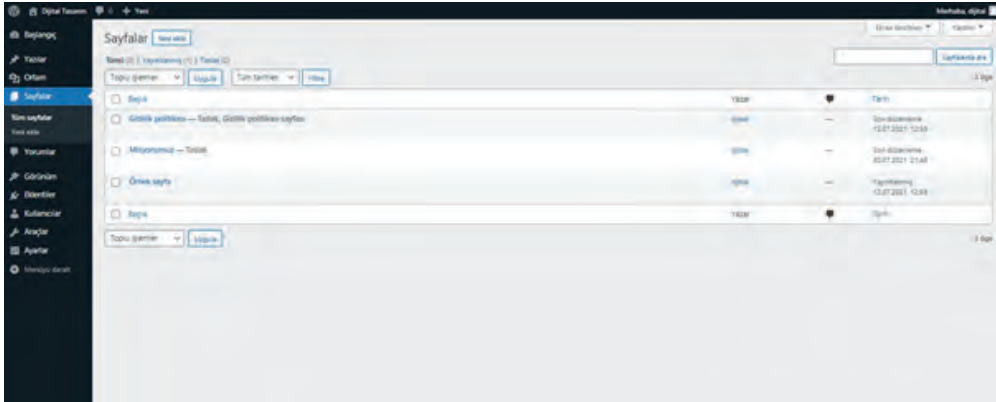


Görsel 2.33: Alt menü görünümü

### 2.4.2. Sayfa İşlemleri

Sayfalar; site içerisinde sabit olarak kullanılan (hakkımızda, iletişim gibi), içeriği değişmeyen ya da nadir değiştirilen sayfa içerikleri için kullanılır (Görsel 2.34).

Sayfalar menüsü, yazılar menüsüne benzer. Yazılar menüsü, blok yazıları gibi değişken içerikler için kullanılır.



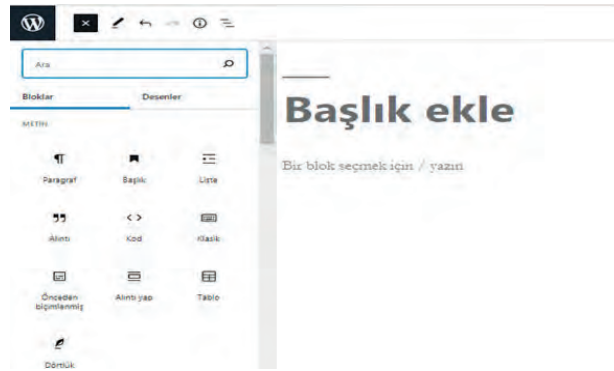
Görsel 2.34: Sayfalar menü ekranı

**Sayfa Oluşturma:** Bir site için sabit sayfaların başında, hakkımızda ve iletişim sayfaları yer alır. İletişim sayfası, daha çok eklentiler ile oluşturulur. Eğer bir sayfadan rapor ya da geri dönüt alınmayacaksa eklentiye gerek duymadan sayfa doldurulabilir.

## 2. UYGULAMA: Sayfa Oluşturma

Site hakkında bilgi veren hakkımızda sayfasını oluşturmak için şu yönergeleri uygulayınız:

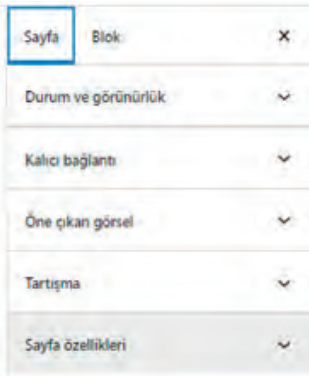
- 1. Adım:** Sayfalar menüsüne tıklayarak var olan sayfaları görüntüleyiniz. Buradan var olan sayfalar güncellenebilir ya da kaldırılabilir (Görsel 2.34).
- 2. Adım:** Yeni ekle butonunu tıklanarak yeni bir sayfa oluşturunuz.
- 3. Adım:** Açılan yeni sayfaya sayfa başlığı giriniz.
- 4. Adım:** Blok kısmına içerik yazınız. Blok kısmı değiştirilmek isteniyorsa sağ alt köşede yer alan artı (+) işareti tıklanır ve tüm blokları göster seçeneğiyle yazıya uygun blok seçilip kullanılabilir (Görsel 2.35).



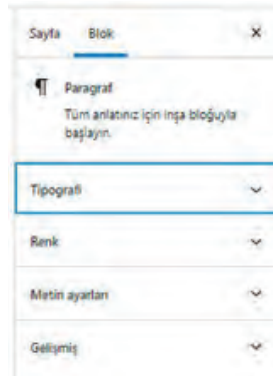
Görsel 2.35: Yeni sayfa ekleme ekranı

**5. Adım:** Sayfa içeriğini yazdıktan sonra sayfa ile ilgili ayarları yapmak için sağ tarafta yer alan sekmeleri kullanınız. Bu kısım; sayfa görünürlüğü, yorum izni, yayınlama denetimi gibi izinlerin kontrol edildiği kısımdır (Görsel 2.36).

**6. Adım:** Blok kısmına yazının büyüklüğü, rengi ya da ek CSS kodunu yazınız (Görsel 2.37).



Görsel 2.36: Sayfa sekmesi ayarlama bölümü



Görsel 2.37: Blok sekmesi ayarlama bölümü

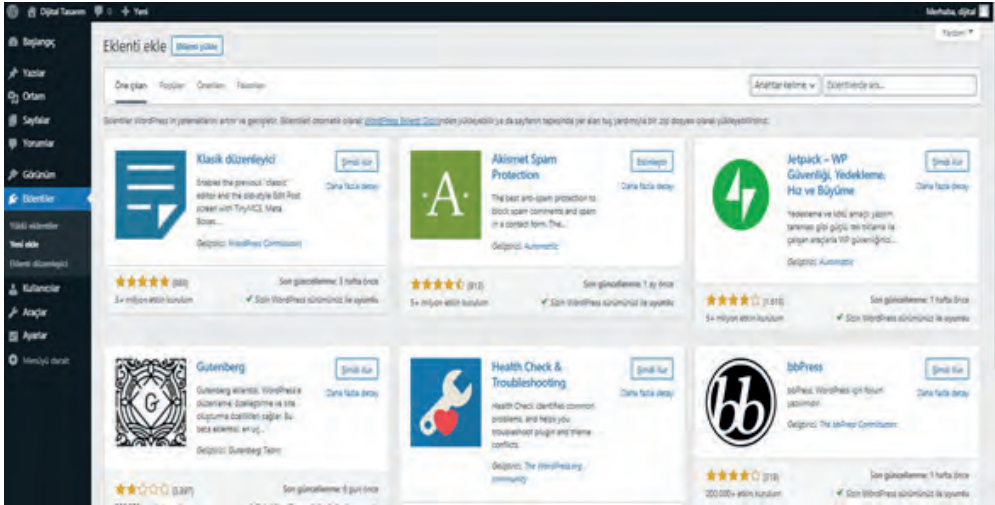
### 2.4.3. Diğer Araçlar

İçerik yönetim yazılımını daha etkin kullanabilmek için birçok araç mevcuttur. Bu özellikler ile web sitesi görsel olarak daha etkileyici kılınabilir, ziyaretçiler için daha kullanışlı hâle getirilebilir ve çoklu kullanıcılar için daha denetimli bir içerik yönetim yazılımı oluşturulabilir.

#### 2.4.3.1. Eklentiler (Plugins)

Oluşturulan web sitesinin kullanımını kolaylaştırmak için kod yazmadan hazır paketler kullanarak sitenin daha işlevsel hâle getirilmesine yarayan program paketleridir. İçerik yönetim yazılımında bazı eklentiler ücretsiz olduğu gibi bazı eklentiler de ücretli olarak temin edilir. Yüklenecek eklentilere sitenin ihtiyacına göre ya da kullanım alanına göre karar verilir.

Eklentiler menüsü içerisinde **yüklü eklentiler**, **eklenti ekleme yeri** ve **eklenti düzenleyiciler** yer almaktadır. Eklenti ekleme sekmesi üzerinden web sitesine **güvenlik**, **SEO**, **iletişim**, **e-ticaret**, **sosyal medya** gibi birçok eklenti eklemek hem ziyaretçilere hem de kullanıcılara kolaylık sağlar (Görsel 2.38). Eklentiler aynı zamanda web sitesine görsellik kazandırır.



Görsel 2.38: Eklenti (Plugin) ekleme ekranı

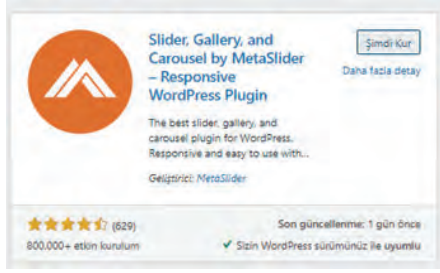
## 3. UYGULAMA: Slider Eklentisi

İçerik yönetim sayfasına Silder eklentisi eklemek için şu yönergeleri uygulayınız:

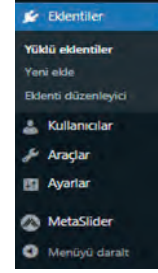
**1. Adım:** Eklenti ekleme menüsü altında yer alan arama kısmına kurulmak istenen eklentiyi İngilizce olarak taratıp uyumlu olan eklentiyi ekleyiniz.

**2. Adım:** Arama kısmına **MetaSlider** yazınız ve var olan temayla uyumlu bir **Slider** eklentisi seçip **Şimdi Kur** butonunu tıklayarak yükleyiniz (Görsel 2.39).

**3. Adım:** Kurulum tamamlandığında menüde MetaSlider paneli aktif hâle gelir (Görsel 2.40).

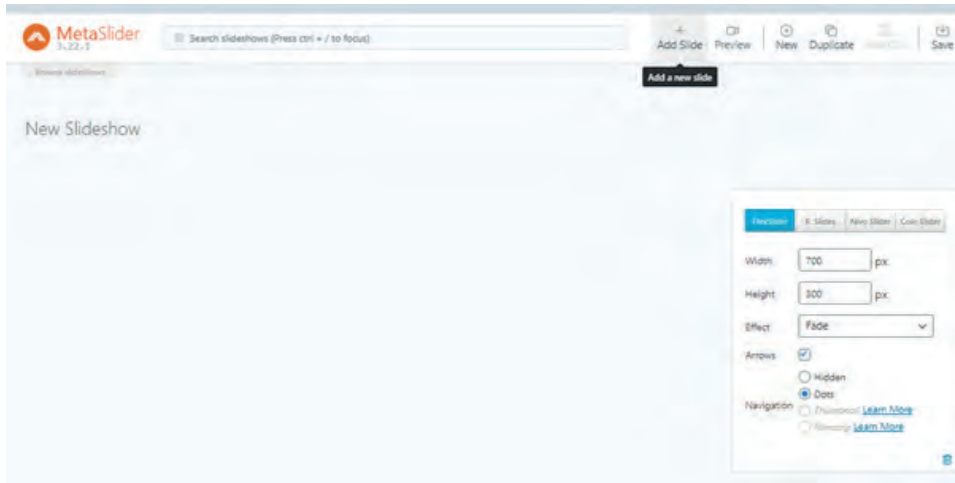


Görsel 2.39: Slider eklentisi (Plugin)



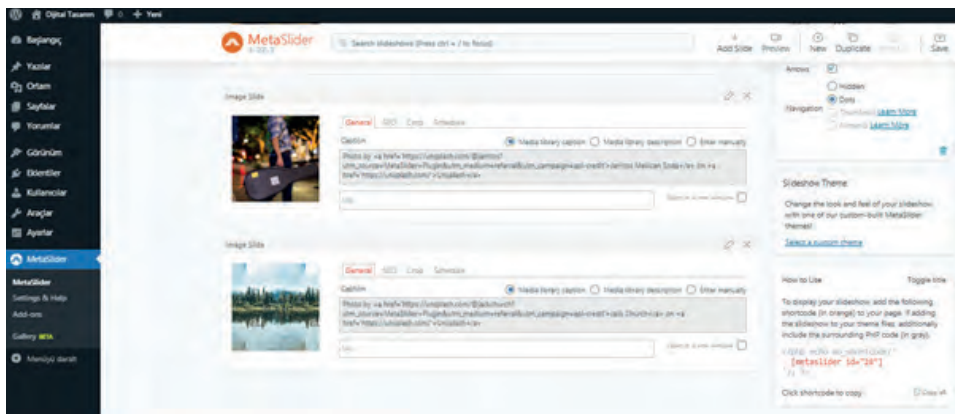
Görsel 2.40: MetaSlider paneli

**4. Adım:** MetaSlider menüsünü tıkladıktan sonra **Add Slide** (Slayt ekle) sekmesindeki **Slider** paneline resim ekleyiniz ve sayfayı yenileyiniz. Bu kısım içerisine eklenen resmin; boyutlandırmasını yapabilir, Silderin akış yönünü belirleyebilir, efekt türünü seçebilir ya da video tartı bir Silier ekranı ekleyebilirsiniz (Görsel 2.41).



Görsel 2.41: MetaSlider kullanım ekranı

**5. Adım:** Sliderde yer alan resimleri, isterseniz ortam kütüphanesinden çekebilir, dosyadan yükleyebilir ya da eklentinin kendi kütüphanesinden çekebilirsiniz. Sayfaya resim ekledikten sonra **Save** (kaydet) işlemi yaptıңызda **How To Use** panelinin altında yer alan **[metaslider id="28"]** kodu Sliderin gösterileceği sayfaya yazdıktan sonra sayfa yayımlanır (Görsel 2.42).



Görsel 2.42: Slider görsel belirleme ekranı

#### 4. SIRA SİZDE

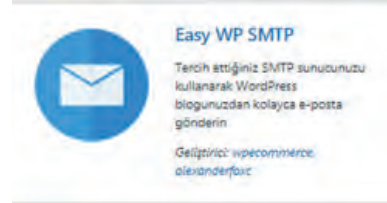
Belirlenen temayla uyumlu bir iletişim sayfası oluşturunuz (Görsel 2.43). Bu iletişim sayfasını oluşturmak için sayfaya Görsel 2.44'te görülen **Contact** adında bir iletişim eklentisi, geri dönüt almak ve mail atabilmek için ise **SMTP** eklentisi ekleyiniz (Görsel 2.45).



Görsel 2.43: Oluşacak iletişim sayfası



Görsel 2.44: İletişim Eklentisi



Görsel 2.45: SMTP Eklentisi

#### 2.4.3.2. Kullanıcılar

İçerik yönetim yazılımında çalışırken farklı kullanıcılar aracılığıyla birden fazla görev dağılımı yapılabilir. Birden fazla kullanıcının olması sitenin işlevselliğini artırır, kişi üzerindeki çalışma yükünü azaltır ve ekip çalışma ruhunu pekiştirir. Yeni bir kullanıcı eklemek için kullanıcılar sekmesi altındaki **Yeni ekle** butonu tıklanarak **Abone**, **İçerik Sağlayıcı**, **Yazar**, **Editör** ve **Yönetici** olarak yeni bir kullanıcı profili oluşturulabilir.

**Abone:** Kendi profilini düzenleyebilir, içeriklere yorum yazabilir fakat içerik ekleme ve içerik düzeltme yetkileri bulunmaz.

**İçerik Sağlayıcı:** Yeni içerik ekleyebilirler ya da daha önce oluşturdukları içeriği düzenleyebilirler fakat bu eklediklerini yayımlama yetkisi bulunmaz. Eklenen içerikler taslak olarak kaydedilip yönetici onayından geçtikten sonra yayımlanabilir.

**Yazar:** İçerik sağlayıcısının bir üstüdür ve kendi yazılarını yayımlama, güncelleme ve silme yetkisine sahiptir. İçerik ekleme dışında diğer ayarlara erişimi yoktur.

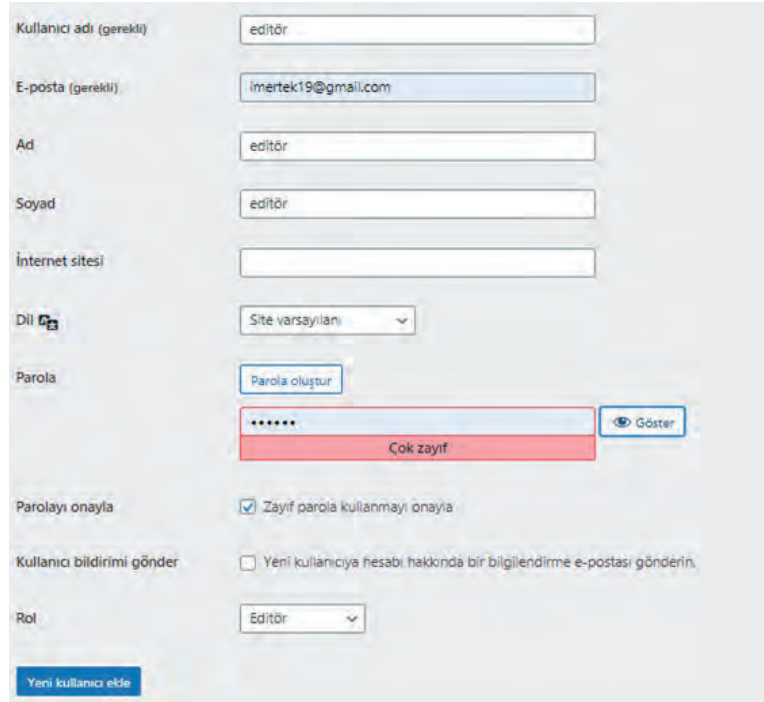
**Editör:** Tüm yazarların içeriklerine erişim sağlayabilir, içerikleri silip düzenleyebilir ve kategori ekleye-

bilir ve etiketleme yapabilir.

**Yönetici:** İçerik yönetiminin her şeyini değiştirme, düzeltme, silme ve içerik yönetim yazılımını istediği gibi yönetme yetkisine sahiptir.

## 5. SIRA SİZDE

Kullanıcılar panelinden yazar olarak bir içerik ekleyiniz. Editör kullanıcısıyla içeriği güncelleyiniz ve editör yetki alanlarını kontrol ediniz (Görsel 2.46).



The screenshot shows a user registration form with the following fields and options:

- Kullanıcı adı (gerekli):** editör
- E-posta (gerekli):** imertek19@gmail.com
- Ad:** editör
- Soyad:** editör
- İnternet sitesi:** (Empty field)
- Dil:** Site varsayılanı
- Parola:** Parola oluştur (button), Parola alanı (masked with dots), Göster (button), Çok zayıf (warning message)
- Parolayı onayla:**  Zayıf parola kullanmayı onayla
- Kullanıcı bildirimini gönder:**  Yeni kullanıcıya hesabı hakkında bir bilgilendirme e-postası gönderin.
- Rol:** Editör
- Yeni kullanıcı ekle** (button)

Görsel 2.46: Kullanıcı ekleme panelinden editör ekleme

### 2.4.3.3: Araçlar

İçerik yönetim yazılımı içerisinde yer alan daha önce yüklenmiş araçları görmek ya da farklı platformlarda yer alan içerikleri içeri ve dışarı aktarmak için kullanılır. Araçlar, içerik yönetim yazılım kurulumunda yükliüdür.

### 2.4.3.4: Ortam

Ortam kütüphanesi; site içerisinde kullanılmak üzere eklenen resim, video gibi araçların yer aldığı bölümdür. Site içerisinde kullanılan tüm ortam araçları; bu kütüphaneden görüntülenebilir, buradan yüklenilebilir ve silme işlemi gerçekleştirilebilir.

Aşağıda verilen soruların doğru cevabını işaretleyiniz.

- Aşağıdakilerden hangisi içerik yönetim sisteminin sağladığı kolaylıklardan değildir?**
  - A) İçeriklerin yüklenmesi ve silinmesi kolaylıkla yapılabilir.
  - B) İyi derecede bir kod bilgisine sahip olmak gerekir.
  - C) Kolay güncelleme imkânı sunar.
  - D) Özgün içerikli bir site kurulmasını sağlar.
  - E) Site kurulma sürecinde zamandan tasarruf sağlar.
- İçerik yönetim yazılım kurulumu başlamadan önce veri tabanı hakkında aşağıdaki bilgilerden hangisine ihtiyaç yoktur?**
  - A) Phpadmin editör
  - B) Localhost
  - C) Kelime işlemci programı
  - D) Local web server programı
  - E) Görsel düzenleme programı
- İçerik yönetim yazılım kurulumu başlamadan önce veri tabanı hakkında hangi bilgiye ihtiyaç yoktur?**
  - A) Veri tabanı sunucusu
  - B) Veri tabanı ismi
  - C) Veri tabanı kullanıcı adı
  - D) Veri tabanı şifresi
  - E) Veri tabanı tabloları
- Aşağıdakilerden hangisi güvenli bir paroladır?**
  - A) abc1234
  - B) DajkL19v?+
  - C) 123456789
  - D) Çorum19
  - E) qwerty
- Localhostta admin paneline girmek için aşağıdaki adreslerden hangisi kullanılır?**
  - A) localhost/admin
  - B) localhost
  - C) localhost/ Phpadmin
  - D) localhost/klasor\_adi
  - E) localhost/ klasor\_adi/wp\_admin
- İçerik yönetim yazılımı ayar menüsünde aşağıdaki ayarlardan hangisi yoktur?**
  - A) Eklenti ayarları
  - B) Genel ayarlar
  - C) Gizlilik ayarları
  - D) Okuma ayarları
  - E) Yazma ayarları
- Aşağıdakilerden hangisi içerik yönetim yazılımı olarak tanımlanmaz?**
  - A) WordPress
  - B) Drupa
  - C) Joomla
  - D) Magenta
  - E) Content Management System (CMS)
- Aşağıdakilerden hangisi sayfa ekleme ekranında içeriğin sayfa yapısına etki eder?**
  - A) Blok
  - B) Kalıcı bağlantı
  - C) Metin ayarları
  - D) Renk
  - E) Tipografi
- Eklentiler (Plugins) ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**
  - A) Bir eklenti, eklenirken sayfa yapısıyla eşlemek zorundadır.
  - B) Bütün eklentileri eklemek sitenin kullanımını kolaylaştırmaktadır.
  - C) Eklenti, eklerken siteye uygunluğuna bakmak zorunludur.
  - D) Eklentiler sadece temalarla birlikte yüklü gelmektedir.
  - E) Tüm eklentiler tüm temalara uyumludur.

# 3. ÖĞRENME BİRİMİ ANİMASYON HAZIRLAMA

## KONULAR

- 3.1. YAZILIMI ÇALIŞTIRMA
- 3.2. EKLAN İLE GÖRÜŞ ALANINDA HAREKET EDEBİLME
- 3.3. STANDART ŞEKİLLERİ ÇALIŞMA DÜZLEMİNE EKLEME VE EKLENEN ŞEKLİN PARAMETRİK ÖZELLİKLERİNİ DEĞİŞTİRME
- 3.4. TASARIM ARAÇLARI
- 3.5. MODİFİYE ARAÇLARI
- 3.6. KAPLAMA
- 3.7. 3D ANİMASYONUN TEMELLERİ
- 3.8. SAHNEYE KAMERA, İŞİK EKLEME VE RENDER ALMA

## ANAHTAR KELİMELER

- 3D tasarım
- 3D modelleme
- 3D animasyon



## 3.1. YAZILIMI ÇALIŞTIRMA

### HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

1. 3 boyutlu nesnelere denince aklınıza gelenler nelerdir?
2. Animasyon denince aklınıza gelenler nelerdir?
3. İzlediğiniz animasyon filmleri hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?

Yazılım internet sitesinden indirilip bilgisayara kurulduğunda masaüstüne yazılımın simgesi gelecektir.

### 1. UYGULAMA: Yazılımı Çalıştırma

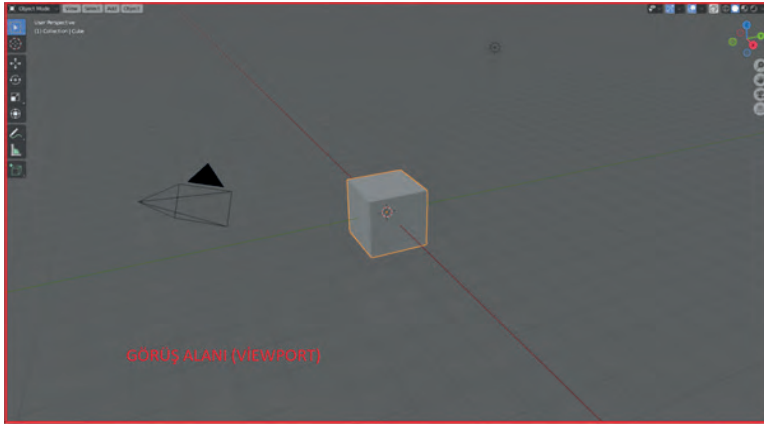
Animasyon hazırlama programını çalıştırmak için şu yönergeleri uygulayınız:

**1. Adım:** Masaüstündeki kısayolu çift tıklayarak yazılımı çalıştırınız. Açılan ekrandan General (Genel)] düğmesini tıklayarak yeni bir proje dosyası açınız (Görsel 3.1).

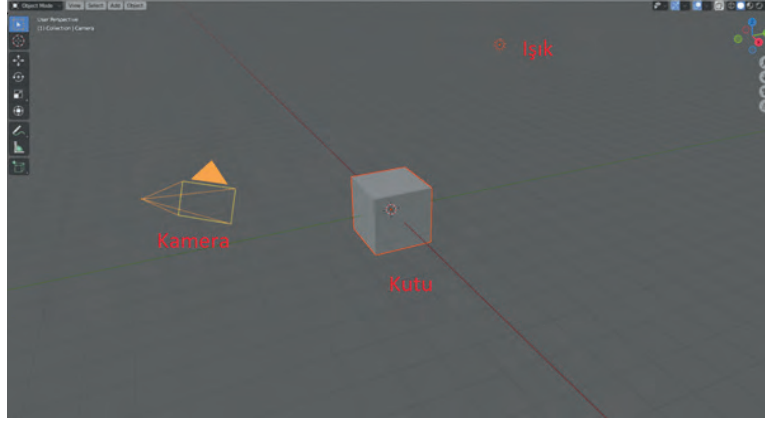


Görsel 3.1: Yeni proje dosyası açma ekranı

Karşınıza içerisinde varsayılan bazı nesnelere (kamera, küp ve ışık kaynağı) olan perspektif bakış açısına sahip 3 boyutlu görüş alanı ve farklı menülerden oluşan bir ekran gelir (Görsel 3.2, 3.3).



Görsel 3.2: Viewport (Görüş alanı)



Görsel 3.3: Varsayılan objeler

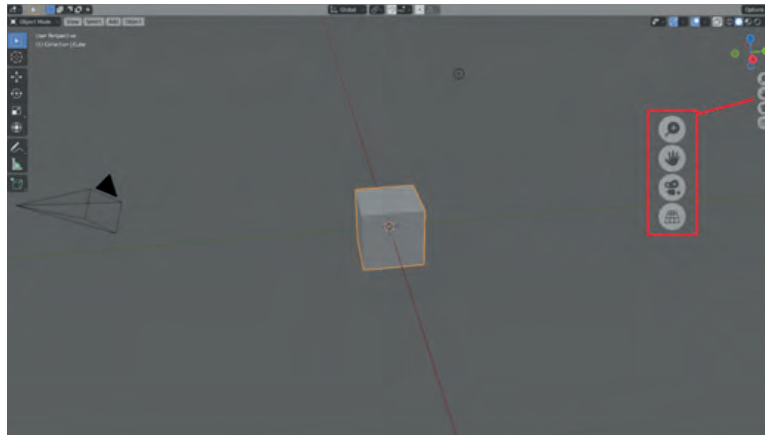
Ortamın perspektif bakış açısına sahip olması; ekrana yakın olan nesnelerin daha büyük, ekrana uzak olan nesnelerin ise daha küçük görünmesini sağlar. Görüş alanının merkezinden geçen kırmızı ve yeşil çizgiler, zeminde eksenleri gösterir. Sağ üst köşede yer alan kırmızı, mavi ve yeşil olarak gösterilmiş eksen göstergesinde bu renklerin X, Y, Z eksenlerini gösterdiği görülür. Bu görüş alanı üst menü çubuğunda bulunan Layout (Leyaut) menüsüne ait bir penceredir. Layout menüsündeyken görüş alanına yeni nesneler eklenebilir, onlar seçilebilir, eklenen nesnelerin boyutları değiştirilebilir ya da silinebilir. Ayrıca eklenen nesnelerin yerleri değiştirilebilir, kendi etrafında ya da diğerinin etrafında döndürülebilir. Bu işlemlerin yapılabilmesi için sol üstteki menüde **Object Mode** [Objekt Mod (Nesne Modu)] seçili olmalıdır (Görsel 3.4).



Görsel 3.4: Object Mode

## 3.2. EKRAN İLE GÖRÜŞ ALANINDA HAREKET EDEBİLME

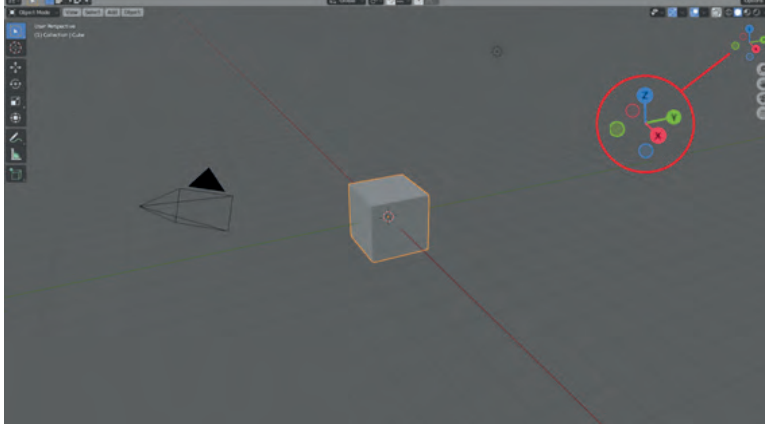
Bir nesneyi bir yerden başka bir yere taşımadan önce ekran ile görüş alanında hareket edebilmek gerekir. Bu işlem için ekranın sağında bulunan düğme grubu kullanılır (Görsel 3.5).



Görsel 3.5: Sahnede hareket düğme grubu

## 2. UYGULAMA: Ekran İle Görüş Alanında Hareket Edebilme

**1. Adım:** Görüş alanında bulunan küpün etrafında ekranı döndürmek için fareyi sağ üst köşede bulunan eksen çizgilerinin (Görsel 3.6) üzerine getiriniz ve farenin sol tuşuna basılı tutarak fareyi sağa sola ve yukarı aşağı hareket ettiriniz. Ekran, bu işlemden sonra küpün etrafında döner.



**Görsel 3.6:** Ekranın nesnenin etrafında dönmesi

Kullanılan birçok düğmenin aynı zamanda klavye ve fare üzerinde bir kısayol tuşu vardır. 3 boyutlu modelleme ve tasarım yaparken kısayol tuşlarını kullanmak çok önemlidir.

**2. Adım:** Ekranı nesne etrafında döndürmek için farenin imlecinin (görüş alanında herhangi bir yerdeyken) tekerlek tuşuna basılı tutarak fareyi sağa sola ve yukarı aşağı hareket ettiriniz.

**3. Adım:** Görüş alanında bulunan nesneye yaklaşıp uzaklaşmak için farenin imlecini sağ üst köşedeki **Transform** (Dönüştürme) araçlarından **Zoom in/out** (yakınlaşma/uzaklaşma) düğmesinin üzerine getiriniz (Görsel 3.7).



**Görsel 3.7:** Zoom in/out düğmesi

**4. Adım:** Farenin sol tuşuna basılı tutarak fareyi yukarı ya da aşağı doğru hareket ettiriniz. Ekranın nesneye yaklaştığını ya da nesneden uzaklaştığını göreceksiniz. Bu işlemi, ayrıca farenin tekerleğini adım adım çevirerek de yapabilirsiniz.

**5. Adım:** Görüş alanında ekranı sağa sola ya da yukarı aşağı hareket ettirmek için farenin imlecini sağ üst köşedeki **Transform** araçlarından **Move the view** düğmesinin üzerine getiriniz ve farenin sol düğmesiyle seçiniz (Görsel 3.8).



**Görsel 3.8:** Move the view

**6. Adım:** Farenin sol düğmesine basılı tutarak fareyi sağa sola ya da yukarı aşağı (pan, tilt) hareket ettiriniz.

Görüş alanında ekranı sağa sola ya da yukarı aşağı hareket ettirme işlemini kısayol tuşlarıyla yapmak için imleç, görüş alanının herhangi bir yerindeyken klavyenin **Shift** tuşu ve farenin orta tekerlek tuşuna birlikte basarak fareyi sağa sola ya da yukarı aşağı hareket ettiriniz.

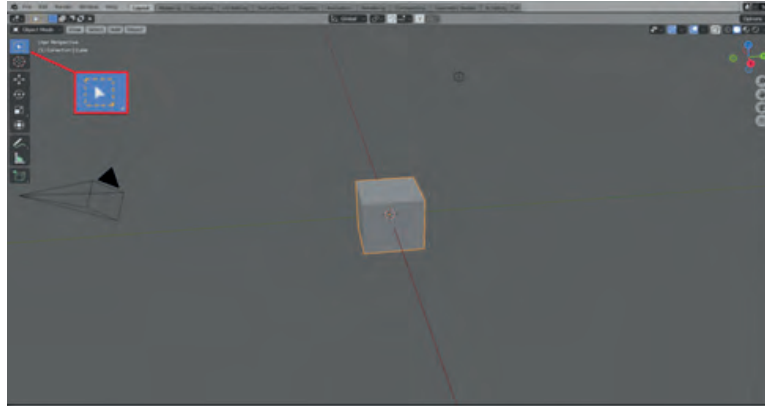
### 3. UYGULAMA: Taşıma ve Dönüştürme Araçları

Görüş alanında bulunan nesnelere hareket ettirmek için öncelikle o nesnenin seçili olması gerekir. Nesnelere seçmek için sol üst köşedeki seçim butonu aktif olmalıdır (Görsel 3.9).



**Görsel 3.9:** Seçim butonu

**1. Adım:** İmleci sırasıyla kameranın, ışığın ve kutunun üzerine getiriniz. Görüş alanında bulunan nesnelere seçiniz. Bu işlemde sonra seçilen nesne sarı renkte görünür ya da sarı renkte bir çerçeveyle çevrelenir (Görsel 3.10).



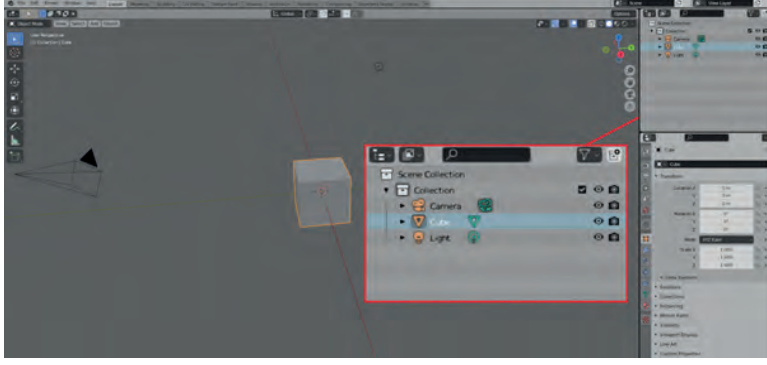
**Görsel 3.10:** Bir nesne seçimi

Sahneye eklenen her nesnenin bir ismi bulunur. Sağ üst köşedeki listeden Scene Collection görüş alanında bulunan nesnelere varsayılan isimleriyle **Camera**, **Cube**, **Light** listelenir (Görsel 3.11).



**Görsel 3.11:** Scene Collection

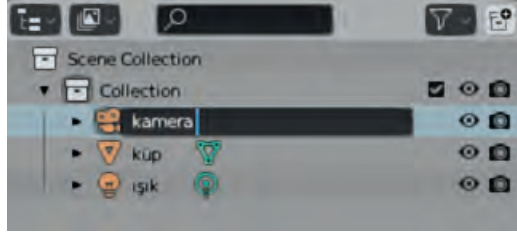
Sahnede herhangi bir nesne seçildiği zaman Scene Collection alanında seçilen nesne mavi renk alarak aktif olur (Görsel 3.12).



**Görsel 3.12:** Objeyi listeden seçme

Aktif olan bu nesneler ile model ve tasarımlar yapmadan önce onlara yeni isimler verilmelidir. Bu sayede istenen nesnenin ismi, listenin hemen üzerindeki arama çubuğuna yazılarak bulunabilir.

**2. Adım:** Sağ üst köşedeki listede bulunan nesnelerin isimlerinin üzerine çift tıklayarak nesnelere yeniden isimlendirebilirsiniz (Görsel 3.13).

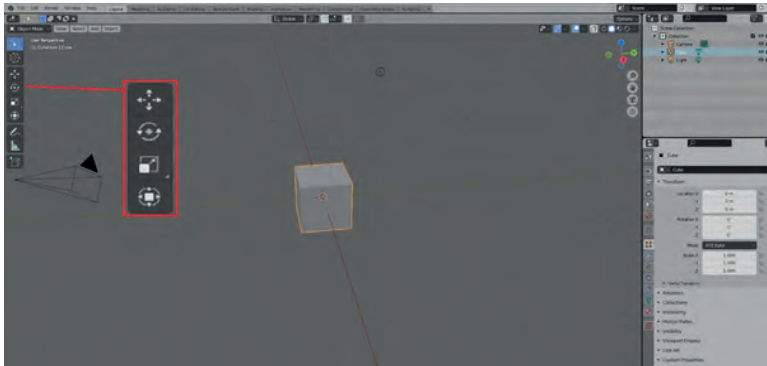


**Görsel 3.13:** Nesneye yeni isim verme

Herhangi bir nesneyi silmek için nesne seçildikten sonra klavyenin **Delete** (sil) tuşuna basmanız yeterli olur.

**3. Adım:** Kamera ve ışık nesnelerini sırasıyla **Delete** tuşuna basarak siliniz.

Görüş alanında bulunan herhangi bir nesneyi taşımak, döndürmek ve büyültüp küçültmek için ekranın solunda bulunan taşıma ve döndürme araçları kullanılır (Görsel 3.14).



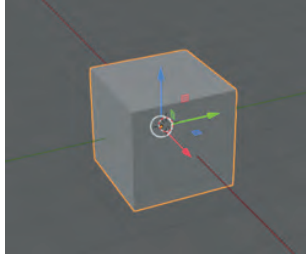
**Görsel 3.14:** Taşıma ve döndürme araçları

**4. Adım:** Sahnede bulunan küp nesnesini 3 boyutlu ortamda farklı bir yere taşımak için küpü seçtikten sonra **Taşıma** düğmesini tıklayınız (Görsel 3.15).



**Görsel 3.15:** Taşıma düğmesi

Bu işlemden sonra kutunun üzerinde 3 yöne ait eksen okları belirir (Görsel 3.16).



**Görsel 3.16:** X, Y, Z taşıma eksen okları

**5. Adım:** İmleci X, Y, Z oklarının üzerine sırayla getiriniz ve sahnedeki nesnenin yerini farenin sol tuşuna basılı tutup sürükleyerek değiştiriniz.

**6. Adım:** Nesnenin yerini değiştirmek için kullanılan kısayol tuşu G harfidir. Nesneyi seçtikten sonra farenin imleci görüş alanının herhangi bir yerindeyken klavyenin G tuşuna basınız. Fareyi nesneyi taşımak istediğiniz yere doğru sürükleyiniz.

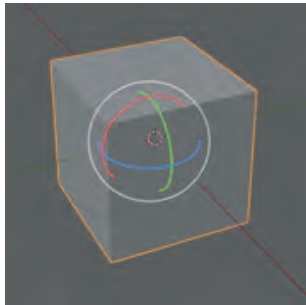
**7. Adım:** Kısayol tuşlarını kullanarak nesneyi sahnede sadece bir eksende taşımak için G tuşuna basınız. Sonra nesneyi hareket ettirmek istediğiniz eksenin (X, Y ya da Z) tuşuna basınız. Ardından fareyi ileriye ya da geriye doğru sürükleyiniz.

**8. Adım:** Sahnede bulunan küp nesnesini 3 boyutlu ortamda döndürmek için küpü seçtikten sonra döndürme düğmesini tıklayınız (Görsel 3.17).



**Görsel 3.17:** Döndürme düğmesi

Bu işlemden sonra kutunun üzerinde 3 yöne ait çember şeklinde eksen çizgileri belirir (Görsel 3.18).



**Görsel 3.18:** X, Y ve Z döndürme eksen daireleri

**9. Adım:** İmleci bu çember şeklindeki eksen çizgilerinin üzerine sırasıyla getiriniz ve sahnedeki nesneyi farenin sol tuşuyla sürükleyerek döndürünüz.

**10. Adım:** Nesneyi döndürmek için kullanılan kısayol tuşu **R** harfidir. Nesneyi seçtikten sonra farenin imleci, görüş alanının herhangi bir yerindeyken klavyenin R tuşuna basınız. Farenin imlecini nesnenin etrafında sürükleyerek nesneyi döndürünüz.

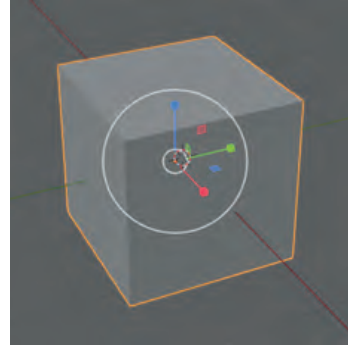
**11. Adım:** Kısayol tuşlarını kullanarak nesneyi sahnede sadece bir eksende döndürmek için R tuşuna bastıktan sonra döndürmek istediğiniz eksenin (**X**, **Y** ya da **Z**) tuşuna basınız. Ardından fareyi ileriye ya da geriye doğru sürükleyiniz.

**12. Adım:** Nesneyi kısayol tuşlarını kullanarak sahnede sadece bir eksende ve istenen açı değerinde döndürmek için R tuşuna basınız. Sonra döndürmek istediğiniz eksenin (**X**, **Y** ya da **Z**) tuşuna basınız. Ardından döndürmek istediğiniz açı değerini (örneğin 45) yazıp **Enter** tuşuna basınız.

**13. Adım:** Sahnede bulunan küpü 3 boyutlu ortamda büyültüp küçültmek için küpü seçtikten sonra boyutlandırma düğmesini tıklayınız (Görsel 3.19). Bu işlemden sonra kutunun üzerinde 3 yöne ait eksen çizgileri belirir (Görsel 3.20).



Görsel 3.19: Boyutlandırma düğmesi



Görsel 3.20: X, Y ve Z boyutlandırma eksen çizgileri

**14. Adım:** İmleci eksen çizgilerinin uçlarında bulunan noktaların üzerine sırayla getiriniz. Sahnede nesnenin boyutlarını, farenin sol tuşuyla tuttuğunuz noktaları sürükleyerek değiştiriniz.

**15. Adım:** Nesnenin boyutlarını değiştirmek için kullanılan kısayol tuşu S harfidir. Nesneyi seçtikten sonra imleç görüş alanının herhangi bir yerindeyken klavyenin S tuşuna basınız. Fareyi, nesneyi büyültmek ya da küçültmek istediğiniz oranda sağa ya da sola doğru sürükleyiniz.

**16. Adım:** Nesnenin boyutlarını kısayol tuşlarını kullanarak sahnede sadece bir eksende değiştirmek için S tuşuna bastıktan sonra büyültmek ya da küçültmek istediğiniz eksenin (X, Y ya da Z) tuşuna basınız. Ardından fareyi ileri ya da geriye doğru sürükleyiniz.

### 3.3. STANDART ŞEKİLLERİ ÇALIŞMA DÜZLEMİNE EKLEME VE EKLENEN ŞEKLİN PARAMETRİK ÖZELLİKLERİNİ DEĞİŞTİRME

Kullanılan 3 boyutlu modelleme ve tasarım programında üretilen bütün model ve tasarımlar, basit hazır geometrik nesnelerin birçok araç kullanılarak dönüştürülmesiyle oluşturulur.

Bu basit hazır geometrik nesnelere bazıları şunlardır:

- Düzlem
- Küp
- Çember
- Küre
- Silindir
- Koni
- Simit

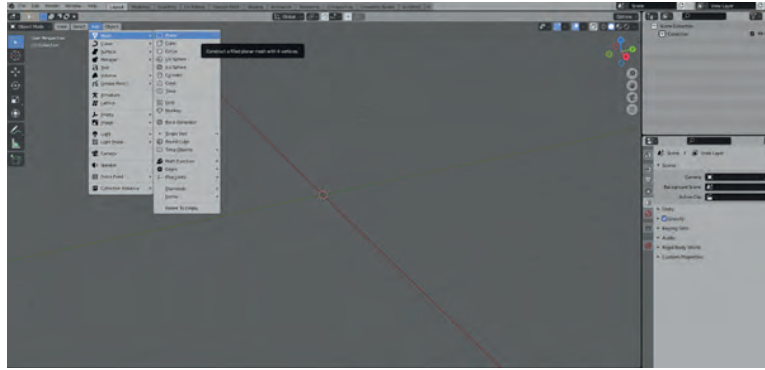
#### 4. UYGULAMA: Sahneye Yeni Nesne Ekleme ve Nesne Parametrelerini Değiştirme

**1. Adım:** Öncelikle sol üst köşede bulunan menü çubuğundan sırasıyla **File** (Dosya) , **New** (Yeni)] ve **General** düğmelerini tıklayarak yeni bir proje dosyası açınız.

**2. Adım:** Sahnede varsayılan nesnelere seçip klavyenin **Delete** tuşuna basarak siliniz.

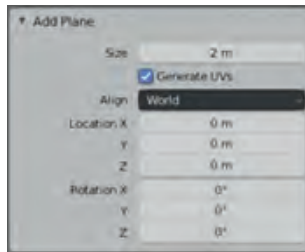
**3. Adım:** Sahneye yeni nesne eklemek için görüş alanı içerisinde kalan sol üstteki **Add** (EKLE) menüsünü kullanınız.

**4. Adım:** Sahneye **Plane** (Düzlem) nesnesi eklemek için farelin sol tuşuyla **Add** menüsü altındaki **Mesh** ve **Plane** düğmelerini sırayla tıklayınız (Görsel 3.21). Bu işlemlerden sonra sahnenin merkezinde düzlem nesnesi oluşur.



**Görsel 3.21:** Sahneye düzlem nesnesi ekleme

Sahneye yeni nesne eklendiği zaman bir defaya mahsus olmak üzere sahnenin sol alt köşesinde yeni eklenen nesnenin parametrelerinin değiştirilebildiği bir menü açılır. Bu menüde bulunan parametreler, nesneden nesneye değişiklik gösterir. Plane nesnesi için ise boyut, konum ve döndürme parametreleridir (Görsel 3.22).



**Görsel 3.22:** Düzlem nesnesine ait parametrelerin girilmesi

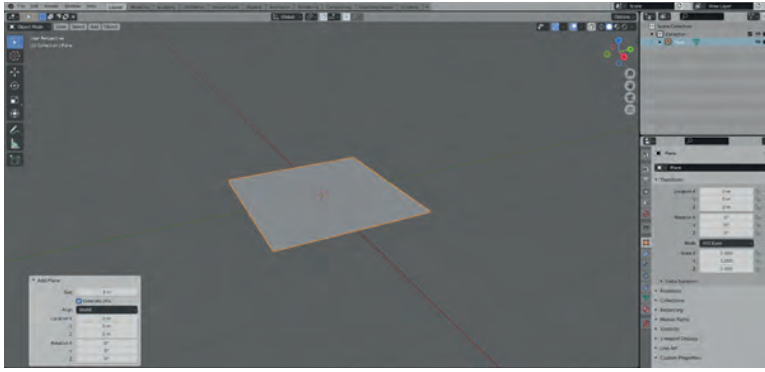
**5. Adım: Size** (Büyüklik) parametresine bir değer girerek kare biçimindeki düzlem nesnesinin bir kenarının metre cinsinden uzunluğunu belirleyiniz.

**6. Adım: Location** (Konum) parametresiyle, sahnede nesnenin merkeze göre hangi eksende nerede konumlandırılacağını ayarlayınız.

**7. Adım: Rotation** (Döndürme) parametresi, nesnenin hangi eksende kaç derece döndürüleceğini belirleyiniz.

### DİKKAT

Bu ekran, bir defaya mahsus açıldığı için aynı nesne için bir daha açılmaz.



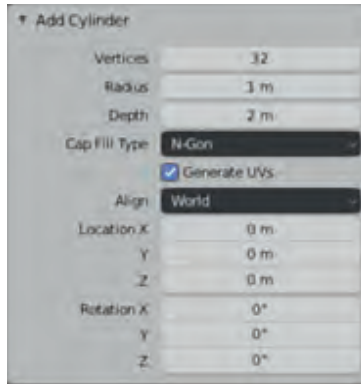
Görsel 3.23: Nesne parametreleri

**8. Adım:** Eklenen **Plane** nesnesini seçiniz.

**9. Adım:** Seçilen nesneyi **Delete** tuşuna basarak siliniz.

**10. Adım:** Ekrana silindir nesnesi eklemek için sırasıyla **Add** menüsünden **Mesh** ve **Cylinder** düğmelerini tıklayınız. Bu işlemden sonra sahnenin merkezinde silindir nesnesi belirir.

Sol alt köşede açılan parametre menüsünde farklı farklı ayar düğmeleri bulunur (Görsel 3.24).

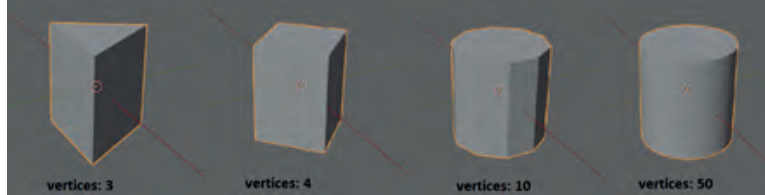


Görsel 3.24: Silindir nesnesine ait parametrelerin girilmesi

Silindir gibi yuvarlak kenar hatlarına sahip geometrik nesneler, 3 boyutlu tasarım ve modelleme yazılımlarında fazla kenarı bulunan çokgenlerdir. Burada **Vertices** (Köşeler) ayar düğmesi, silindirin aslında kaç kenara sahip olacağını ayarlayan düğmedir. Sahneye eklenen varsayılan silindir 32 kenarlıdır.

**11. Adım:** Silindirin kaç kenara sahip olacağını Vertices parametresine yazarak belirleyiniz.

Belirlenen Vertices ayarı ne kadar yükseltirse silindir nesnesi de ideale o kadar yakın olur fakat burada unutulmamalıdır ki artırılan her kenar sayısı bilgisayarın işlemcisine artı bir yük getirecektir. Bu da belli bir kenar değerinden sonra işlemcinin bu yükü kaldıramayacağı anlamına gelir. O yüzden ihtiyaç duyulan optimum kenar sayısını Vertices kısmına yazmakta fayda vardır (Görsel 3.25).



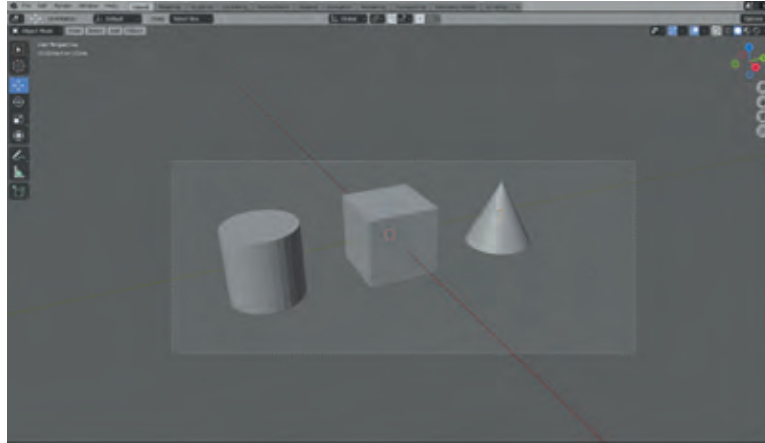
**Görsel 3.25:** Farklı Vertices değerine sahip silindir nesneleri

**12. Adım: Radius** (Yarıçap) ayar düğmesinden silindirin yarıçapını belirleyiniz.

**13. Adım: Depth** (Derinlik) ayar düğmesinden silindirin uzunluğunu belirleyiniz.

## 5. UYGULAMA: Birden Fazla Nesneyi Aynı Anda Seçme

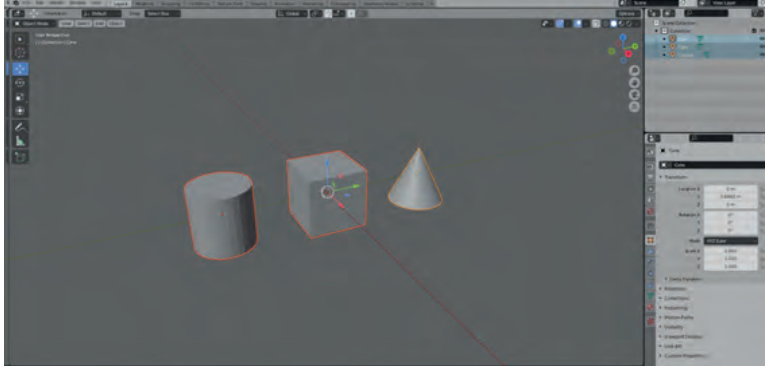
**1. Adım:** Birden fazla nesneyi aynı anda seçmek için sahnenin boş bir alanında farenin sol tuşuyla nesnelerin üzerine imleci sürükleyiniz. Kesik çizgilerle gösterilen seçim alanı bütün nesneleri kapsadığında farenin tuşunu bırakınız (Görsel 3.26).



**Görsel 3.26:** Birden fazla nesneyi aynı anda seçme

Nesneler, seçili olduklarını belirten sarı renkte çerçeveyle gösterilir. Birden fazla nesneyi seçmenin ikinci bir yolu daha vardır.

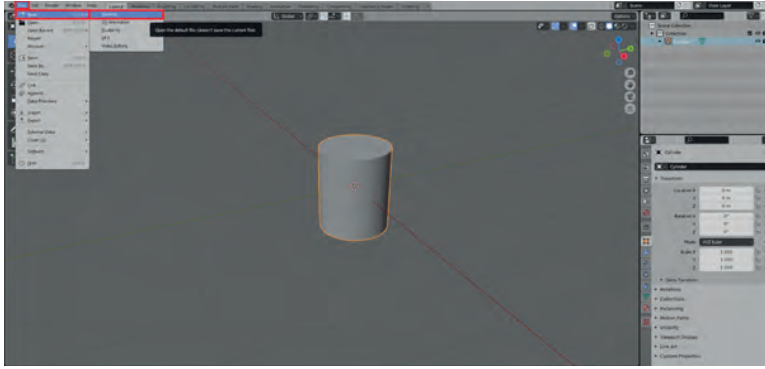
**2. Adım:** Klavyenin **Shift** tuşuna basılı tutunuz. Seçmek istediğiniz nesnelerin üstüne imleci sırasıyla getiriniz ve nesneleri farenin sol tuşuyla seçiniz (Görsel 3.27).



Görsel 3.27: Birden fazla nesneyi aynı anda seçmek için 2. yol

## 6. UYGULAMA: Masa Modelleme

**1. Adım:** Yeni bir proje dosyası oluşturmak için sol üst köşedeki **File** menüsünden sırasıyla **New** ve **General** butonlarını seçiniz (Görsel 3.28).

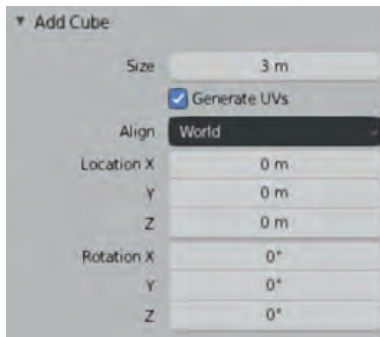


Görsel 3.28: Yeni proje dosyası oluşturma

**2. Adım:** Sahnede varsayılan nesnelere **Delete** tuşu ile siliniz.

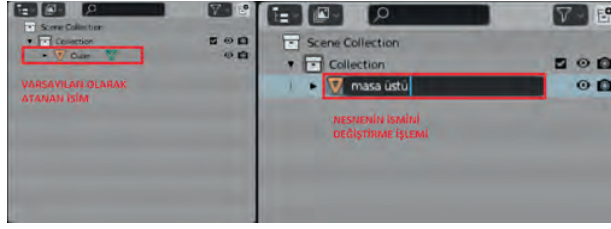
**3. Adım:** Sırasıyla sol üst menüden **Add**, **Mesh** ve **Cube** butonlarını tıklayarak sahneye küp nesnesi ekleyiniz.

**4. Adım:** Küp nesnesinin boyutlarını değiştirmek için sol alt köşede açılan menüye gerekli parametreleri giriniz (Görsel 3.29).



Görsel 3.29: Küp nesnesinin parametreleri

**5. Adım:** Küp nesnesinin ismini değiştirmek için sağ üst menüde bulunan listede **Scene Collection** [Siyen (Kolleksiyon)] ismiyle gösterilen **Cube** yazısını çift tıklayınız ve belirlediğiniz bir ismi (Örneğin, masa üstü) yazınız (Görsel 3.30).



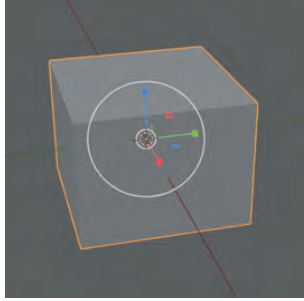
**Görsel 3.30:** Nesneye yeni bir isim verme

**6. Adım:** Sol yandaki menü sütununda bulunan **Scale** (Boyutlandırma) düğmesini aktif hâle getiriniz (Görsel 3.31).



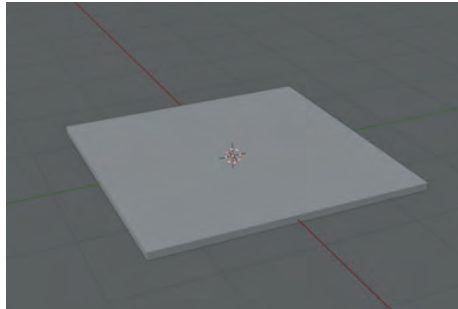
**Görsel 3.31:** Boyutlandırma düğmesi

Küp nesnesinin boyutlarını değiştirmek için kullanılan X, Y ve Z eksen çubukları, nesne üzerinde görülür (Görsel 3.32).



**Görsel 3.32:** Boyutlandırma düğmesi eksen çizgileri

**7. Adım:** Z eksenindeki kutuyu küçültmek için kutu üzerindeki eksen çizgilerinden mavi renk olan ucundaki noktayı farenin sol tuşuyla aşağıya doğru sürükleyiniz (Görsel 3.33).



**Görsel 3.33:** Z ekseninde nesnenin daraltılması

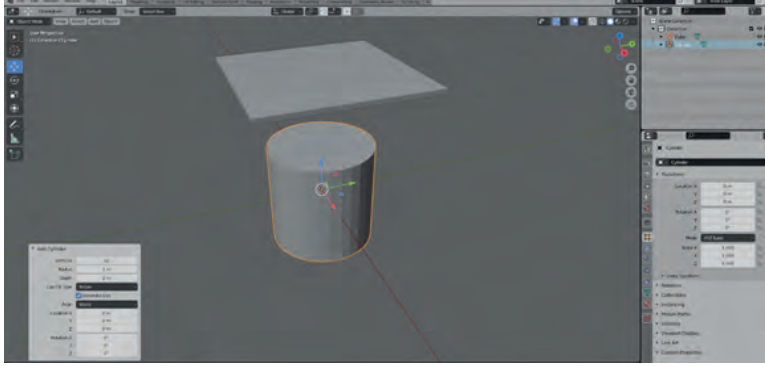
**8. Adım:** Nesneyi Z ekseninde yukarıya doğru kaldırmak için sol taraftaki menü sütununda bulunan taşıma düğmesini tıklayınız (Görsel 3.34).



**Görsel 3.34:** Taşıma düğmesi

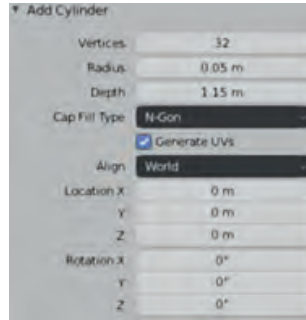
**9. Adım:** Kutuyu **Z** ekseninde yukarı doğru taşımak için mavi renkte bulunan eksen çizgisinin uç tarafını farenin sol tuşuyla yukarıya doğru sürükleyiniz.

**10. Adım:** Masanın ayaklarını oluşturmak için sahneye silindir ekleyiniz. Bu işlem için sol üst menüden sırasıyla **Add, Mesh ve Cylinder** butonlarını tıklayınız (Görsel 3.35).



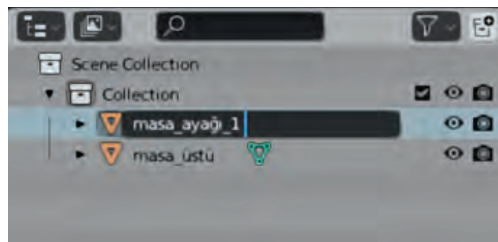
**Görsel 3.35:** Sahneye silindir nesnesi ekleme

**11. Adım:** Masanın ayaklarını silindir nesnesiyle modellemek için sol alt köşedeki menüyü ok butonunu tıklayarak açınız ve gerekli parametreleri giriniz (Görsel 3.36).

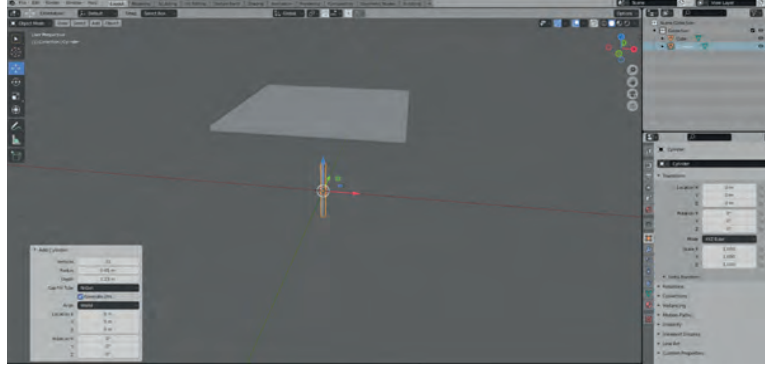


**Görsel 3.36:** Silindir parametreleri

**12. Adım:** Sağ üst menüdeki **Scene Collection** listesinden **Cylinder** yazısını çift tıklayınız ve açılan satırdaki silindir nesnesinin ismini (Örneğin, masa\_ayağı\_1) değiştiriniz (Görsel 3.37, 3.38).



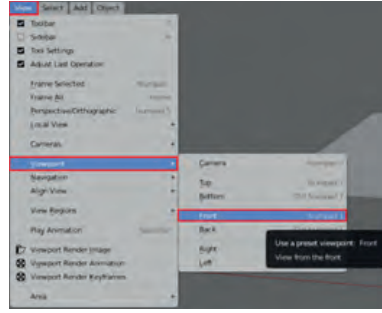
**Görsel 3.37:** Silindir nesnesine yeni bir isim verme



**Görsel 3.38:** Silindir Nesnesi

Masanın ayağını masa üstü nesnesi ile hizalamak için ekran önce önden görünüm moduna daha sonra da yandan görünüm moduna alınmalıdır. Önden ve yandan görünüm modunda perspektif kuralları bulunmaz. Yani cisim uzakta da olsa yakında da olsa gerçek boyutuyla görünür.

**13. Adım:** Ekranı önden görünüm moduna almak için sol üst köşedeki menüden sırasıyla **View** [Viyüv (Görünüm)], **Viewpoint** (Viüvpoin) ve **Front** (Ön) düğmelerini tıklayınız (Görsel 3.39).

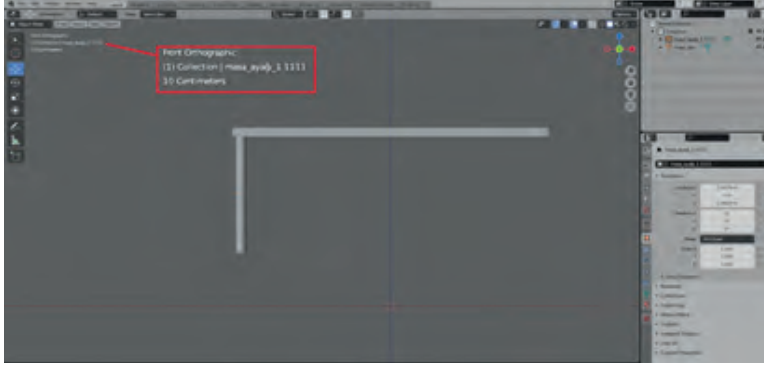


**Görsel 3.39:** Ekranı önden görünüm moduna alma

Klavyenin sağındaki **1** düğmesi, önden görünüm moduna geçme işleminin kısayol tuşudur.

Sahne, önden görünüme geçildiğinde Grid adı verilen ızgaralara bölünür. Sol üst köşede bu görünümde olduğunuzu belirten **Front Orthographic** (Front Ortografik) ibaresi bulunur. Orthographic ibaresi, bu görünümde perspektif kurallarının geçerli olmadığı yani nesnenin uzakta ya da yakında olmasının onun hangi boyda görüneceğine etki etmediği manasına gelir. Onun altında bulunan 10 cm ibaresi ise ızgaranın her biriminin 10 cm'lik uzunluğa denk geldiği anlamındadır (Görsel 3.40).

**14. Adım:** Taşıma butonunu aktif hâle getirdikten sonra **Masa\_ayağı\_1** nesnesini eksen oklarından sürükleyerek masanın alt köşesine hizalayınız (Görsel 3.40).

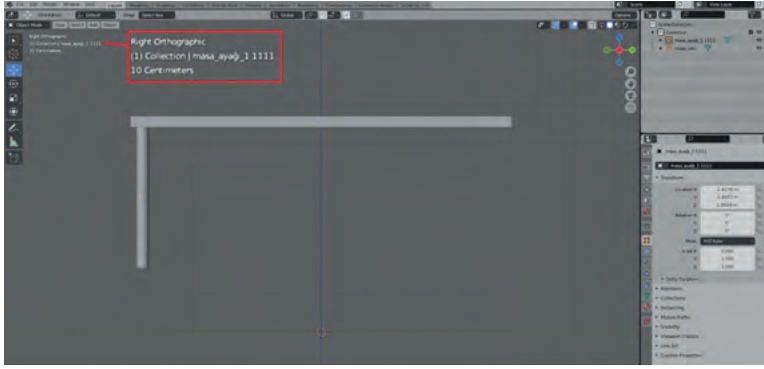


Görsel 3.40: Önden görünüm modu

**15. Adım:** Ekranı sağdan görünüm moduna almak için sol üst köşeden sırasıyla **View**, **Viewpoint** ve **Right** (sağ) düğmelerini tıklayınız (Görsel 3.41).

Klavyenin sağındaki 3 düğmesi, sağdan görünüm moduna geçme işleminin kısayol tuşudur.

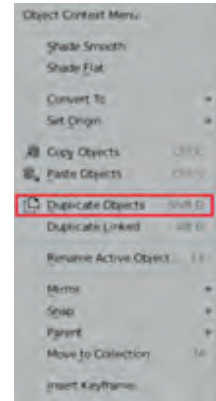
**16. Adım:** Taşıma butonunu aktif hâle getirdikten sonra **Masa\_ayağı\_1** nesnesini eksen oklarından sürükleyerek masanın alt köşesine hizalayınız (Görsel 3.41).



Görsel 3.41: Sağdan görünüm modu

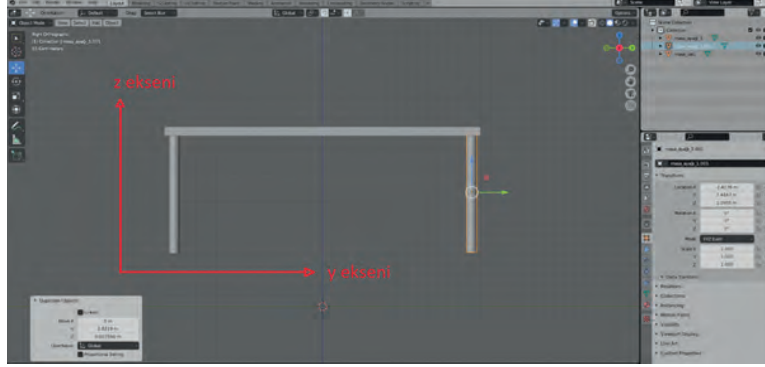
Masa ayaklarının bir tanesini modelledikten sonra diğer üç masa ayağı da kopyalama yöntemiyle oluşturulur.

**17. Adım:** Bu işlem için modellediğiniz masa ayağını seçili duruma getiriniz. İmleci **Masa\_ayağı\_1** nesnesinin üzerine getiriniz ve fareyi sağ tıklayınız. Açılan pencereden **Duplicate Object** (Objeyi kopyalama) düğmesini seçiniz (Görsel 3.42).



Görsel 3.42: Objeyi kopyalama

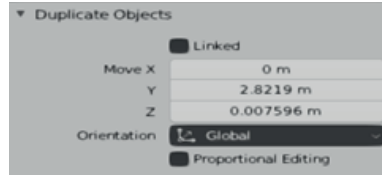
**18. Adım:** Kopyalanan nesneyi, fareyle sürükleyerek masaüstü nesnesinin diğer köşesine hizalayınız (Görsel 3.43).



**Görsel 3.43:** Bir nesneyi bir diğerine göre hizalama

**19. Adım:** Kopyalama işleminden sonra sol alt köşede açılan menüdeki **X** ve **Y** eksenlerinin koordinat sayıları üzerine geliniz. Farenin sol tuşuyla fareyi sağa veya sola sürükleyerek nesneyi **Y** veya **Z** ekseninde hareket ettirebilirsiniz (Görsel 3.44). Burada dikkat edilmelidir ki **X** ekseninde nesne hiç hareket ettirilmediği için sol alt köşede açılan menüde **X** eksenini sıfır (0) konumunu gösterir. Bu da nesnenin, **X** ekseninde sahnenin tam ortasında yani eksenlerin kesiştiği noktada olduğunu gösterir.

İşlemlerin yapıldığı görünüm modu (sağdan görünüm modu) ise iki boyutlu bir mod olduğu için nesnenin X ekseninde yaptığı konum değiştirme hareketleri burada görünmez.



**Görsel 3.44:** Kopyalanan objeyi taşıma

**20. Adım:** **Duplicate Objects** düğmesini tıkladıktan sonra kopyalanan nesneyi, eksen çubuğunu kullanarak **masa\_üstü** nesnesinin diğer köşesine hizalamak için imleci **Masa\_ayağı\_1** nesnesinin üzerine getiriniz ve fareyi sağ tıklayınız.

**21. Adım:** **Duplicate Object** düğmesini farenin sol tuşuyla tıklayınız.

**22. Adım:** Farenin sağ tuşunu tıklayınız.

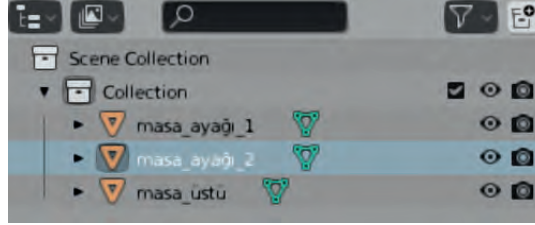
Kopyalama işleminden sonra kopya nesne, orijinal nesne ile aynı konumda konumlanır. Aynı konumda bulunan iki nesne, tek bir nesne gibi görünür. Kopyalanan diğer nesne ise sahnede sağ üst köşedeki menüde (scene collection) görülebilir.

**23. Adım:** Yeşil renkteki Y eksen okunu farenin sol tuşuyla tıklayınız. Fareyi sağa doğru sürükleyerek **Masa\_ayağı\_1.001** nesnesini **masa\_üstü** nesnesinin diğer köşesine hizalayınız (Görsel 3.45).



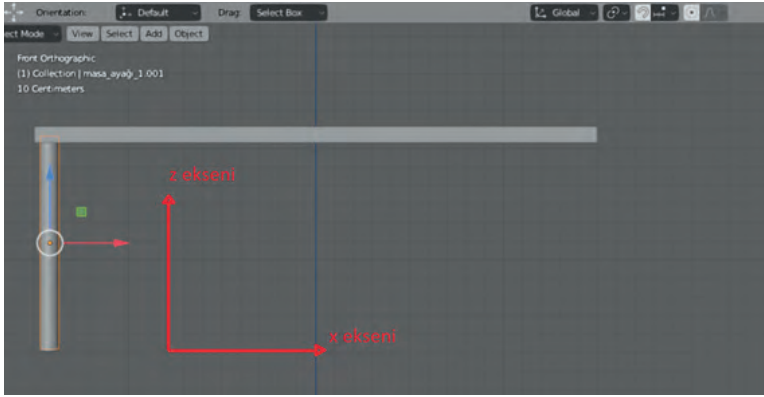
**Görsel 3.45:** Masa\_ayağı\_1.001 nesnesini masa\_üstü nesnesinin diğer köşesine hizalama

**24. Adım:** Masa\_ayağı\_1.001 nesnesinin ismini masa\_ayağı\_2 olarak değiştiriniz ( Görsel 3.46).



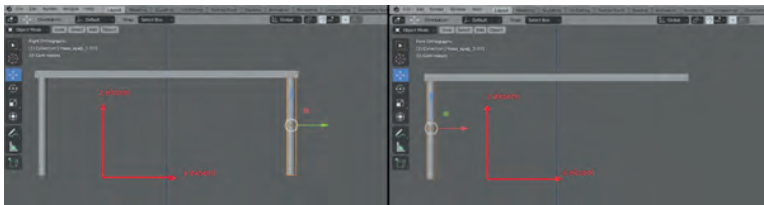
**Görsel 3.46:** Nesneye yeni isim verme

**25. Adım:** Ekranı sağ ön görünüm moduna almak için sol üst köşedeki menüden sırasıyla **View**, **Viewpoint** ve **Front** düğmelerini tıklayınız (Görsel 3.47).



**Görsel 3.47:** Sahneyi önden görünüm moduna alma

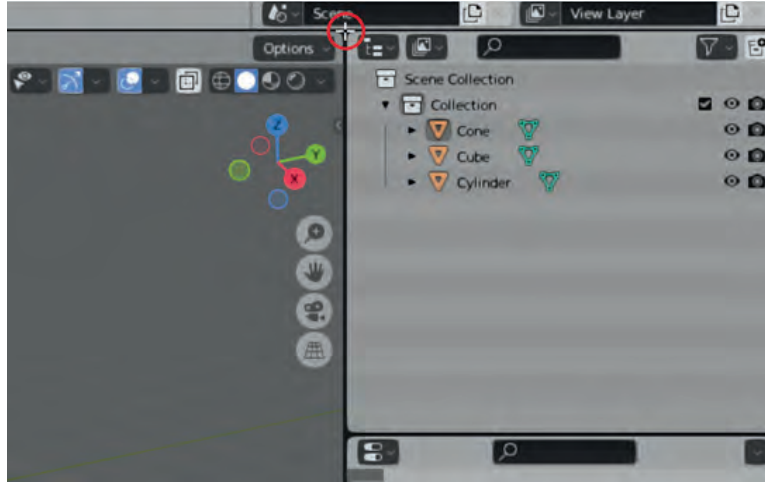
Önden görünüm moduna geçildiğinde modellenen masa ayaklarından sadece bir tanesi sahnede görülür. Diğer iki masa ayağı Y ekseninde arka arkaya durur. Orthographic görünüm modunda perspektif kuralları geçerli değildir. Bu nedenle her iki masa ayağı modeli, ekrana uzaklıkları farklı olmasına rağmen aynı boyda görünür. Bu gibi durumlarda hem önden hem de sağdan görünüm modunu ekranda birlikte görmek faydalı olur (Görsel 3.48).



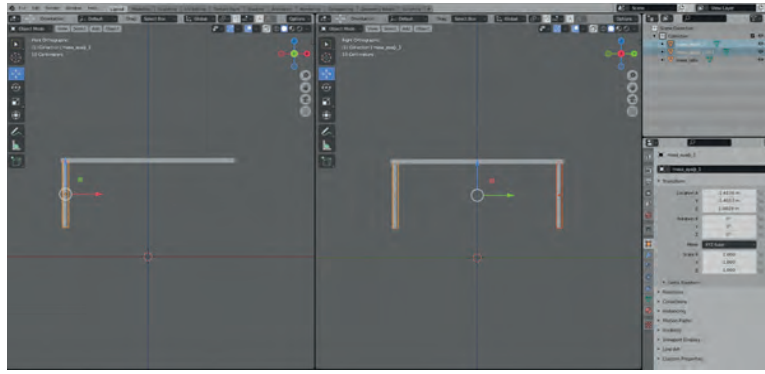
**Görsel 3.48:** Sağdan ve önden görünüm modları

**26. Adım:** Ekranı önden görünüm moduna alınız. Birden fazla görünüm modunu ekranda aynı anda görmek için fareyi ekranın sağ üstündeki sahne ile menülerin ayrıldığı boşluğa getiriniz. İmleç artı

(+) simgesine döndüğünde fareyi, sol tuş ile sola doğru sürükleyiniz ve ekranın ortasına getirdiğinizde bırakınız (Görsel 3.49). Böylece birden fazla görünüm modunu tek ekranda aynı anda görmek mümkün olur (Görsel 3.50).

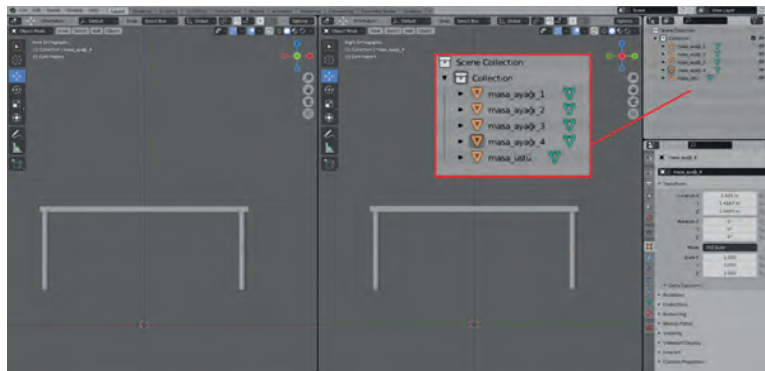


Görsel 3.49: Ekranda birden fazla görünüm modu



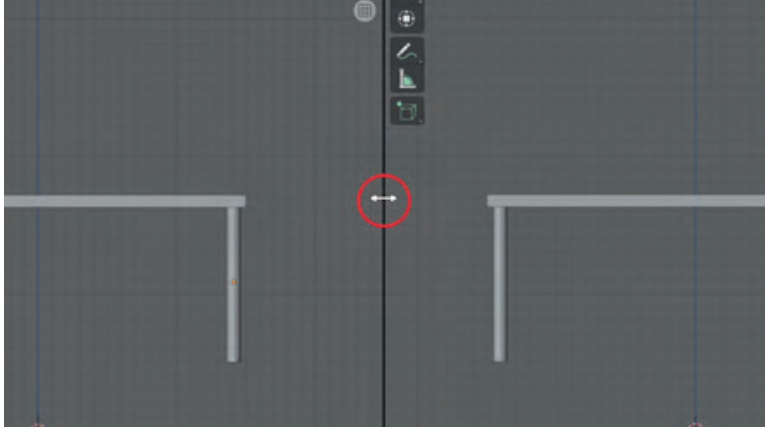
Görsel 3.50: Aynı ekranda birden fazla görünüm modu

**27. Adım:** Ekranın sağında bulunan ekranı sağdan görünüm moduna alınız. Önden görünüm modundaki ekranı kullanarak her iki masa ayağını da seçiniz. Yandan görünüm modunu kullanarak nesnelere kopulayınız ve masanın diğer köşesine hizalayınız. Ardından kopyaladığınız nesnelere isimlerini görseldeki gibi değiştiriniz (Görsel 3.51).



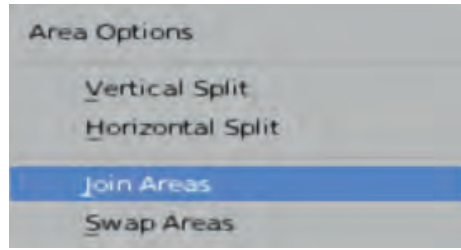
Görsel 3.51: Çoklu görünüm modunda çalışma

**28. Adım:** Tek ekran görünümüne geri dönmek için iki görünüm ekranının tam ortasına imleci getiriniz. İmleç, iki yönünde ok olan bir çizgi hâline geldiğinde farenin sağ tuşunu tıklayınız (Görsel 3.52).



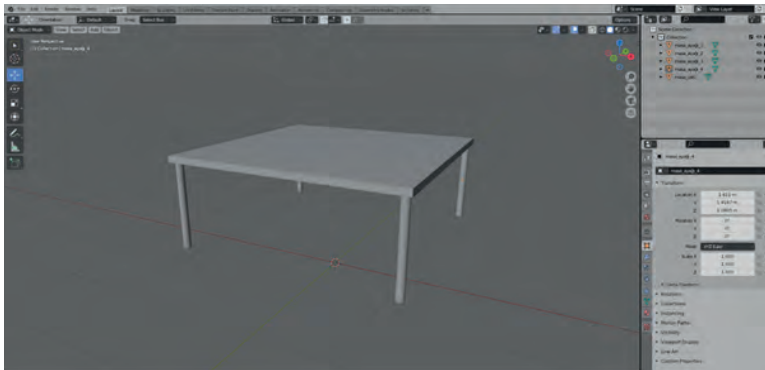
**Görsel 3.52:** Tek görünüm modlu ekrana geçme

**29. Adım:** Açılan ekranda **Join Areas** (Coin Areas) düğmesini tıklayınız (Görsel 3.53).



**Görsel 3.53:** Görünüm modlarından birini kapatma

**30. Adım:** Daha sonra kapatmak istediğiniz görünüm modunun olduğu tarafa doğru fareyi sürükleyip sol tıklayınız. Ekranı perspektif görünümüne alınız. Nesneyi, gezinme araçlarıyla ekran üzerinde uygun görüş açısına getiriniz (Görsel 3.54).



**Görsel 3.54:** Ekranın tek ekran görünüm modu

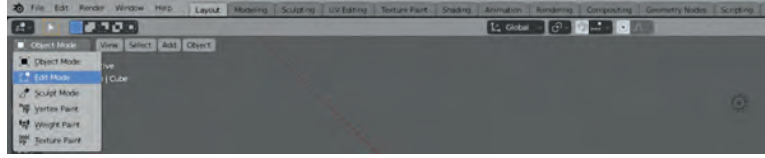
### 3.4. TASARIM ARAÇLARI

**Edit Mode** (Düzenleme Modu), nesnelere istenen nesnelere dönüştürmek için deforme eder. Bu moda geçmeden önce üzerinde işlem yapılacak olan nesne seçilmelidir. Edit Mode durumuna geçildikten sonra bu moddan çıkmadan önce başka bir nesne seçilemez.

#### 7. UYGULAMA: Edit Mode

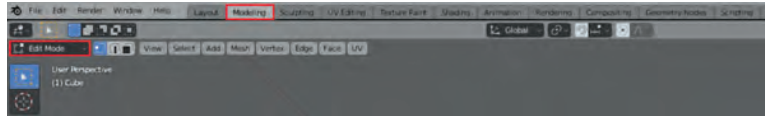
**1. Adım:** Yeni bir proje dosyası açınız.

**2. Adım:** Sahnede bulunduğu varsayılan küp nesnesini seçiniz. **Edit Mode** geçmek için ekranın sol üst köşesindeki **Object Mode** düğmesini tıklayınız ve açılan pencereden **Edit Mode**'u seçiniz (Görsel 3.55).



Görsel 3.55: Layout menüsünde Edit Mode

**Object Mode** ile **Edit Mode** arasında geçiş yapmak için klavyenin **Tab** tuşu da kullanılabilir. Üst menü çubuğunda bulunan **Modelling** sekmesi de varsayılan olarak **Edit Mode** durumuna ayarlanmıştır. Bu sekmeyi tıklayarak da **Edit Mode**'a geçilebilir (Görsel 3.56).



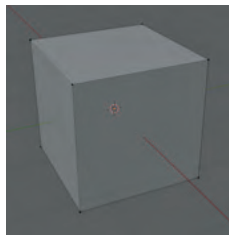
Görsel 3.56: Modelling menüsünde Edit Mode

**Edit Mode** geçtikten sonra seçili nesneye ait birçok özellik aktif olacaktır. Sahnenin sol üst köşesindeki **Edit Mode** düğmesinin yanında nesnenin farklı kesitlerine erişmeyi sağlayan üç düğme bulunur (Görsel 3.57). Bunlardan en soldaki **Vertex Select** düğmesidir.



Görsel 3.57: Nesne kesitlerine erişim düğmeleri

Bu düğme ile nesnenin köşe noktalarına erişilebilir. Bu köşe noktalarına **Vertex** denir. Nesne, köşe noktaları seçilerek taşıma araçlarıyla deforme edilebilir (Görsel 3.58).



Görsel 3.58: Nesnenin köşelerine (vertex) erişme

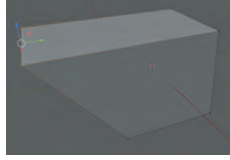
**3. Adım:** Köşelerde beliren siyah noktalardan herhangi iki tanesini seçerek taşıma düğmesini tıklayınız.

**4. Adım:** Birden fazla **Vertex**'i aynı anda seçmek için sahnenin boş bir alanına farenin sol tuşunu sürükleyiniz.

**5. Adım:** Kesik çizgilerle gösterilen seçim alanı, seçmek istediğiniz bütün **Vertex**leri kapsadığında farenin tuşunu bırakınız. Seçilmiş olan **Vertex**ler sarı renkte görünecektir.

**6. Adım:** Birden fazla nesneyi seçmenin ikinci yolu ise **Shift** tuşuna basıp seçilmek istenen nesnenin üzerine imleci getirmek ve farenin sol tuşuyla nesnelere seçmektir.

**7. Adım:** Taşıma aracını aktif ediniz ve ekranda beliren eksen oklarını kullanarak köşelerin yerlerini değiştiriniz (Görsel 3.59).



**Görsel 3.59:** Nesnenin köşelerini (vertex) taşıma

**8. Adım:** Bu işlemi diğer **Vertex**ler üzerinde de uygulayınız.

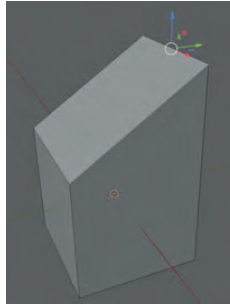
Sahnenin sol üst köşesinde bulunan **Edit Mode** düğmesinin yanında nesnenin farklı kesitlerine erişmeyi sağlayan üç düğme vardır. Bu üç düğmeden ortadaki **Edge** [Edc (Kenar)] düğmesi, nesnenin kenarlarına erişmeyi sağlar (Görsel 3.60).



**Görsel 3.60:** Nesnenin kenarlarına (Edge) erişme

Nesne, kenarları (Edge) seçilerek taşıma araçlarıyla deforme edilir.

**9. Adım:** **Edge** düğmesini tıkladıktan sonra kenarlardan herhangi birini seçip taşıma düğmesini tıklayınız. Ekranda beliren eksen oklarını kullanarak kenarın yerini değiştiriniz (Görsel 3.61).



**Görsel 3.61:** Nesnenin kenarlarını (Edge) taşıma

**10. Adım:** Bu işlemi diğer Edgeler üzerinde de uygulayınız.

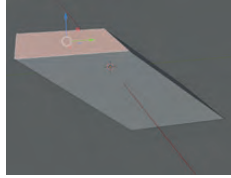
Sahnede sol üst köşede bulunan üç düğmeden en sağdaki **Face** [Feys (Kenar)] düğmesi, nesnenin

yüzeylerine erişmeyi sağlar (Görsel 3.62).



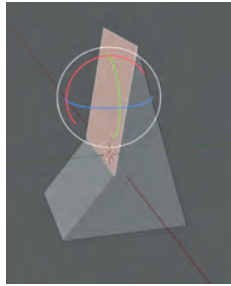
**Görsel 3.62:** Nesnenin yüzeylerine (FacE) erişme

**11. Adım:** Face düğmesini seçtikten sonra yüzeylerden herhangi birini seçerek taşıma düğmesini tıklayınız. Ekranda beliren eksen okarını kullanarak yüzeyin yerini değiştiriniz (Görsel 3.63).



**Görsel 3.63:** Nesnenin yüzeylerini (FacE) taşıma

**12. Adım:** Face düğmesini seçtikten sonra yüzeylerden herhangi birini seçerek döndürme düğmesini tıklayınız. Ekranda beliren eksen yaylarını kullanarak yüzeyin açısını değiştiriniz (Görsel 3.64).



**Görsel 3.64:** Nesnenin yüzeylerini (FacE) döndürme

**Face** düğmesini seçtikten sonra yüzeylerden herhangi birini seçerek büyültme küçültme düğmesini tıklayınız. Ekranda beliren eksen yaylarını kullanarak yüzeyin boyutunu değiştiriniz (Görsel 3.65).



**Görsel 3.65:** Nesnenin yüzeylerinin (face) boyutunu değiştirme

## 8. UYGULAMA: Nesne Modelleme Araçları

1. **Adım:** Yeni bir proje dosyası oluşturmak için sol üst köşede bulunan **File** menüsünden sırasıyla **New** ve **General** butonlarını tıklayınız. Sahnede varsayılan nesnelere seçerek **Delete** tuşu ile siliniz.
2. **Adım:** Sırasıyla sol üst menüdeki **Add**, **Mesh** ve **Cube** butonlarını tıklayınız.
3. **Adım:** **Edit Moda** geçmek için sol üst köşede bulunan **Object mode** düğmesini tıklayınız ve açılan menüden **Edit Mode**u seçiniz.
4. **Adım:** Sol üst köşede bulunan üç düğmeden en sağdaki **Face** düğmesini tıklayarak aktif hâle getiriniz (Görsel 3.66).



Görsel 3.66: Yüzey seçim düğmesi

**Edit Mode** açıldığında ekranın sağında bir menü sütunu açılır. Bu menüde bulunan komutlar ile nesnenin köşe kenar ve yüzeyleri kullanılarak nesne modellemesi yapılır (Görsel 3.67).

5. **Adım:** **Extrude** (Uzantı Oluşturma) düğmesini tıklayınız (Görsel 3.68). Bu işlemden sonra **Extrude**, nesnenin seçilen yüzeyi üzerinden yeni bir uzantı oluşturma işlemini gerçekleştirir.

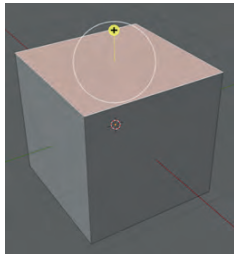


Görsel 3.68: Extrude düğmesi

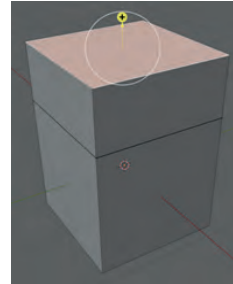


Görsel 3.67: Nesne modelleme araçları

6. **Adım:** Seçilen yüzey üzerinde bulunan artı (+) simgesini farenin sol tuşuyla uzantı oluşturmak istediğiniz yöne doğru sürükleyiniz (Görsel 3.69). Bu işlemden sonra nesne üzerinde farklı segmentlere ayrılmış uzantılar oluşur (Görsel 3.70).



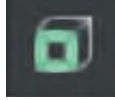
Görsel 3.69: Nesnenin yüzeyinden yeni bir uzantı oluşturma



Görsel 3.70: Küp nesnesi üzerinde yeni bir uzantı

Klavyenin **E** tuşu **Extrude** düğmesinin kısayol tuşudur. Uzantı oluşturulmak istenen yüzey seçildikten sonra klavyedeki **E** tuşuna basıldığında **Extrude** işlemi doğrudan aktif hâle gelir. Bundan sonra uzantı oluşturulmak istenen miktarda ve yönde ekranda fare sürüklendikten sonra sol tuşu tıklanarak işlem tamamlanır. Fareyi, ekranda uzantı oluşturmak istediğiniz miktarda ve yönde sürükledikten sonra eğer farenin sol tuşu değil de sağ tuşu tıklanırsa **Extrude** işlemi yine de gerçekleşir fakat oluşan uzantı, uzantısı oluşturulan önceki yüzeye aynı konuma geldiğinden işlem iptal olmuş gibi görünebilir. Bu durumu düzeltmek için **Ctrl+Z** ile işlem geri alınabilir ya da üst üste binen yüzeyler, taşıma aracı kullanılarak birbirinden ayrılabilir.

**7. Adım:** Ekranın sağında bulunan **Inset** (yüzey içerisinde yeni yüzey) düğmesini tıklayınız (Görsel 3.71).



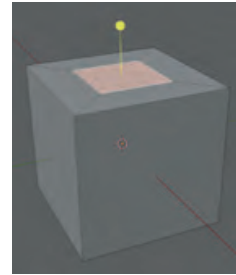
**Görsel 3.71:** Inset düğmesi

**Inset** düğmesi nesnenin seçilen yüzeyi üzerinde içe doğru yeni bir yüzey oluşturma işlemini gerçekleştirir.

**8. Adım:** Seçilen yüzey üzerinde bulunan sarı nokta simgesini farenin sol tuşuyla yüzeyin bulunduğu yöne (içE) doğru sürükleyiniz (Görsel 3.72). Bu işlemden sonra nesne üzerinde farklı segmentlere ayrılmış iç içe geçmiş yüzeyler oluşur (Görsel 3.73).

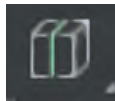


**Görsel 3.72:** Yüzey içerisinde yeni yüzey oluşturma



**Görsel 3.73:** Küp nesnesi yüzeyi üzerinde yeni bir yüzey

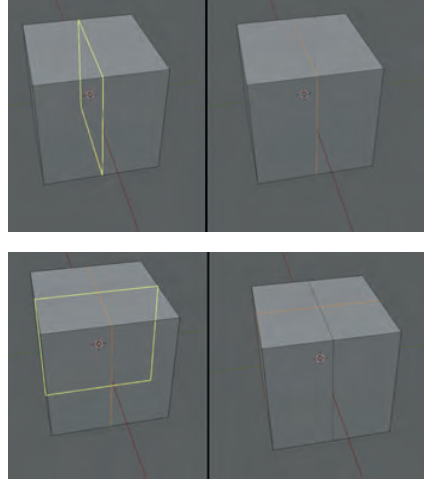
**9. Adım:** **Loop Cut** (Segment Oluşturma) düğmesini tıklayınız (Görsel 3.74).



**Görsel 3.74:** Loop Cut düğmesi

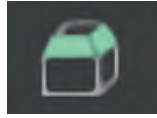
Segment oluşturma, nesnenin seçilen yüzeyini etrafından keserek yeni segmentlere ayırma işlemini gerçekleştirir (Görsel 3.75).

**10. Adım:** Farenin imleci nesnenin yüzeyleri üzerine getirildiğinde o yüzey üzerinde sarı ön izleme çizgileri belirir. Nesnelere tıkladığında ise yeni segment oluşur (Görsel 3.75).



Görsel 3.75: Küp nesnesi üzerinde yeni segmentler oluşturma

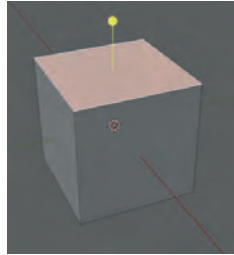
**11. Adım: Bevel** (Eğim oluşturma) düğmesini tıklayınız (Görsel 3.76).



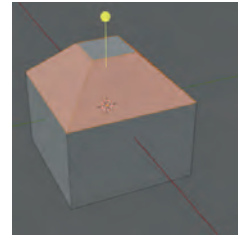
Görsel 3.76: Bevel düğmesi

Bevel işlemi, nesnenin seçilen yüzeyinin komşu kenarlarına eğimli bir yüzey oluşturmak için kullanılır.

**12. Adım:** Seçilen yüzey üzerinde bulunan sarı simgeyi farenin sol tuşuyla dışa doğru sürükleyiniz (Görsel 3.77). Bu işlemden sonra seçilen yüzeyin komşu kenarlarında eğimli yüzeyler oluşur (Görsel 3.78).



Görsel 3.77: Küp nesnesi üzerindeki kenarlarda eğimli yüzeyler oluşturma



Görsel 3.78: Küp nesnesi üzerindeki kenarlarda yeni eğimli yüzeyler

## 9. UYGULAMA: Subdivide (Ayrırma) İşlemi

**Subdivide**, herhangi bir nesnenin her bir yüzeyini 4 eşit parçaya ayırmak için kullanılır.

**1. Adım:** Yeni bir proje dosyası oluşturmak için sırasıyla sol üst köşede bulunan **File** menüsünden **New** ve **General** butonlarını tıklayınız.

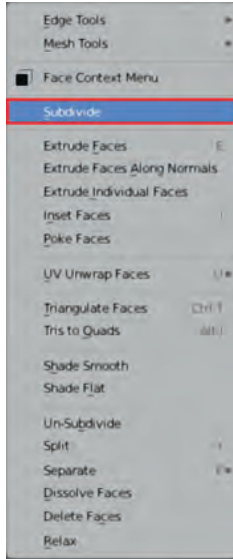
**2. Adım:** Sahnede varsayılan nesnelere seçip **Delete** tuşu ile siliniz.

**3. Adım:** Sırasıyla sol üst menüden **Add, Mesh** ve **Cube** butonlarını tıklayınız.

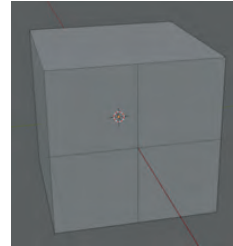
**4. Adım:** **Edit Moda** geçmek için sol üst köşedeki **Object Mode** düğmesini tıklayınız ve açılan menüden **Edit Mode**u seçiniz.

**5. Adım:** Sol üst köşedeki üç düğmeden en sağda bulunan **Face** düğmesini tıklayarak Faceyi aktif hâle getiriniz.

**6. Adım:** Nesnenin herhangi bir yüzeyini seçtikten sonra farenin sağ tuşunu tıkladığınızda açılan menüden **Subdivide** (Ayrırma) düğmesini tıklayınız (Görsel 3.79). Bu işlemden sonra seçilen yüzey 4 ayrı segmente bölünür (Görsel 3.80).



**Görsel 3.79:** Subdivide düğmesi



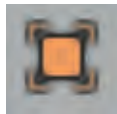
**Görsel 3.80:** Küp nesnesinin seçilen yüzeyini dört eşit segmente ayırma

**7. Adım:** Bu işlemi yeni bir proje oluşturduktan sonra küpün tüm yüzeylerini seçerek tekrarlayınız.

**8. Adım:** Bu işlemi yeni bir proje oluşturduktan sonra **Plane** nesnesi için uygulayınız.

## 10. UYGULAMA: Object Properties (Nesne Özellikleri)

Ekranın sağında alt alta dizilmiş kendisine özel bazı özellikleri barındıran sekmelere sahip düğmelerin bulunduğu menüde **Object Properties** düğmesi bulunur (Görsel 3.81).



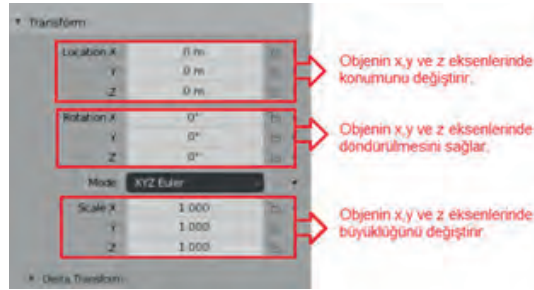
**Görsel 3.81:** Object Properties düğmesi

**Object Properties** sekmesinde nesnenin sahnedeki konumu, açısı, büyüklüğü ve bazı diğer nesne ve sahne özellikleri belirlenir (Görsel 3.82).



**Görsel 3.82:** Object Properties menüsü

**Transform** sekmesi altından nesnenin sahnedeki konumu, açısı ve büyüklüğü belirlenir (Görsel 3.83).



**Görsel 3.83:** Nesnenin sahnedeki konumu, açısı ve büyüklüğünü belirleme penceresi

**1. Adım:** Yeni bir proje dosyası açınız.

**2. Adım:** Sahnede varsayılan küp nesnesine ait **Transform** özelliklerini **Object Properties** menüsü altında bulunan **Location** [Lokeyşın (Konum)], **Rotation** [Roteşın (DöndürmE)] ve **Scale** [Skeyıl (Boyut)] değerlerini değiştirerek ayarlayınız.

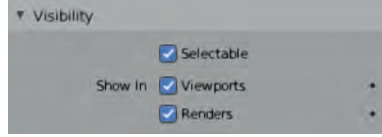
**Visibility** [Vizibiliti (Görünürlük)] sekmesi altında bulunan **Selectable** düğmesi, nesnenin sahnede seçilebilir olmasını sağlar. Bu düğme kapatıldığında nesne seçilemez (Görsel 3.84).

**3. Adım:** Sahnedeki küp objesi seçiliyken **Visibility** sekmesi altında bulunan **Selectable** düğmesinin işaretini kaldırınız. Böylece küp nesnesi sahnede görünmez.

**Viewports** düğmesi, nesneyi sahnede gizlemek veya göstermek için kullanılır (Görsel 3.84).

**4. Adım:** Sahnedeki küp objesi seçiliyken **Visibility** sekmesi altında bulunan **Viewports** düğmesinin işaretini kaldırınız (Görsel 3.84). Böylece küp nesnesi sahnede gizlenmiş yani görünmez olur.

**Renderers** düğmesi, nesneyi Renderda (çıkıta alma işleminde) gizlemek veya göstermek için kullanılır.



**Görsel 3.84:** Visibility sekmesi

**Viewport Display** sekmesinde bulunan **Name**, görüş alanında nesnenin isminin görüntülenmesini sağlar (Görsel 3.85).

**5. Adım:** Sahnedeki küp objesi seçiliyken **Viewport Display** sekmesinde bulunan **Name** düğmesini işaretleyiniz. İşaretleme sonrasında küp nesnesinin ismi sahnede görünür.

**Axis**, nesnenin yüzeyinde eksenleri gösterir (Görsel 3.85).

**6. Adım:** Sahnedeki küp objesi seçiliyken **Viewport Display** sekmesinde bulunan **Axis** düğmesini işaretleyiniz. Böylece hangi yönün hangi eksenini (X, Y ya da Z) gösterdiği sahnede görünür.

**Wireframe**, nesnenin kenarlarının ve segmentlerinin siyah bir çerçeveyle gösterilmesini sağlar. Bu özellik, nesne modellemesi yapılırken çok önemlidir. **Object Modeda** segmentlerin sahnede görünmesi kullanıcıya genellikle fayda sağlar (Görsel 3.85).



**Görsel 3.85:** Viewport Display sekmesi

**7. Adım:** Sahnedeki küp objesi seçiliyken **Viewport Display** sekmesi altında bulunan **Wireframe** düğmesini işaretleyiniz. İşaretleme sonrasında küp nesnesine ait segmentler sahnede siyah çizgilerle görünür.

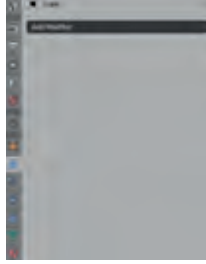
## 3.5. MODİFİYE ARAÇLARI

**Modifiers**, nesnelerin üzerinde önceden belirlenmiş değiştirme işlemlerinin yapılmasını sağlar. Ekranın sağındaki menü sütununda **Modifier Properties** (Değiştirici Özellikleri) düğmesi ile **Modifiers** sekmesi açılır (Görsel 3.86).



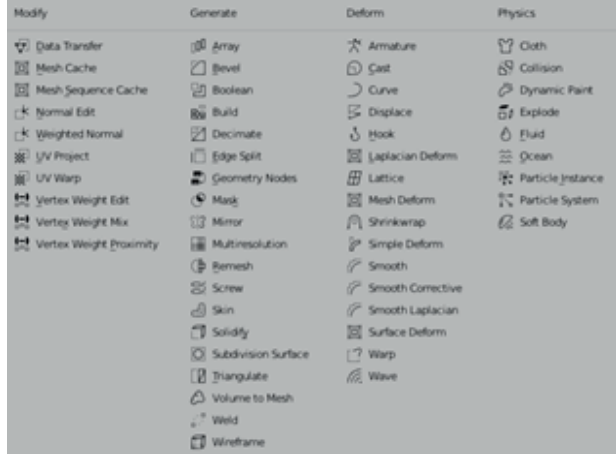
Görsel 3.86: Modifier Properties düğmesi

Add Modifier düğmesi farenin sol tuşuyla tıklandığında ekrana açılan listeden istenen değiştirici seçilebilir (Görsel 3.87).



Görsel 3.87: Modifier Properties menüsü

**Add Modifier** (Değiştirici Ekle) sekmesinde birçok değiştirici bulunur (Görsel 3.88).



Görsel 3.88: Add Modifier sekmesi

### 3.5.1. Array (Dizi) Değiştiricisi

Seçilen nesnenin istenen miktarda, konumda ve mesafede kopyasını oluşturarak nesne ile belirli bir düzende dizi oluşturmak için kullanılır.

#### 11. UYGULAMA: Array (Dizi) Değiştirici

- 1. Adım:** Yeni bir proje dosyası oluşturunuz.
- 2. Adım:** **Object Modeda** görüş alanında varsayılan küp nesnesini seçiniz.

**3. Adım:** Ekranın sağındaki menü sütununda bulunan **Modifier Properties** düğmesi ile **Modifier** sekmesini açınız (Görsel 3.89).

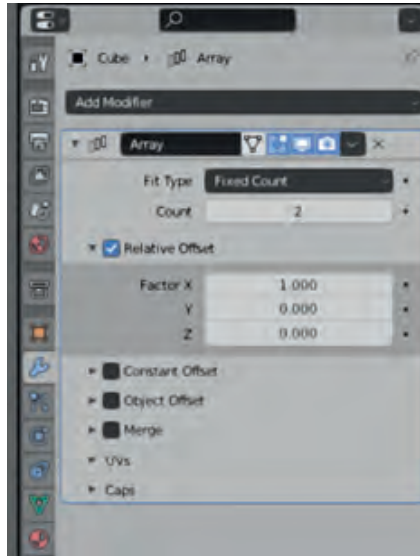


**Görsel 3.89:** Modifier Properties düğmesi

**4. Adım:** Düğmenin sağında açılan menüden **Add Modifier** seçeneğini seçiniz.

**5. Adım:** Açılan listeden **Array** düğmesini seçiniz. Tüm bu işlemlerden sonra ekranın sağında bulunan menü alanında **Array** değiştiricisine ait menü açılır.

Bu menüde **Count** (Miktar) alanına kopyalanmak istenen nesne adedi girilir. Factor **X**, **Y** ve **Z** değerlerine ise kopyalanan nesnelerin her birinin diğerinden referans nesnenin o eksendeki uzunluğunun kaç katı kadar bir uzaklıkta olacağı girilir (Görsel 3.90).



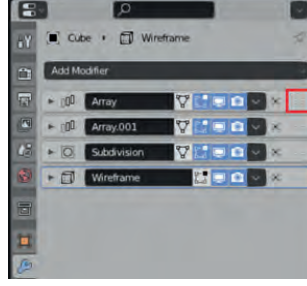
**Görsel 3.90:** Array değiştiricisine ait menü

**Array** isminin yanında yönü aşağıya doğru olan bir ok bulunur. Bu ok tıkladığında **Array** değiştiricisine ait parametreler gizlenir (Görsel 3.91).



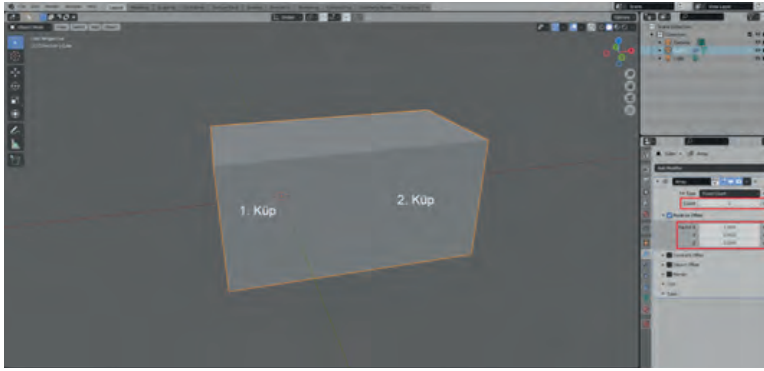
**Görsel 3.91:** Değiştirici parametreleri gizleme ekranı

Aynı nesneye art arda başka değiştiriciler uygulandığında nesneler sıralı hâlde görünür. Ayrıca değiştirici parametreleri kapalıyken listede değiştiricinin sağındaki 6 noktanın kabartmalı kısımdan farenin sol tuşuyla tutularak nesnelerin sıraları değiştirilebilir (Görsel 3.92).



Görsel 3.92: Değişiricilerin sıralarını değiştirme

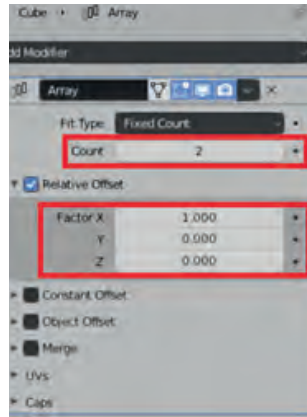
**Array** değiştiricisi aktif olduktan sonra sahnede bulunan nesneye yapışık olarak bir tane daha küp nesnesi oluşur (Görsel 3.93).



Görsel 3.93: Array değiştiricisini kullanma

**Array** değiştiricisi ilk aktif olduğu sırada miktarın ayarlandığı **Count** (Adet) kısmında varsayılan 2 rakamı bulunur. Bu, sahnede 2 adet küpün bulunduğu anlamına gelir (Görsel 3.94).

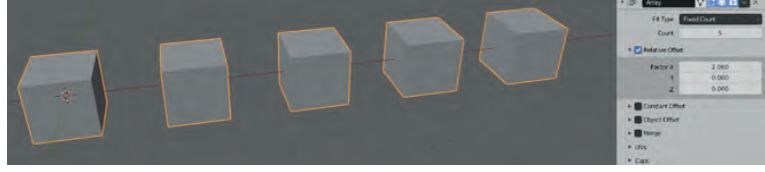
Nesneler arasındaki mesafenin ayarlandığı **Factor X ,Y, Z** alanında ise varsayılan **Y** ve **Z** eksenlerinde 0.000, **X** ekseninde ise 1.000 değerleri bulunur. Bu durum; kopyalanan nesnelerin **Y** ve **Z** eksenlerinde hiç hareket ettirilmediği, **X** ekseninde ise referans nesnenin bir boy ilerisinde konumlandığı anlamını taşır (Görsel 3.94).



Görsel 3.94: Array değiştiricisi parametreleri

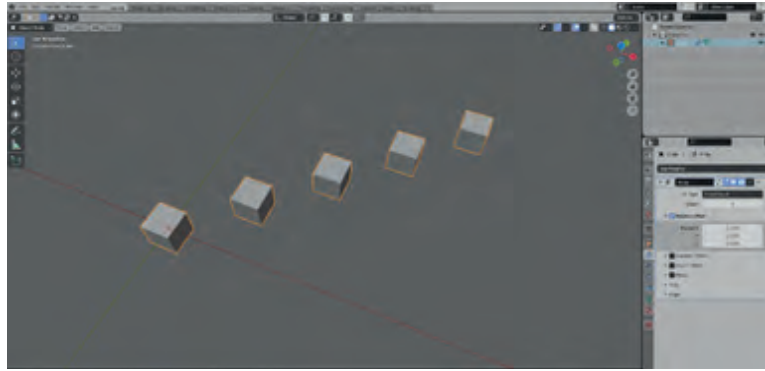
**6. Adım:** Görsel 3.106'da görülen **Factor X** değerini 2.000 olarak ayarlayınız. Bu işlemden sonra yeni eklenen nesne, referans nesnesinden **X** ekseninde 2 boy ileride konumlanır (Görsel 3.95).

**7. Adım:** **Count** değerini 5 olarak ayarlayınız. Bu işlemden sonra ekranda 5 adet küp nesnesi görünür (Görsel 3.95).



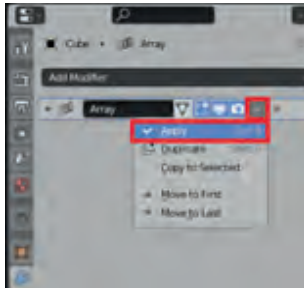
**Görsel 3.95:** Dizi elemanları arasındaki mesafeyi ayarlama

**8. Adım:** Factor alanında **Y** değerini 2.000 olarak ayarlayınız. Bu işlemden sonra diziyeye ait nesnelere **Y** ekseninde de ikişer boy arayla sıralanır (Görsel 3.96).



**Görsel 3.96:** Dizi elemanları arasındaki mesafeyi değiştirme

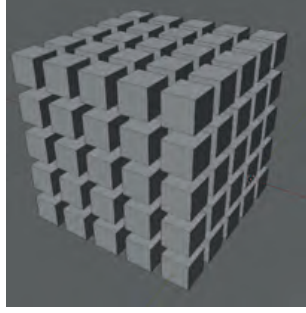
Değiştiriciler ile yapılacak olan işlemler sona erdiğinde değiştiriciye ait menünün sağ tarafında bulunan ok tuşu ile açılan menüden **Apply** (Onayla) düğmesi seçilir. Bu sayede **Edit Moda** geçildiğinde görüş alanında bulunan her nesnenin kenarlarına, köşelerine ve yüzeylerine teker teker erişip her bir nesne üzerinde ayrı düzenleme yapma imkânı bulunur (Görsel 3.97).



**Görsel 3.97:** Yapılan işlemleri onaylama

Aynı nesne üzerine birden fazla değiştirici uygulandığında **Apply** işlemi, en son eklenen değiştiriciden başlayarak yapılır.

**9. Adım:** Görsel 3.98'deki 5x5x5'lik küplerden oluşan şekli **Array** değiştiricisini kullanarak yapınız (Görsel 3.98).



**Görsel 3.98:** 5x5x5 küplerden oluşan dizi

### 3.5.2. Bevel (Eğimli Yüzey) Değiştiricisi

Bu değiştirici, seçilen nesnenin bütün köşelerine eğimli yüzeyler eklenmesini sağlar.

#### 12. UYGULAMA: Bevel (Eğimli Yüzey) Değiştirici

**1. Adım:** Yeni bir proje dosyası oluşturunuz.

**2. Adım:** **Object Modeda** görüş alanında varsayılan küp nesnesini seçiniz.

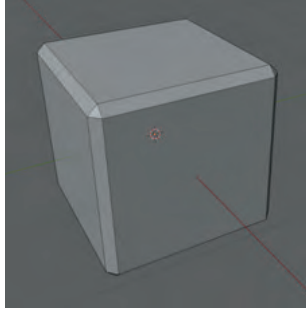
**3. Adım:** Ekranın sağındaki menü sütununda bulunan **Modifier Properties** düğmesiyle değiştiriciler sekmesini açınız. Düğmenin sağında açılan menüden **Add Modifier** seçeneğini seçiniz. Açılan listeden **Bevel** düğmesini seçiniz.

Ekranın sağındaki menü alanında **Bevel** değiştiricisine ait menü açılır. Bu menüde bulunan **Amount** [Emaunt (Miktar)] değeri, kenarlarda bulunan eğimli yüzeylerin metre cinsinden uzunluğunu ayarlar. **Segments** değeri, her bir yüzeyin kaç eşit parçadan oluşacağını yani kaç adet segmente sahip olunacağını ayarlar. **Segments** değerinin yükseltilmesi, aynı zamanda kenarlarda oluşturulan yüzeyin kenar hatlarının da yumuşak geçişli bir hâle gelmesini sağlar (Görsel 3.99).



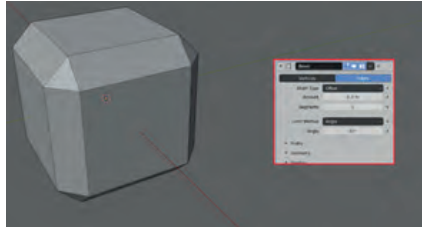
**Görsel 3.99:** Bevel değiştiricisine ait menü

**Bevel** değiştiricisi aktif hâle getirildiğinde **Amount** (Miktar) değeri 0.1 m ve **Segments** değeri de 1 varsayılarak ayarlanmıştır (Görsel 3.100).



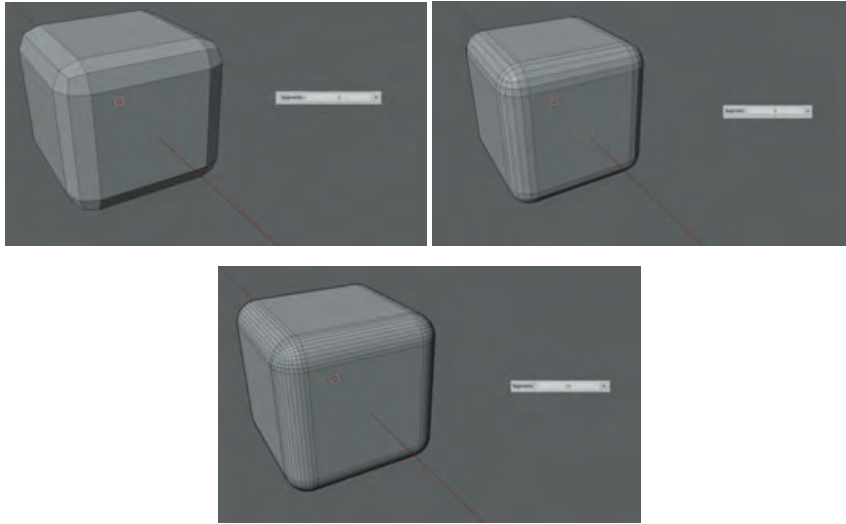
**Görsel 3.100:** Küp üzerinde Bevel değıştiricisi etkisi

**4. Adım: Amount** değeri 0.3 m olarak değıştiriniz (Görsel 3.101). Bu işlemden sonra kenarlarda bulunan eğimli yüzeylerin uzunluğu artar.



**Görsel 3.101:** Bevel değıştiricisi miktar parametresi

**5. Adım: Segments** değeri sırasıyla 2, 5 ve 10 olarak değıştiriniz (Görsel 3.102).



**Görsel 3.102:** Bevel değıştiricisi segment sayısı parametresi

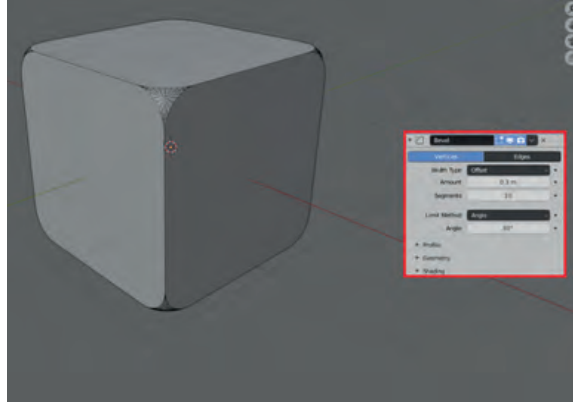
**Segments** değeri artmasıyla birlikte kenar geçişleri daha yumuşak hâle gelir.

**Bevel** değıştiricisine ait menünün üstünde yan yana bulunan **Vertices** (Köşeler) ve **Edges** (Kenarlar) düğmeleri **Bevel** işleminin kenarlara mı yoksa köşelere mi uygulanacağını belirlemek için kullanılır (Görsel 3.103).



Görsel 3.103: Bevel değiştiricisi köşe parametreleri

**Adım 6:** Vertices düğmesini seçerek nesnede meydana gelen değişimi gözlemleyiniz. Bu işlemden sonra nesnenin kenarlarında değil de köşelerinde yüzeyler oluşur (Görsel 3.104).



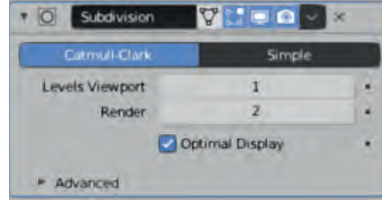
Görsel 3.104: Bevel değiştiricisinin köşelere uygulanması

### 3.5.3. Subdivision Surface (Yüzeyleri Alt Bölümlere Ayırma) Değiştiricisi

Köşeli hatlara sahip cisimleri yuvarlak hatlı cisimlere dönüştürmek için kullanılır.

#### 13. UYGULAMA: Subdivision Surface Değiştiricisi

- 1. Adım:** Yeni bir proje dosyası oluşturunuz.
- 2. Adım:** **Object Modeda** görüş alanında varsayılan küp nesnesini seçiniz.
- 3. Adım:** Ekranın sağındaki menü sütunundan **Modifiers Properties** menüsünü açınız. Düğmenin sağında açılan menüden **Add Modifier** seçeneğini seçiniz.
- 4. Adım:** Açılan listeden **Subdivision Surface** düğmesini seçiniz. Bu işlemden sonra ekranın sağındaki menü alanında **Subdivision Surface** değiştiricisine ait menü açılır Görsel (3.105).



**Görsel 3.105:** Subdivision Surface değiştiricisine ait menü

**Subdivision Surface** değiştiricisine ait menüde yer alan **Levels Viewport** değeri, görüş alanında nesnenin ne kadar yumuşak hatlara sahip olacağını belirlediği alandır.

**Render** değeri, sahnenin çıktısı alındığında gösterilecek yumuşaklık değerinin belirlendiği alandır.

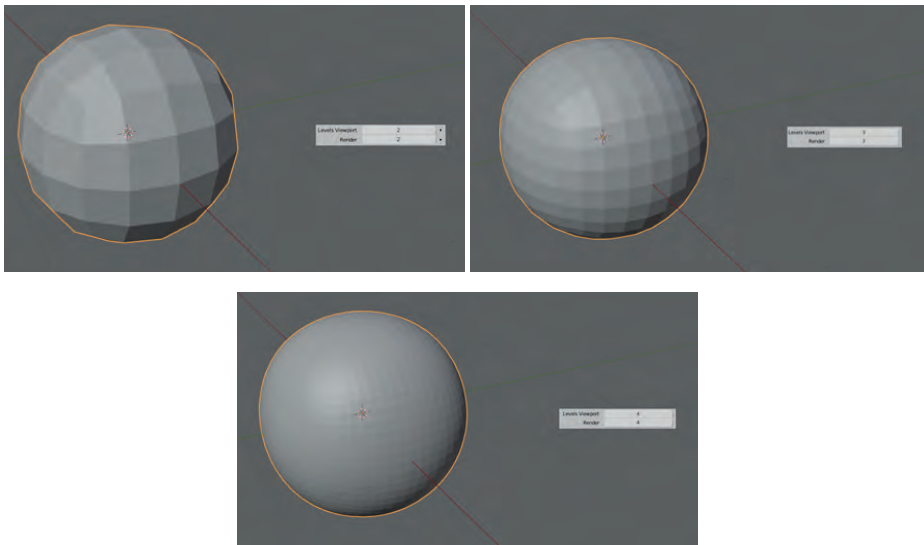
Değiştirici, yukarıda belirtilen değerler her arttığında her yüzeyi 4 kat arttırarak çalışır. Bu değer artışı, bilgisayarın işlemci ve grafik kartına artı bir yük getirir. Bu yüzden görüş alanında gösterilen değer ile **Render** alınırken kullanılan değer, birbirinden ayrı olarak değerlendirilir.

Değiştirici **Levels Viewport** değeri 1, **Render** değeri 2 varsayılarak açılır. Bu değerlere sahip olan küp Görsel 3.106'daki gibi görünür.



**Görsel 3.106:** Levels Viewport değeri

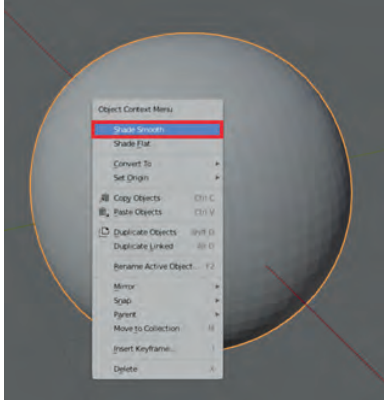
**5. Adım:** **Levels Viewport** ve **Render** değerlerini sırasıyla 2, 3 ve 4 olarak değiştiriniz. Bu işlemden sonra küpün keskin hatları her seferinde azalır (Görsel 3.107).



**Görsel 3.107:** Farklı Levels Viewport değerleri

**6. Adım:** Küpün yumuşaklık derecesi 4 kat artırılmasına rağmen nesnenin kenarları hâlen belirgin hâtedir. Bunu önlemek için nesneyi seçip farenin sağ düğmesini tıklayınız.

**7. Adım:** Açılan menüden **Shade Smooth** seçeneğini seçiniz (Görsel 3.108). Bu işlemden sonra küpün kenar hatlarının artık olmadığı görülür (Görsel 3.109).

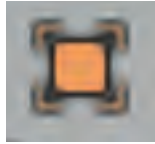


**Görsel 3.108:** Shade Smooth düğmesi **Görsel 3.109:** Köşeli nesnede Shade Smooth işlemi etkisi

2. İşlem adımı sahneye eklenen küpün bütün yüzeyleri birbirine eşit ölçülerde olduğu için her kenar aynı oranda yumuşadığında küp küre biçimini alır. Farklı yüzey alanı büyüklüklerine sahip nesnelere **Subdivision Modifier** değiştiricisi uygulandığında nesnelerin alacakları durumları görmek için aşağıdaki adımlar uygulanır.

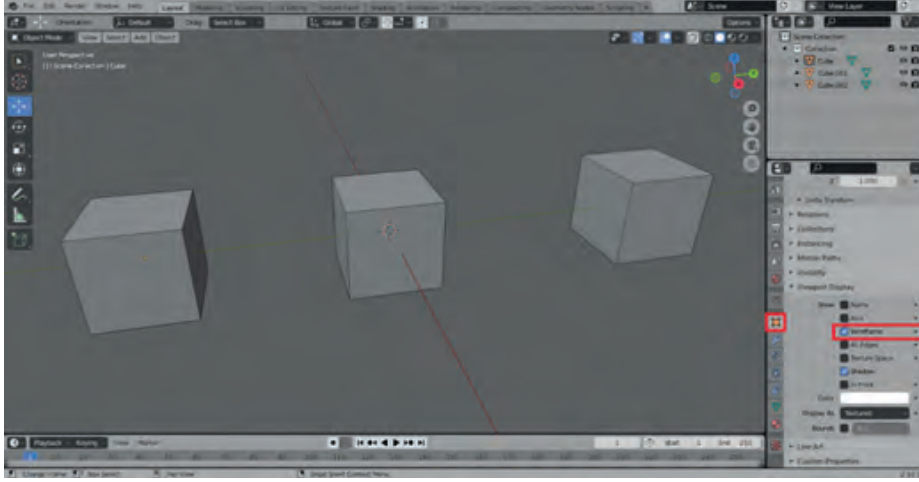
**8. Adım:** Yeni bir proje dosyası oluşturunuz.

**9. Adım:** **Object Modeda** görüş alanında varsayılan küp ile yan yana olacak şekilde 2 adet küp daha ekleyiniz. Sahnedeki küplerin bütün kenarlarının görüş alanında görünmesini sağlamak için küp nesnelerini seçip ekranın sağındaki menüde bulunan **Object Properties** düğmesini tıklayınız (Görsel 3.110).



**Görsel 3.110:** Object Properties düğmesi

**10. Adım:** Bu düğmeye ait sağdaki **Viewport Display** alanında bulunan **Wireframe** seçeneğini işaretleyiniz (Görsel 3.111).



Görsel 3.111: Wireframe seçeneği

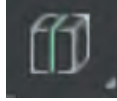
**11. Adım:** En solda bulunan küp nesnesini seçerek **Edit Moda** geçiniz.

**12. Adım 12:** Sol üstte bulunan üçlü menüden kenarların seçilmesini sağlayan **Edge** düğmesini tıklayınız (Görsel 3.112).



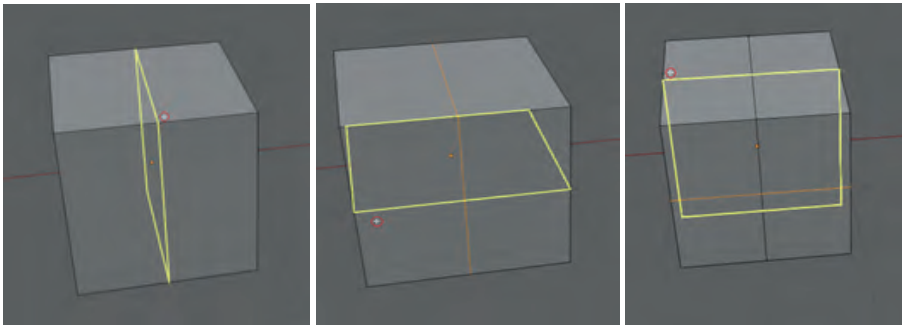
Görsel 3.112: Edge seçimi düğmesi

**13. Adım:** Soldaki menü sütununda bulunan **Loop Cut** (Segment Oluşturma) düğmesini aktif hâle getiriniz (Görsel 3. 113).

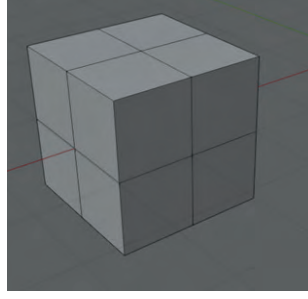


Görsel 3.113: Loop Cut düğmesi

**14. Adım:** Görsel 3.114'te görüldüğü gibi farenin imlecini küpün üç yüzeyine götürüp yüzeyleri tıklayarak küpü segmentlere ayırınız. Bu işlemden sonra küp Görsel 3.15'teki gibi segmentlere ayrılır.



Görsel 3.114: Nesneyi istenen yerlerden segmentlere ayırma



**Görsel 3.115:** Küp nesnesini segmentlere ayırma

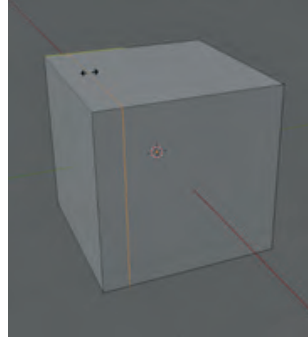
**Loop Cut** düğmesinin kısayol tuşu klavyedeki **Ctrl + R** tuşlarıdır. Kısayol tuşunu kullanarak ayrılan segmentlerin köşelere olan yakınlığı da ayarlanabilir.

**15. Adım:** Ortadaki küpü seçiniz ve **Edit Moda** geçiniz. Klavyedeki **Ctrl** ve **R** tuşlarına birlikte basarak Loop Cut işlemini aktifleştiriniz.

**16. Adım:** Farenin imlecini küpün **X** eksenine bakan yüzeye getiriniz.

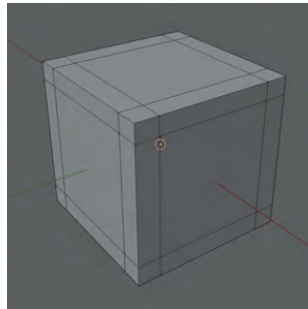
**17. Adım:** Sarı renkli kenar sırası, ön izlemesi görüldüğünde farenin sol tuşunu tıklayınız. Kenar sırası oluştuğunda bu segmentin yerini belirlemek için fareyi sola doğru sürükleyerek segmenti küpün sol kenarına Görsel 3.116'daki gibi yaklaşdırınız.

**18. Adım:** Yerine karar verdiğinizde farenin sol tuşunu tıklayarak işlemi tamamlayınız (Görsel 3.116).



**Görsel 3.116:** Kısayol tuşları ile Loop Cut işlemi

**19. Adım:** Aynı işlemi her ekseni ikişer segmente ayırana kadar tekrarlayınız (Görsel 3.117).

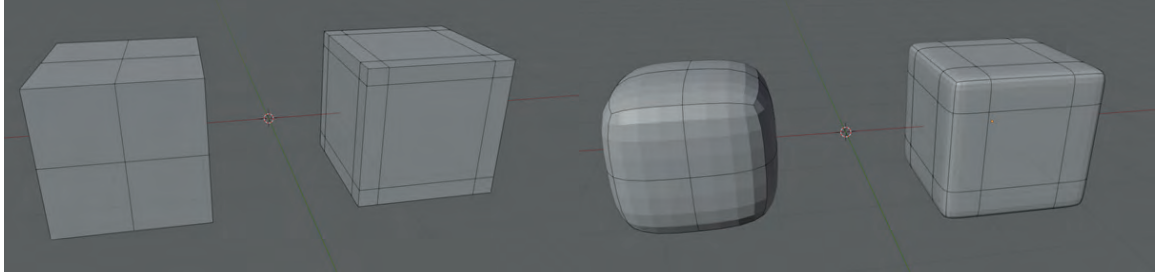


**Görsel 3.117:** Kısayol tuşlarını kullanarak küp nesnesini segmentlere ayırma

**20. Adım:** Her iki küpe sırasıyla **Subdivision Modifier** komutunu uygulayın.

Görsel 3.118'de görüldüğü gibi nesnenin üzerine eklenen segmentlerin sayısı arttıkça ve yeri değiştiğçe Subdivision Surface ile kenar hatlarının yumuşatılması işlemine verdiği tepki de değişmektedir.

Nesne yüzeylerinin büyüklükleri birbirine yaklaştıkça ve segment miktarı azaldıkça nesne, daha fazla deforme olarak daha oval bir hâle gelir. Segmentlerin kenarlarda yoğunlaşması yani kenarlara yakın yüzeylerin daha küçük alana sahip olması, nesnenin daha az deforme olarak sadece kenar kısımlarının yuvarlak hatlara sahip olmasını sağlar (Görsel 3.118).



**Görsel 3.118:** Subdivision Surface işleminin farklı segmentlere sahip nesnelere üzerindeki etkisi

#### 14. UYGULAMA: Bardak Modelleme

Referans resmi kullanarak bir nesneyi modellemek için modellenecek resmin karmaşıklığına göre ön, yan ve üst görünüm fotoğraflarına ihtiyaç duyulur. Görsel 3.119'da görüldüğü gibi bir bardak modellemek için yan görünümüne sahip bir referans resmi yeterli olur.



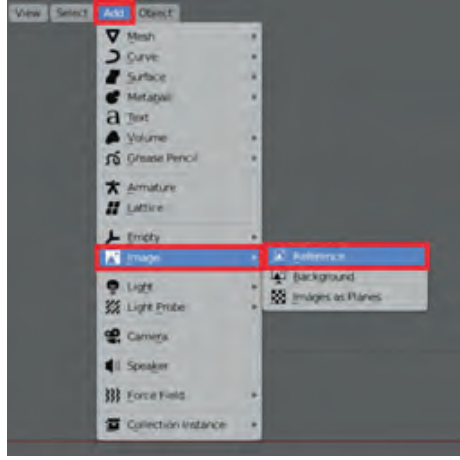
**Görsel 3.119:** Referans resmi

**1. Adım:** Yeni bir proje dosyası oluşturmak için sol üst köşedeki **File** menüsünden sırasıyla **New** ve **General** butonlarını tıklayınız.

**2. Adım:** Sahnede varsayılan nesnelere seçerek **Delete** tuşu ile siliniz.

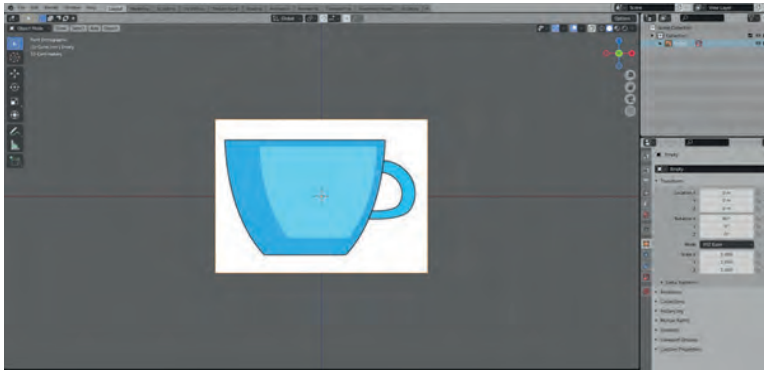
**3. Adım:** Sahneyi önden görünüm moduna alınız.

**4. Adım:** Referans resmi sahneye yerleştirmek için **Add** butonunu tıklayınız. Ardından açılan pencereden sırasıyla **Image** ve **Reference** düğmelerini tıklayınız (Görsel 3.120).



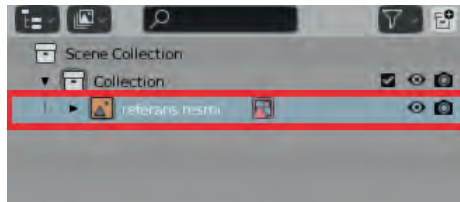
Görsel 3.120: Sahneye referans resmi ekleme

**5. Adım:** Açılan pencerede referans resminin bilgisayardaki konumunu seçiniz. Bu işlemden sonra kullanılan referans resmi bir düzlem nesnesi üzerinde önden görünüm modunda ekrana gelir (Görsel 3.121).



Görsel 3.121: Referans resminin sahnede görünümü

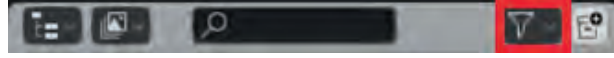
**6. Adım:** Sol menüde referans resmi **Empty** ismiyle listelenir. **Empty** nesnesinin ismini referans resmi olarak değiştirdiniz (Görsel 3.122).



Görsel 3.122: Empty nesnesine yeniden isim verme

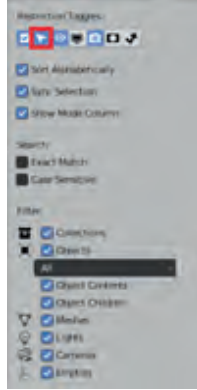
Referans resmi, sahnede sabit kaldığından yanlışlıkla seçilerek merkezdeki konumunu değiştirmemek için nesnenin seçilemez hâle getirilmesi gerekir.

**7. Adım:** Bu işlem için öncelikle sol üst köşede bulunan **Filter** (Filtre) düğmesini tıklayınız (Görsel 3.123).



Görsel 3.123: Filter düğmesi

**8. Adım:** Açılan menüden **Selectable** (Seçilebilir Nesne) düğmesini tıklayarak nesnenin seçilebilme özelliğini aktif hâle getiriniz (Görsel 3.124). Bu işlemden sonra **Scene Collection** menüsündeki nesnenin isminin karşısına **Disable Selection** (Seçilemez olma) düğmesi gelir (Görsel 3.125).

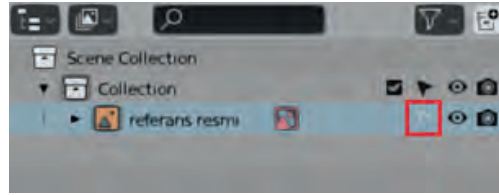


Görsel 3.124: Filter menüsü



Görsel 3.125: Disable Selection düğmesi

**9. Adım:** Görsel 3.126'da görülen düğmeyi tıklayarak nesneyi pasif hâle getiriniz. Böylece sahnede bulunan referans resmi, artık seçilemez hâle gelir.



Görsel 3.126: Nesneyi sahnede seçilemez hâle getirme

**10. Adım:** Görsel 3.126 ve Görsel 3.127'de gösterilen **Hide In Viewport** (Görüş Alanında Gizle) düğmesi, nesneyi ekranda gizlemek ya da tekrar göstermek için kullanılır.



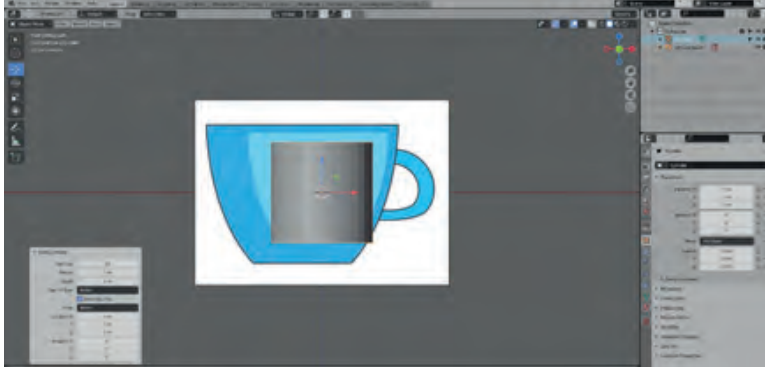
Görsel 3.127: Hide In Viewport düğmesi

Aynı satırda bulunan **Disable in Render** (Render da Gösterme) düğmesi, Render alındığında nesnenin gösterilmesini ya da gösterilmemesini sağlar (Görsel 3.128).



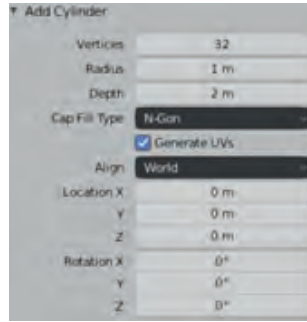
Görsel 3.128: Disable in Render düğmesi

**11. Adım:** Sol üst menüdeki **Add** butonuyla açılan menüden **Cylinder** butonunu tıklayarak sahneye silindir nesnesi ekleyiniz (Görsel 3.129).



**Görsel 3.129:** Sahneye silindir nesnesi ekleme

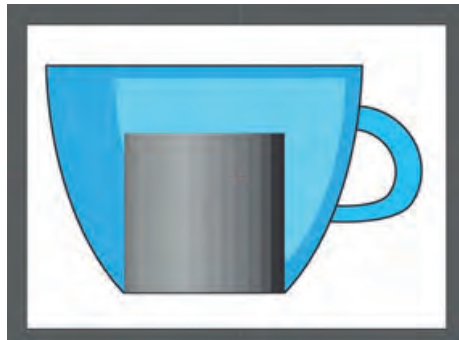
**12. Adım:** Sol alt köşede açılan menüde silindir nesnesinin **Vertices** sayısını 32 olarak yazınız (Görsel 3.139).



**Görsel 3.139:** Silindir nesnesinin kenar sayısını belirleme

**13. Adım:** Silindir nesnesinin ismini bardak olarak değiştiriniz.

**14. Adım:** Görsel 3.140'ta görüldüğü gibi taşıma ve dönüştürme düğmelerini kullanarak bardak nesnesini, nesnenin tabanı referans resminin tabanına denk gelecek şekilde hizalayınız.



**Görsel 3.140:** Bardak nesnesini referans resmi ile hizalama

**15. Adım:** Bardak nesnesini seçerek **Edit Modeu** aktif hâle getiriniz.

**Edit Modun** önden görünüm ekranında nesnenin arkasında kalan kenar, köşe ya da yüzeyleri görebilmek için nesneyi saydam hâle getirmek gerekir. Nesnenin saydam hâle getirilmesi yüzeylerin silinmesine neden olmaz. Bu durum, yüzeyleri gizleyerek yalnızca kenar ve köşelerin görünür olmalarını sağlar. Ayrıca objenin arkasında kalan köşe, kenar ya da yüzeylerin de seçilebilmesini sağlar. Bu işlem için Görsel 3.141'de görülen düğmeler kullanılır.



**Görsel 3.141:** Nesne görünüm modları

**16. Adım:** X-ray düğmesi ile nesneyi saydam hâle getiriniz (Görsel 3.142, 3.144).

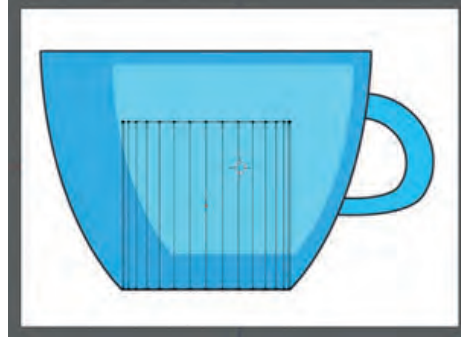


**Görsel 3.142:** Nesneyi saydam hâle getirme düğmesi

**17. Adım:** **Viewport Shading** düğmesiyle nesnenin kenar ve köşelerini görünür hâle getiriniz (Görsel 3.143, 3.144).

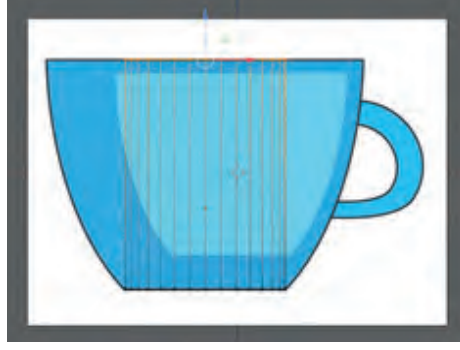


**Görsel 3.143:** Nesnenin kenar ve köşelerini görünür hâle getirme işlemi düğmesi



**Görsel 3.144:** Bardak nesnesinin kenar ve köşeleri görünür fakat yüzeyleri saydam hâle

**18. Adım:** Bardak nesnesinin üst yüzeyinde bulunan köşeleri (vertex) seçiniz ve bu köşeleri taşıma araçlarıyla referans resminin üst kısmına hizalayınız (Görsel 3.145).



**Görsel 3.145:** Bardak nesnesinin üst köşelerini taşıyarak hizalama

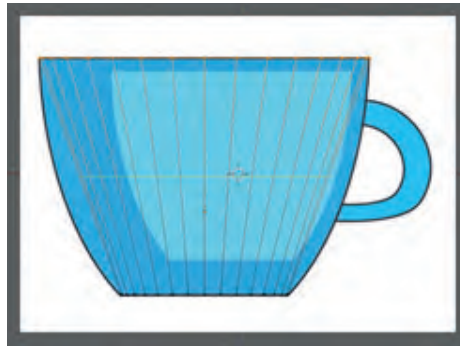
**19. Adım:** Bardak nesnesinin üst yüzeyinde bulunan köşeleri (vertex) seçerek büyültme küçültme aracının klavyedeki kısayol tuşu olan S tuşuna basınız. Fareyi sürükleyerek nesnenin üst yüzeyini büyültünüz ve referans resmini nesnenin üst yüzeyi ile aynı büyüklüğe getiriniz (Görsel 3.146).



**Görsel 3.146:** Bardak nesnesinin üst köşelerini yeniden boyutlandırarak hizalama

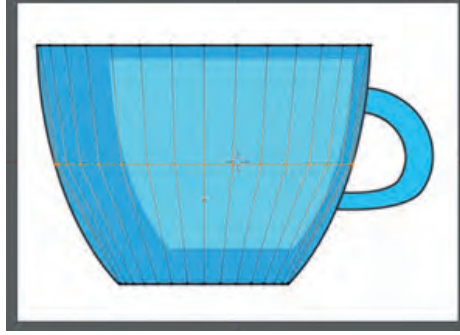
Bardak nesnesinin alt ve üst yüzeyi arasındaki yüzeylerin bükülerek bardak formu alabilmesi için nesneye segmentlerin eklenmesi gerekir.

**20. Adım:** **Loop Cut** düğmesini aktif hâle getiriniz ve bardak nesnesine Görsel 3.147'deki gibi segment ekleyiniz.



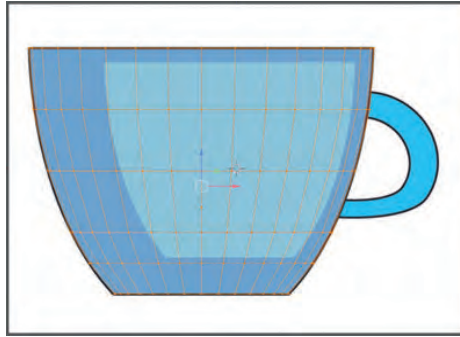
**Görsel 3.147:** Bardak nesnesine segment ekleme

**21. Adım:** Bardak nesnesinin orta yüzeyinde bulunan köşeleri (vertex) seçerek büyültme ve küçültmenin kısayol tuşu olan S tuşuna basınız. Fareyi sürükleyerek nesnenin orta yüzeyini büyültüp referans resmini nesnenin orta yüzeyi ile aynı büyüklüğe getiriniz (Görsel 3.148).



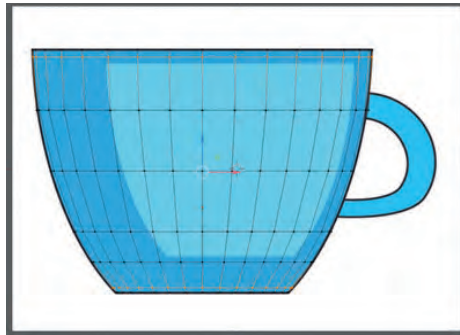
**Görsel 3.148:** Bardak nesnesine eklenen segmentleri büyültme aracı ile hizalama

**22. Adım:** Görsel 3.149'da görüldüğü gibi bardak nesnesinin farklı bölgelerine diğer segmentleri ekleyiniz ve segmentlerin büyüklüklerini referans resmi ile hizalayınız.



**Görsel 3.149:** Yeni segmentler ekleme ve hizalama

**23. Adım:** Segment eklemenin kısayol tuşu olan **Ctrl + R** tuşlarına basınız ve nesnenin üst kısmına bir segment ekleyiniz. Eklenen segmenti fareyi yukarıya doğru sürükleyerek üst yüzeye yaklaştırınız (Görsel 3.150).



**Görsel 3.150:** Kısayol tuşlarını kullanarak yeni segmentler ekleme

**24. Adım:** Saydam hâlde olan nesneyi tekrar opak hâle getirmek için sahnede sağ üst köşede bulunan Görsel 3.151'deki düğmeler kullanılır.



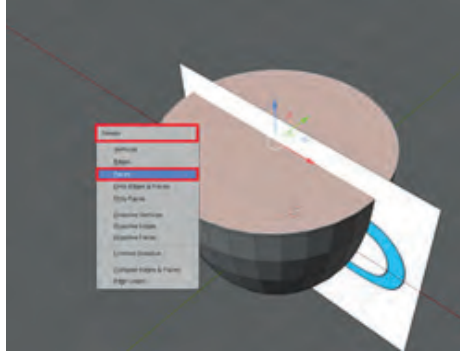
**Görsel 3.151:** Nesne görünüm modları

**25. Adım:** **X-ray** düğmesi ile nesneyi tekrar opak hâle getiriniz.

**26. Adım:** **Viewpert Shading** düğmesiyle nesnenin yüzeylerini tekrar görünür hâle getiriniz.

**27. Adım:** Sahneyi perspektif moduna alınız.

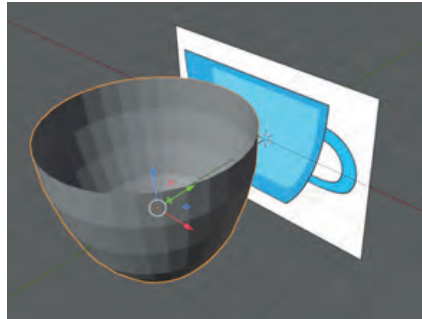
**28. Adım:** Nesnenin üst yüzeyini seçerek **Delete** tuşuna basınız. Ardından açılan menüde **Face** düğmesin tıklayarak nesnenin üst yüzeyini siliniz (Görsel 3.152).



**Görsel 3.152:** Bardak nesnesinin üst yüzeyini silme

**29. Adım:** **Object** moda geçiniz ve bardak nesnesini **Y** ekseninde referans resminin önüne taşıyınız.

Bardak, üst yüzeyi silindikten sonra kalınlığı olmayan bir nesne hâline gelir (Görsel 3.153).

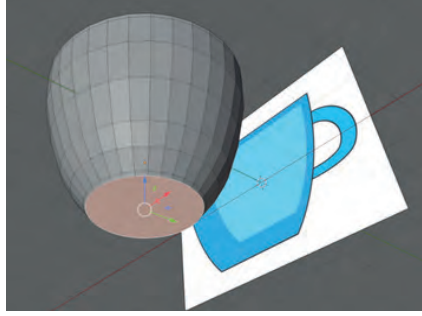


**Görsel 3.153:** Kalınlığı olmayan bardak nesnesi kalınlığı

3 boyutlu modelleme teknikleriyle modellenen nesnelerin düzgün bir topolojiye sahip olmaları için genellikle bu nesnelerin üçgen ve dörtgen yüzeylerden oluşması beklenir. Yüzeylerin kenarlarının fazla olması modelin aslına benzememesine neden olur ve nesneyi modellemeyi zorlaştırır.

**30. Adım:** Nesnenin altındaki çok yüzeyli alanı küçültmek için bardak nesnesini **Edit Mode** alınız.

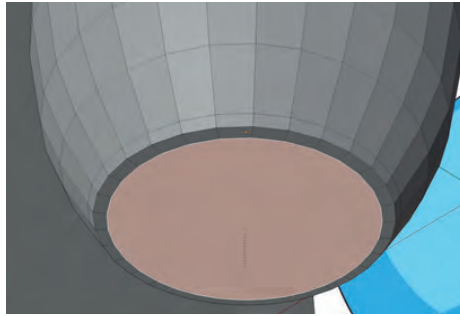
**31. Adım:** Nesnenin alt tarafında bulunan yüzeyi seçiniz (Görsel 3.154).



**Görsel 3.154:** Bardak nesnesinin alt yüzeyinin seçilmesi

**32. Adım:** Yüzey içerisinde yüzey oluşturmak için ekranın sağında bulunan **Inset** düğmesini tıklayınız.

**33. Adım:** Nesne üzerinde oluşan sarı noktayı tıklayınız ve fareyi nesnenin bulunduğu yöne doğru sürükleyerek yeni bir yüzey dizisi oluşturunuz (Görsel 3.155).



**Görsel 3.155:** Nesnenin alt yüzeyinde yeni bir yüzey oluşturma

**34. Adım:** Farenin imlecini nesnenin üzerine getirmeden bardağın alt yüzeyinde **Inset** düğmesinin kısayol tuşu olan **I** tuşuna basınız.

**35. Adım:** Fareyi nesneye doğru sürükleyerek Görsel 3.156'da gösterildiği gibi yeni bir yüzey oluşturunuz.



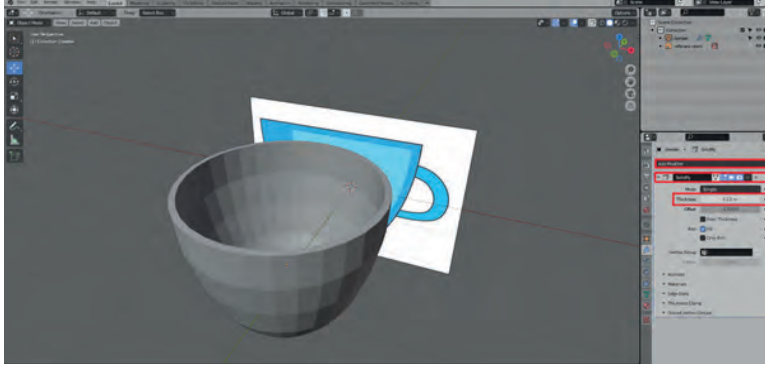
**Görsel 3.156:** Kısayol tuşlarını kullanarak nesnenin alt yüzeyinde yeni bir yüzey oluşturma

**36. Adım:** Nesneye kalınlık vermek için **Object Mode** ekranın sağındaki menü sütunundan **Modifiers Properties** sekmesini açınız.

**37. Adım:** Düğmenin sağında açılan menüden **Add Modifier** seçeneğini seçiniz.

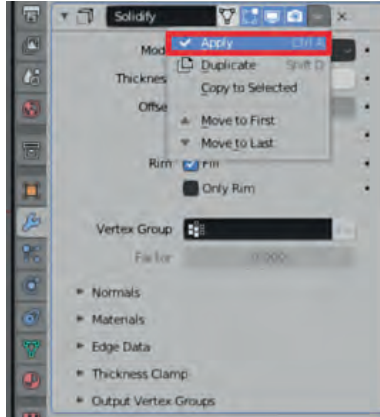
**38. Adım:** Açılan listeden **Solidify** (Kalınlık Verme) düğmesini seçiniz. Bu işlemde sonra ekranın sağında bulunan menü alanında **Solidify** değıştiricisine ait menü açılır.

**39. Adım:** **Solidify** menüsünde **Thickness** (Kalınlık Miktarı) değeri 0,12 m olarak ayarlayınız (Görsel 3.157).



**Görsel 3.157:** Solidify değıştiricisine ait menüde parametre ayarları

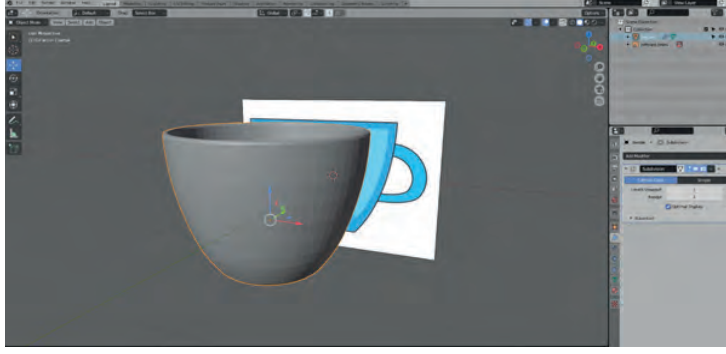
**40. Adım:** **Solidify** değıştiricisine ait ayar menüsünün sağında bulunan ok işaretini tıklayınız ve açılan listeden **Apply** düğmesini seçiniz (Görsel 3.158).



**Görsel 3.158:** Solidify değıştiricisini onaylama

**41. Adım:** Nesneye oval bir form vermek ve segment sayısını her yüzey için eşit sayıda arttırmak için **Modifiers** listesinden **Subdivision Surface** değıştiricisini uygulayınız. Bu işlemde sonra ekranın sağındaki menü alanından **Subdivision Surface** değıştiricisine ait menü açılır.

**42. Adım:** Bu menüdeki **Levels Viewport** değeri 1 olarak ayarlayınız (Görsel 3.159).

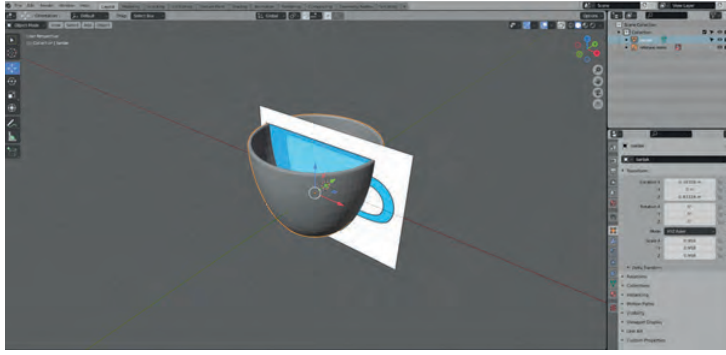


**Görsel 3.159:** Subdivision Surface değiştiricisine ait menü ve parametreler

**43. Adım:** **Subdivision Surface** ait ayar menüsünün sağında bulunan ok işaretini tıklayınız ve açılan listeden **Apply** düğmesini seçiniz.

**44. Adım:** Nesneyi sahnenin merkezine tekrar almak için bardak nesnesini seçip ekranın sağındaki menü sütununda bulunan **Object Properties** butonunu tıklayınız.

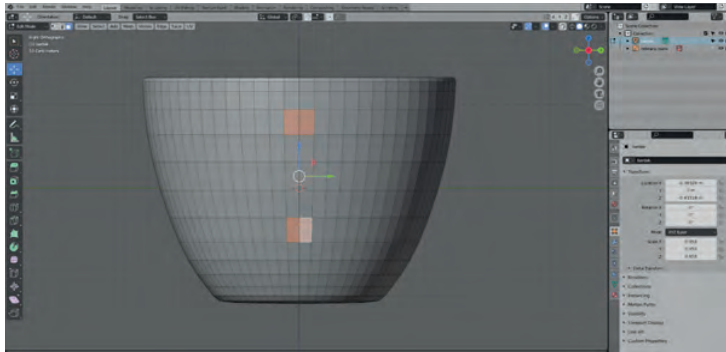
**45. Adım:** Sağdaki **Transform** alanında bulunan **Y** değerlerini 0 yazarak **Enter** tuşuna basınız (Görsel 3.160).



**Görsel 3.160:** Nesneyi sahnenin merkezine alma

**46. Adım:** Bardağın kulbunu modellemek için bardak nesnesini **Edit Moda** alınız.

**47. Adım:** Görsel 3.161'de gösterilen bardağın yan yüzünde bulunan yüzeyleri seçiniz. Birden fazla yüzeyi aynı anda seçmek için **Shift** tuşunu basılı tutarak yüzeyleri sırasıyla seçiniz (Görsel 3.161).

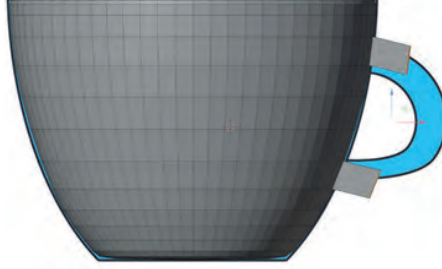


**Görsel 3.161:** Bardağın kulbunu modellemek için seçilmesi gereken yüzeyler

**48. Adım:** Ekranı önden görünüm moduna alınız.

**49. Adım:** **Extrude** işleminin kısayol tuşu olan E tuşuna basınız.

**50. Adım:** Fareyi sağa doğru bir miktar sürükleyerek önden görünüm modunda seçilen yüzeyler üzerinde Görsel 3.162’de gösterildiği gibi uzantılar oluşturunuz.

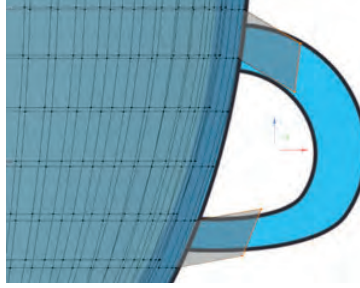


**Görsel 3.162:** Seçilen yüzeylerden yeni uzantılar oluşturma

**51. Adım:** **X-ray** modunu aktif hâle getiriniz.

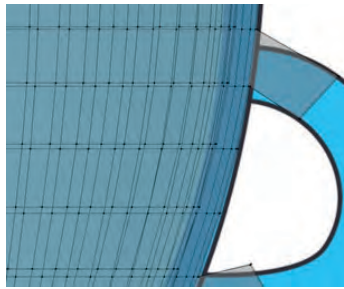
**52. Adım:** **Vertex** (Köşe) seçim moduna geçiniz.

**53. Adım:** Kulp uzantılarının ön yüzeyindeki köşeleri (vertex) önden görünüm modunda önce üst uzantı için sonra da alt uzantı için ayrı ayrı seçiniz. Köşeleri taşıma aracıyla referans resminin üstüne gelecek şekilde taşıyınız (Görsel 3.163).



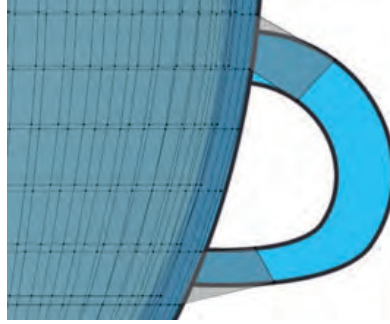
**Görsel 3.163:** Kulp uzantılarına ait köşeleri hizalama

**54. Adım:** Kulp uzantılarının ön yüzeyindeki köşeleri önce üst uzantı için sonrada alt uzantı için ayrı ayrı seçiniz. Döndürme aracının kısayol tuşu olan R tuşuna basarak önden görünüm modunda üst uzantının yüzeyleri aşağıya, alt uzantının yüzeyleri yukarıya bakacak şekilde fareyi sürükleyerek döndürünüz (Görsel 3.164).



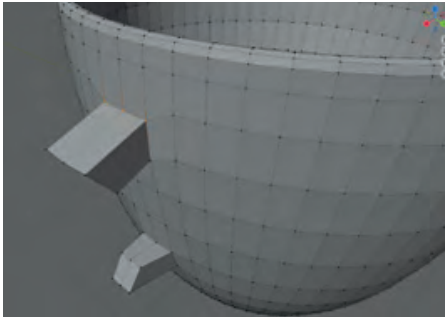
**Görsel 3.164:** Kulp uzantılarına ait köşeleri kısayol tuşlarını kullanarak döndürme

**55. Adım:** Kulp uzantılarının ön yüzündeki köşeleri (vertex) önce üst uzantı için sonrada alt uzantı için ayrı seçiniz. Büyültme küçültme aracının kısayol tuşu olan **S** tuşuna basarak Görsel 3.165'te gösterildiği gibi önden görünüm modunda referans resminin üstüne gelecek şekilde fareyi sürükleyerek hizalayınız.

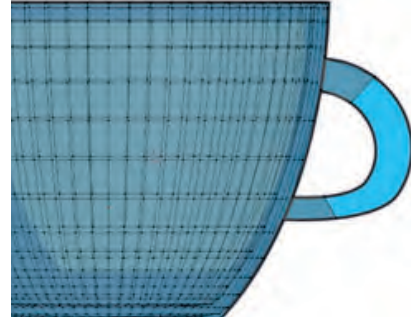


**Görsel 3.165:** Kulp uzantılarına ait köşeleri büyültmek ya da küçültme

**56. Adım:** Kulbun bardak gövdesiyle birleştiği yerlerdeki vertex gruplarını perspektif ekranından üçerli olacak şekilde seçiniz (Görsel 3.166). Bu grupları önden görünüm modunda sırasıyla taşıyarak referans resmi ile hizalayınız (Görsel 3.167).

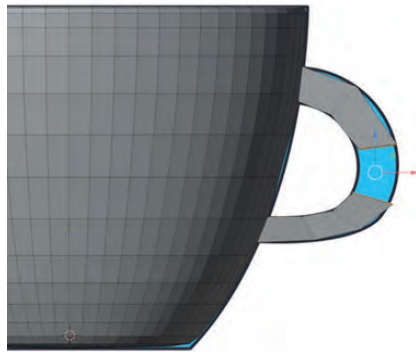


**Görsel 3.166:** Köşeleri üçerli olarak seçme



**Görsel 3.167:** Vertex gruplarını referans resmi ile hizalama

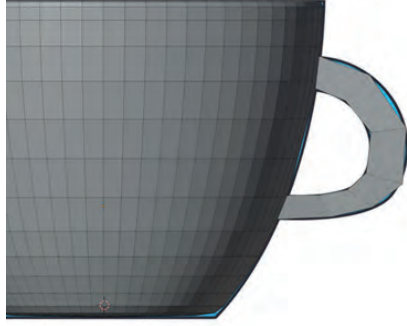
**57. Adım:** Bardağın kulbuna ait uzantılardan yeni uzantılar oluşturarak ön yüzlerini seçiniz. Önden görünüm modunda Görsel 3.168'de gösterildiği gibi hizalama işlemlerini yapınız.



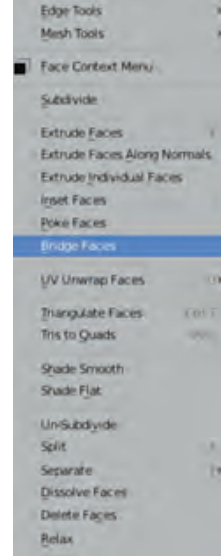
**Görsel 3.168:** Yeni oluşturulan yüzeyleri hizalama

**58. Adım:** Nesneyi tekrar opak moda alınız.

**59. Adım:** Görsel 3.168'deki gibi aynı nesneye ait birbirine bakan yüzeyleri birleştirmek için imleç, sahnenin herhangi bir yerindeyken farenin sağ tuşunu tıklayınız (Görsel 3.169). Açılan menüden **Bridge Faces** (Yüzeyleri Köprüle) düğmesini tıklayınız (Görsel 3.170).

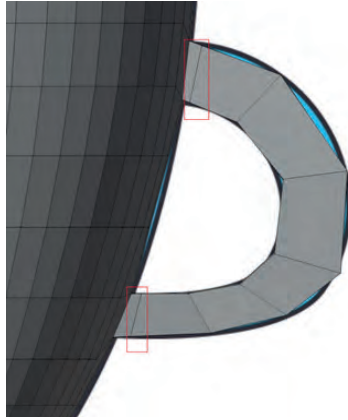


**Görsel 3.169:** Nesnenin birbirine bakan yüzeylerini birleştirme



**Görsel 3.170:** Bridge Faces düğmesi

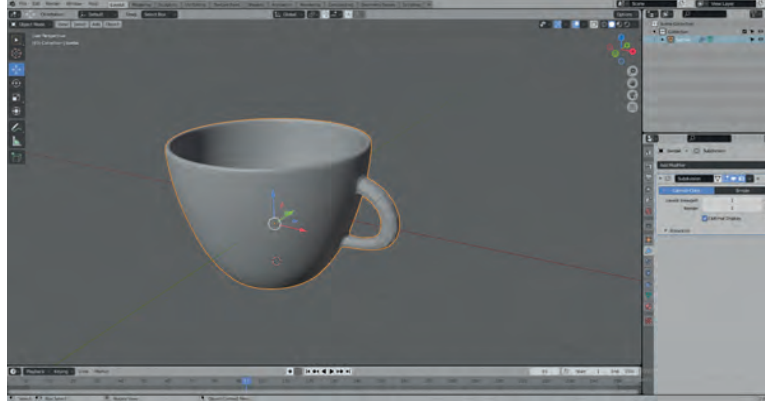
**60. Adım:** Nesnenin kulbunun gövde ile birleştiği bölgelere Görsel 3.171'deki gibi birer segment ekleyiniz.



**Görsel 3.171:** Bardağın kulbuna yeni segmentler ekleme

**61. Adım:** Referans resmi nesnesini tekrar seçilebilir hâle getirip siliniz. Nesneye oval bir form vermek için **Subdivision Surface** değiştiricisini uygulayınız. **Levels Viewport** değerini **1** olarak ayarlayınız.

**62. Adım: Apply** seçeneği ile değıştiriciyi onaylayınız (Görsel 3.172).



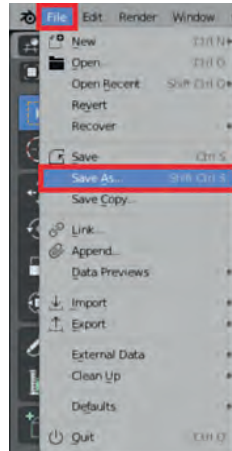
**Görsel 3.172:** Nesneye Subdivision Surface değıştiricisi uygulama

**63. Adım:** Nesne üzerinde kalan köşeli yapıyı gidermek için nesneyi seçip farenin sağ tuşunu tıklayınız. Açılan menüden **Shade Smooth** seçeneğini işaretleyiniz (Görsel 3.173).



**Görsel 3.173:** Nesneye Shade Smooth işlemini uygulama

**64. Adım:** Dosyayı kaydetmek için sol üst köşede **File** menüsünü tıklayınız ve açılan menüden **Save as** seçeneğini tıklayınız (Görsel 3.174).



**Görsel 3.174:** Dosyayı kaydetme

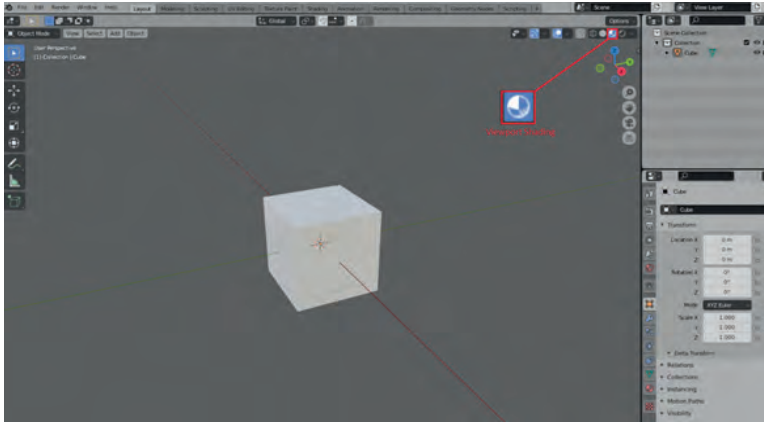
**65. Adım:** Açılan menüden dosyayı kaydetmek istediğiniz yeri seçiniz ve dosyayı bardak ismiyle kaydediniz (Görsel 3.175).



Görsel 3.175: Kayıt yerini ve dosya ismini belirleme

### 3.6. KAPLAMA (DOKULANDIRMA)

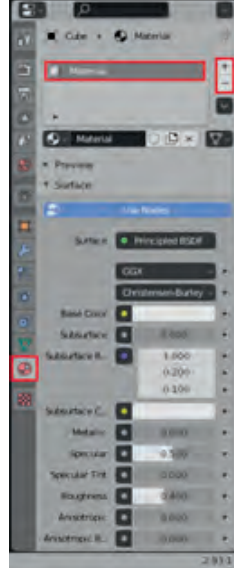
**Nesneyi Renklendirmek:** Nesneye verilen bir rengi ya da bir dokuyu görebilmek için ekranın sağ üst köşesindeki **Viewport Shading** düğmesi aktif hâle getirilir. Nesneler standart renk olan beyazla kaplanır (Görsel 3.176).



Görsel 3.176: Viewport Shading düğmesini aktif etme

### 15. UYGULAMA: Objeye Doku ve Renk Atama

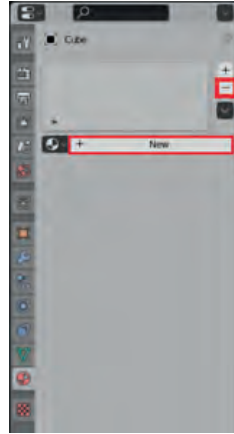
**1. Adım:** Nesneyi renklendirmek için ekranın sağında bulunan menüden **Material Properties** (Materyal Özellikleri) menüsünü seçiniz (Görsel 3.177).



**Görsel 3.177:** Material Properties menüsü ve parametreleri

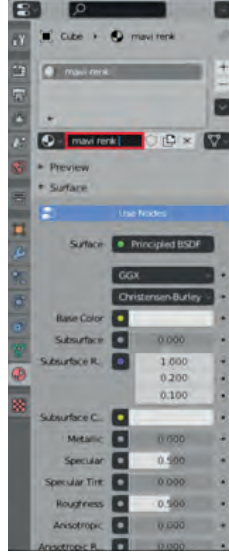
Nesneye eklenen doku malzemeleri, bu menüde materyal şeklinde isimlendirilir. Varsayılan bir materyal, her nesneye atanmıştır.

**2. Adım:** Bu materyali silmek için menüde bulunan – düğmesini tıklayınız, yeni bir materyal eklemek için ise **+New** düğmesini tıklayınız (Görsel 3.178).



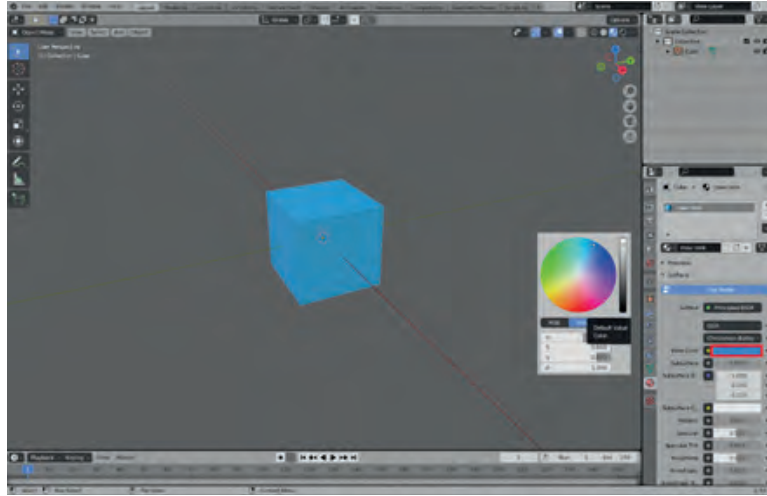
**Görsel 3.178:** Eski materyali silme ve yeni materyal oluşturma

**3. Adım:** Eklenen materyalin ismini **mavi renk materyali** olarak değiştiniz (Görsel 3.179).



Görsel 3.179: Materyale yeni isim verme

**4. Adım:** Nesnenin rengini değiştirmek için **Base Color** [Beyz Kolor (Ana Renk)] değeri üzerindeki beyaz renk alanını tıklayarak mavi rengi seçiniz (Görsel 3.180).

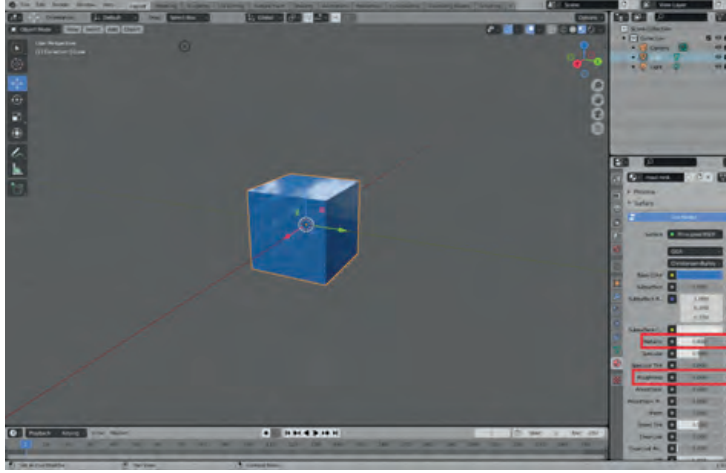


Görsel 3.180: Base Color değerini değiştirme

**5. Adım:** Nesneye metalik bir görüntü vermek için **Metallic** değerini **0,6** olarak değiştiriniz.

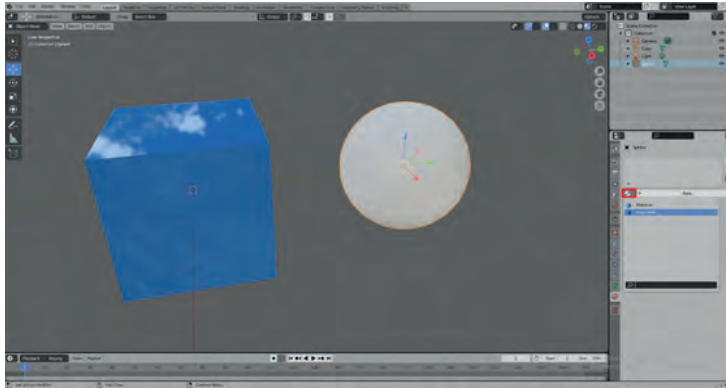
Metalik yüzeyin pürüzlülük düzeyini belirlemek için **Roughness** [Rafnıs (Pürüzlülük)] değeri kullanılır. Bu değer **0** iken pürüzsüz bir yüzey elde edilir. Değer **1**'e doğru çıktıkça nesnenin pürüzlülük düzeyi artar.

**6. Adım:** **Roughness** değerine **0** girerek pürüzsüz bir yüzey elde ediniz (Görsel 3.181).



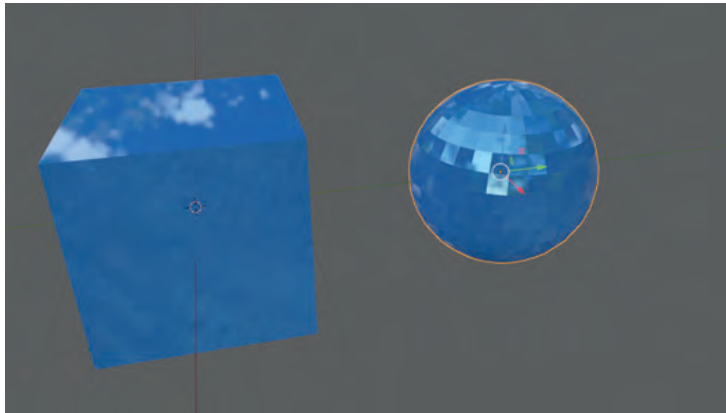
**Görsel 3.181:** Metallic ve Roughness değerlerini girme

**7. Adım:** Oluşturduğunuz materyali başka bir nesneye daha atamak için sahneye bir küre nesnesi ekleyiniz. Küre nesnesini seçip Material Properties menüsünü açınız. Görsel 3.182'de gösterilen küre simgesini tıklayınız ve mavi renk şeklinde isimlendirilen materyali seçiniz.



**Görsel 3.182:** Daha önce oluşturulan materyali başka bir nesneye atama

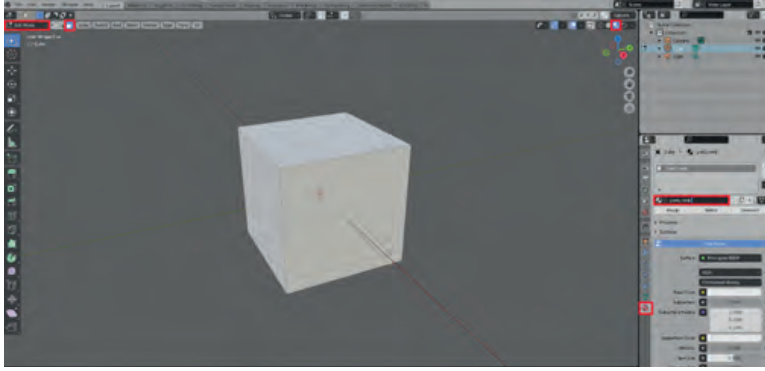
Nesne üzerindeki yansımalar, sahnede varsayılan çevresel dokunun yansımasıdır. Nesnenin yansımaya düzeyi Görsel 3.183'te görüldüğü gibi ön izlenebilir.



**Görsel 3.183:** Çevresel dokunun nesne üzerindeki yansımaları

## 16. UYGULAMA: Farklı Yüzelere Farklı Renkler Atama

- 1. Adım:** Yeni bir proje dosyası açınız.
- 2. Adım:** Nesneye eklenen materyalleri görebilmek için **Viewport Shading** düğmesini aktif hâle getiriniz.
- 3. Adım:** Sahnede bulunan küp nesnesinin her yüzüne farklı bir renk vermek için nesneyi **Edit Moda** alınız.
- 4. Adım:** Yüzeyleri seçebilmek için yüzey seçim düğmesini aktif hâle getiriniz.
- 5. Adım:** **Material Properties** menüsünü açınız.
- 6. Adım:** Nesneye varsayılan olarak atanan materyale yeni bir isim (ör. çoklu renk) veriniz (Görsel 3.184).



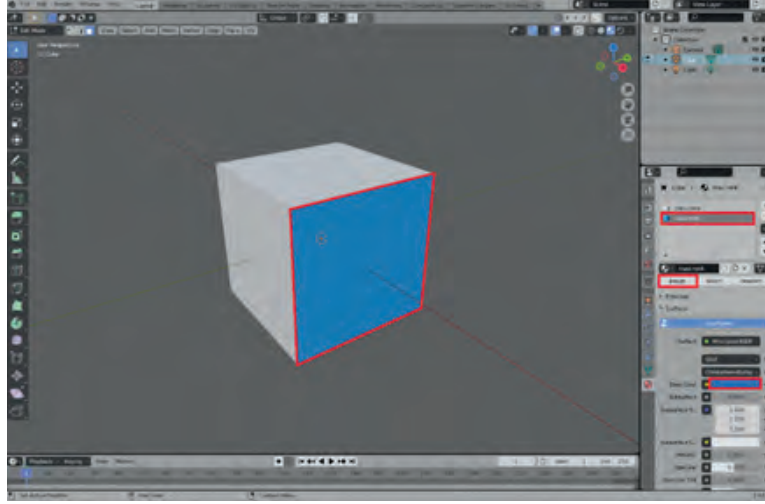
Görsel 3.184: Farklı yüzeyler için yeni materyaller hazırlama

- 7. Adım:** Nesnenin yüzeylerine atanacak renk materyallerini oluşturmak için ekranın sağında bulunan düğmelerden **+** (artı) düğmesini tıklayınız ve açılan menüden **+New** düğmesini tıklayınız (Görsel 3.185).



Görsel 3.185: Yeni materyal oluşturma

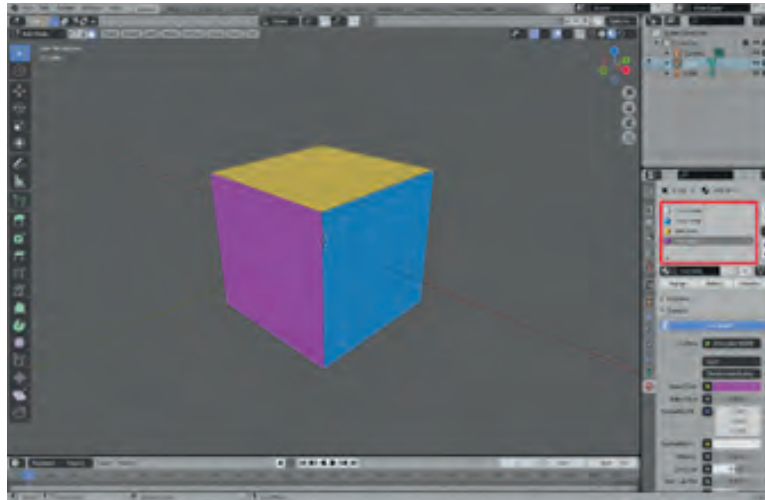
8. Adım: Oluşturduğunuz materyalin ismini mavi renk olarak değiştiriniz.
9. Adım: **Base Color** değerinde mavi rengi oluşturunuz.
10. Adım: Materyal atamak istediğiniz nesnenin yüzeyini seçiniz.
11. Adım: Ekranın sağındaki materyal listesinden oluşturduğunuz mavi renk materyalini seçiniz.
12. Adım: **Assign** (Uygula) düğmesini tıklayınız ve materyali yüzey üzerine atayınız (Görsel 3.186).



Görsel 3.186: Assign düğmesi ile materyali yüzey üzerine atama

13. Adım: Farklı bir yüzeye farklı bir renk materyali atamak için ekranın sağında bulunan düğmelerden + (artı) düğmesini tıklayınız ve açılan menüden **+New** düğmesini tıklayınız.

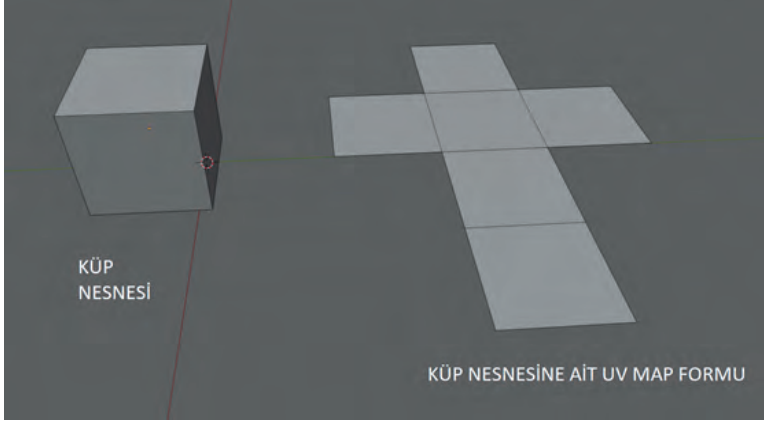
14. Adım: Yukarıdaki işlemleri tekrarlayarak diğer yüzeyleri de farklı renk materyalleri ile kaplayınız (Görsel 3.187).



Görsel 3.187: Objenin farklı yüzeylerinin farklı materyallerle kaplanmış hâli

## 17. UYGULAMA: UV MAP Kullanarak Nesneyi Görsel Haritası İle Kaplama

**UV Map**, bir nesneyi kayıtlı olan bir görsel dosyası ile kaplamadan önce kaplama yapılacak modeli, belirlenen kenarlardan ayırarak bir düzlem hâline dönüştürmektir (Görsel 3.188).

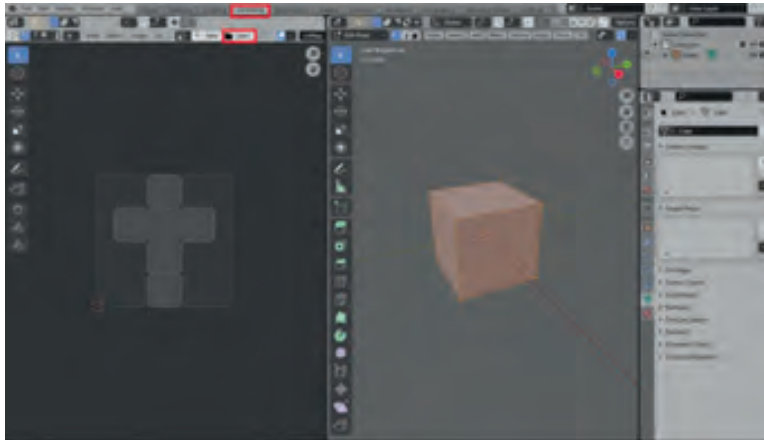


**Görsel 3.188:** Küp nesnesi ve küp nesnesine ait UV Map formu

**1. Adım:** Yeni bir proje dosyası oluşturunuz.

**2. Adım:** Sahnede varsayılan küp nesnesinin **UV Map** formunu oluşturmak için ekranın üst tarafındaki menüden **UV Editing** (UV Düzenleme) seçeneğini açınız. Bu işlemden sonra küp nesnesinin **UV Map** formu, ekranın solunda görünür (Görsel 3.189).

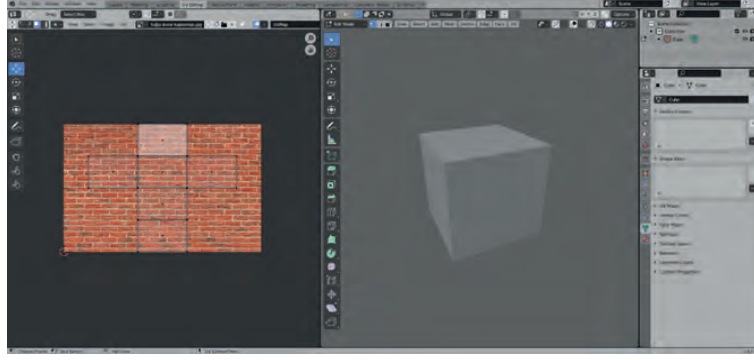
**3. Adım:** Gösterilen yüzeyleri (ör. bir tuğla duvar deseni) kapamak için **Open** düğmesini tıklayınız.



**Görsel 3.189:** UV Map formu için görsel dosyası açma

**4. Adım:** Açılan pencereden kaplamak istediğiniz görsel dosyasının konumunu açarak dosyayı seçiniz.

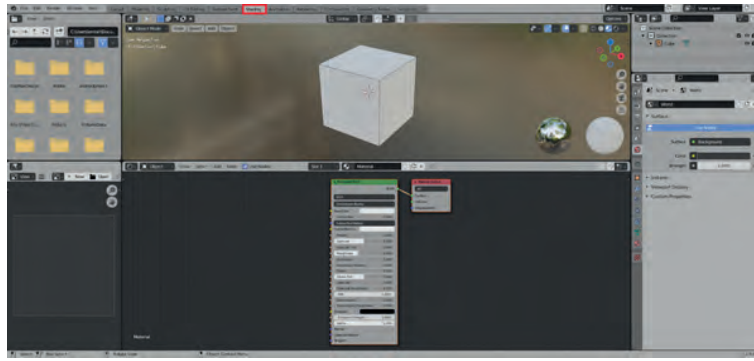
**5. Adım:** **UV Map**, Uv formunun görsel dosyası ile nasıl kaplanacağı bu şekilde ön izlenebilir (Görsel 3.190).



**Görsel 3.190:** UV Map formunu görsel dosyası ile kaplama

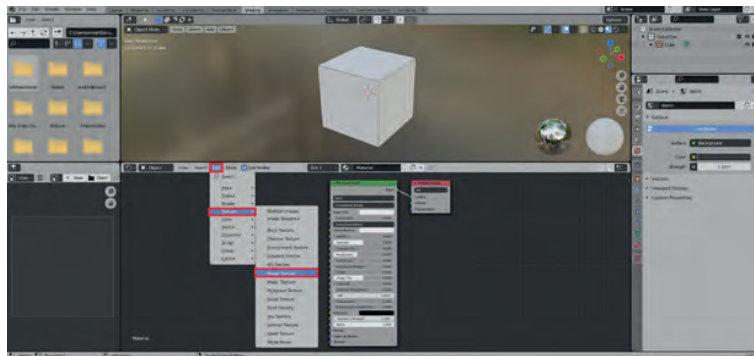
**6. Adım:** Kaplama dosyasını küp nesnesinin üzerine atamak için ekranın üst tarafındaki menüden **Shading** (Şeyding) menüsünü açınız (Görsel 3.191).

Shading menü ekranının üst kısmında nesne üzerindeki kaplamanın sanal ışık altındaki etkilerini görebilmek için varsayılan olarak ışıklandırılmış bir sahne bulunur. Ekranın alt kısmında ise nesne üzerinde kabartma, yansıma v.b. etkiler oluşturmak için menü gruplarının eklendiği bir alan bulunur. Bu menü grupları birbirlerine bağlanarak kullanılırlar.



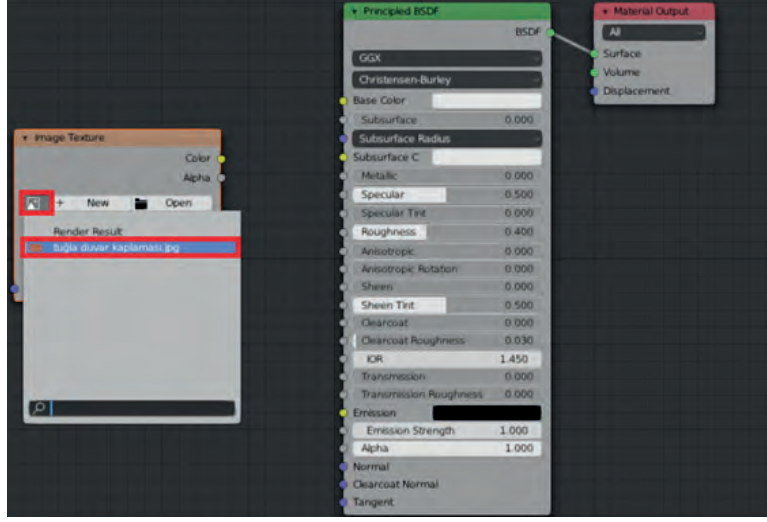
**Görsel 3.191:** Shading menüsü

**7. Adım:** Görsel 3.192'de gösterildiği gibi **Add>Texture>Image Texture** düğmelerini sırasıyla seçiniz. Açılan menü grubunu ekranın alt tarafındaki ızgara üzerine yerleştiriniz.



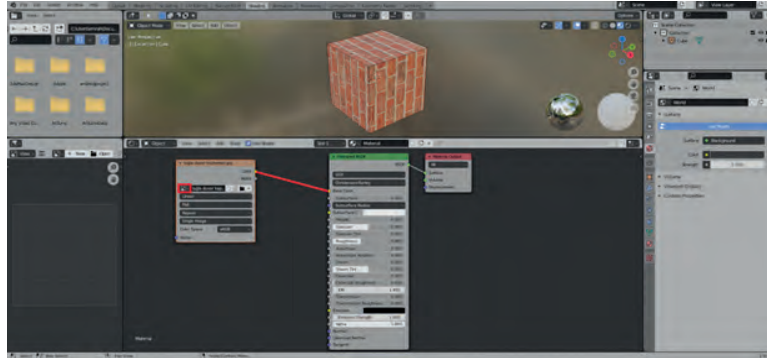
**Görsel 3.192:** Image Texture menü grubu

**Adım 8:** Açılan Image Texture [İmeyc Tekstür (Görsel Kaplama)] menü grubunun sol üst köşesindeki ikonu tıklayarak daha önce açtığınız kaplama resmini seçiniz (Görsel 3.193).



**Görsel 3.193:** Image Texture menü grubunda kaplama dosyasını seçme

**9. Adım:** Image Texturee ait Color çıktı noktasını tıklayıp noktayı farenin sol tuşuyla sürükleyiniz. Bu nokta ile Principled BSGF menü grubu girdi noktası arasında bağlantı oluşturunuz (Görsel 3.194). Bu işlemden sonra küp nesnesi görsel dosya ile kaplanır.



**Görsel 3.194:** Menü gruplarını birbirine bağlama

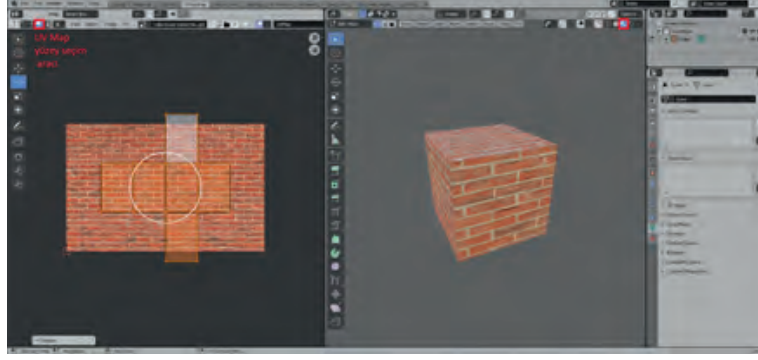
**10. Adım:** UV Editing menüsünü açınız.

**11. Adım:** Ekranın sağ üst köşesindeki Viewport Shading menüsünü aktif hâle getiriniz.

Ekranın solunda bulunan UV Map formuna ait köşe, kenar ve yüzeyler; taşıma araçları yardımıyla büyütülebilir, küçültülebilir, döndürülebilir ya da bunların yerleri değiştirilebilir.

**12. Adım:** Ekranın sol üst köşesinde bulunan UV Map formu yüzey seçimi düğmesini aktif hâle getirip A tuşuna basınız. Bu işlemden sonra bütün yüzeyler seçili hâle gelir.

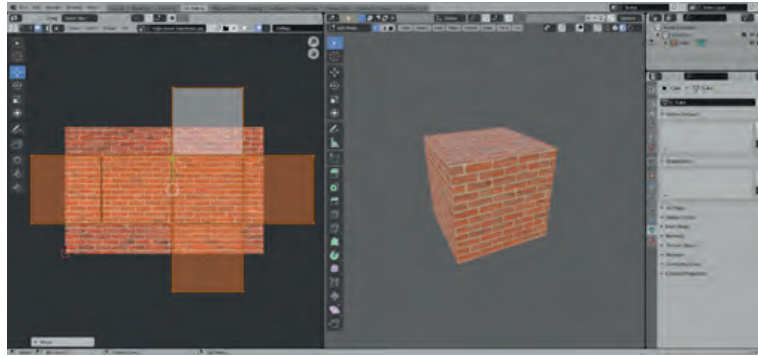
**13. Adım:** Döndürme aracını kullanarak bütün UV Map formu yüzeylerini 90° döndürünüz (Görsel 3.195). Bu işlemden sonra kaplama görseli küp nesnesinin üzerinde 90° döner.



**Görsel 3.195:** UV Map formu yüzeylerinin taşınması ve döndürülmesi

**14. 14. Adım:** : Büyültme küçültme aracını seçiniz. Öncelikle **Y** eksenine ait yeşil eksen çubuğunu kullanarak **UV Map** formunu **Y** ekseninde ve her yüzeyi kare formuna dönüştürecek şekilde daraltınız.

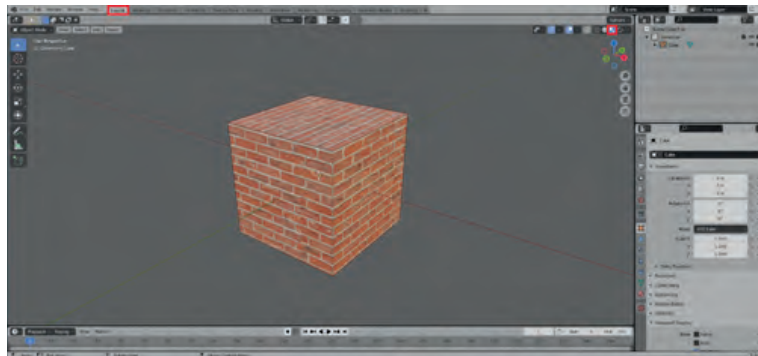
**15. Adım:** **S** tuşuna basıp imleci fare yardımıyla sürükleyerek **UV Map** formunu büyültünüz (Görsel 3.196).



**Görsel 3.196:** UV Map formu yüzeylerinin boyutlarının değiştirilmesi

**16. Adım:** Ekranın üst tarafındaki menüden **Layout** menüsünü açınız.

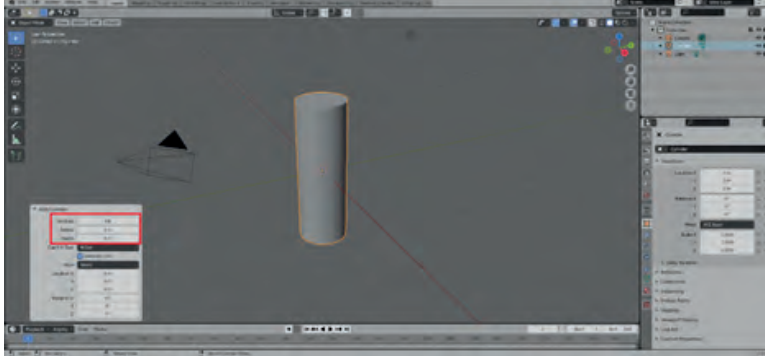
**17. Adım:** **Viewport Shading** modunu aktif hâle getiriniz (Görsel 3.197).



**Görsel 3.197:** Küp nesnesinin görsel ile kaplanmış hâli

## 18. UYGULAMA: Ağaç Gövdesi Kaplaması

1. **Adım:** Yeni bir proje dosyası açınız.
2. **Adım:** Sahnedeki standart küp nesnesini siliniz.
3. **Adım:** Sahneye bir silindir nesnesi ekleyiniz.
4. **Adım:** **Vertex** (Köşe) sayısını 64, **Radius** (Yarıçap) değerini 1m, **Depth** (Derinlik) değerini 6 m olarak ayarlayınız (Görsel 3.198).



Görsel 3.198: Silindir nesnesinin parametrelerinin girilmesi

Silindirin **UV Map** formunu oluşturmak için kaplama yapmadan önce silindir nesnesinin hangi kenarlarından açılacağı belirlenmelidir.

5. **Adım:** Silindir nesnesinin hangi kenarlarından açılacağını belirlemek için **Edit Modu** açınız.
6. **Adım:** Kenar seçim aracını aktif hâle getiriniz.
7. **Adım:** Silindir nesnesinin üst ve alt yüzeyine komşu olan bütün kenarları ve yan yüzey kenarlarından herhangi birini seçiniz (Görsel 3.199).



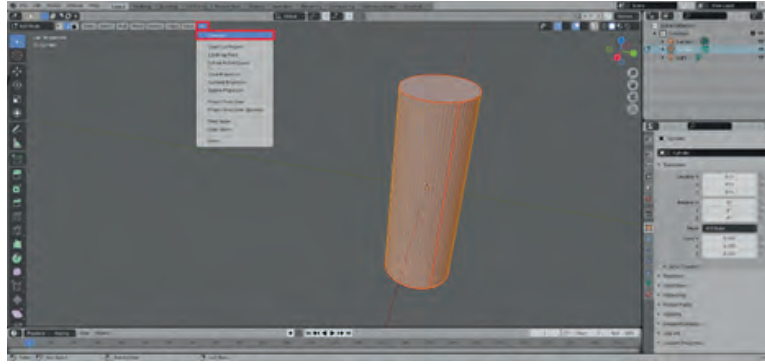
Görsel 3.199: Silindir nesnesinin açılacak kenarlarının belirlenmesi

8. **Adım:** Farenin sağ tuşunu tıkladığınızda açılan menüden **Mark Seam** seçeneğini seçiniz (Görsel 3.200). Bu işlemden sonra silindir nesnesinin hangi kenarlarından açılacağı belirlenir.



Görsel 3.200: Mark Seam düğmesi

**9. Adım:** Yüzey seçim düğmesini aktif hâle getiriniz. Nesneyi seçilen kenarlardan yırtarak **UV Map** formunu oluşturmak için klavyenin **A** tuşuna basınız ve bütün yüzeyleri seçiniz. Ardından ekranın sol üst köşesindeki **UV** menüsünden **Unwrap** (Anrep) komutunu seçiniz (Görsel 3.201).

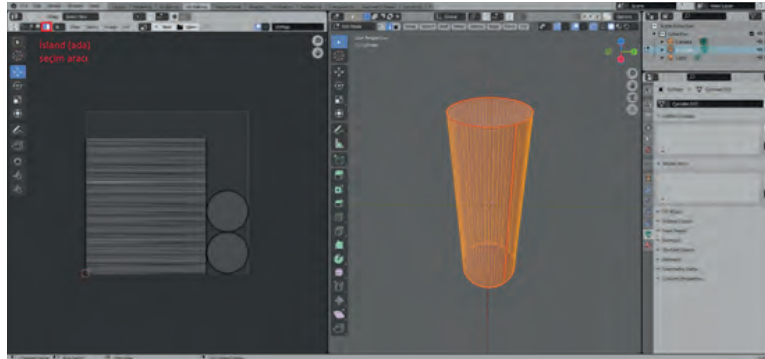


Görsel 3.201: Unwrap komutu

**10. Adım:** **UV Editing** menüsünü açınız.

**UV Map** formunun tamamını görebilmek için silindir nesnesinin bütün kenarları seçili olmalıdır.

**11. Adım:** **UV Map** seçim araçlarından Island [Aylınd (Ada)] seçeneğini aktif hâle getiriniz. Bu işlemden sonra **UV Map** formunda birbirleriyle bağlantılı olan bütün yüzeyler aynı anda seçilebilir (Görsel 3.202).

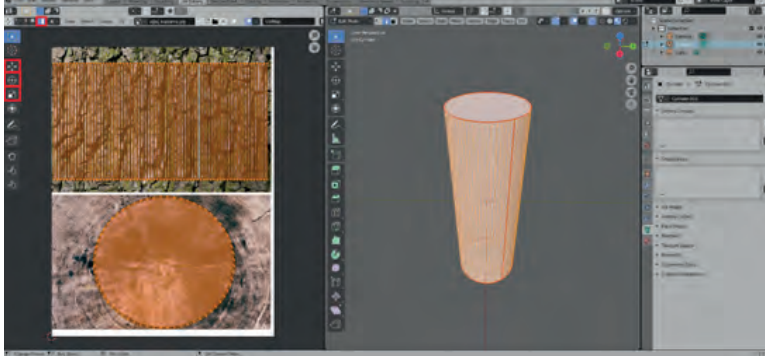


Görsel 3.202: UV Map formu adalarının seçilmesi

**12. Adım:** **Open** menüsünden daha önce herhangi bir resim düzenleme yazılımı ile düzenlediğiniz kaplama görselini açınız. **UV Map** seçim araçlarından Island seçeneğini aktif hâle getiriniz. Bu

işlemden sonra **UV Map** formunda birbiriyle bağlantılı olan bütün yüzeyler aynı anda seçilebilir (Görsel 3.203).

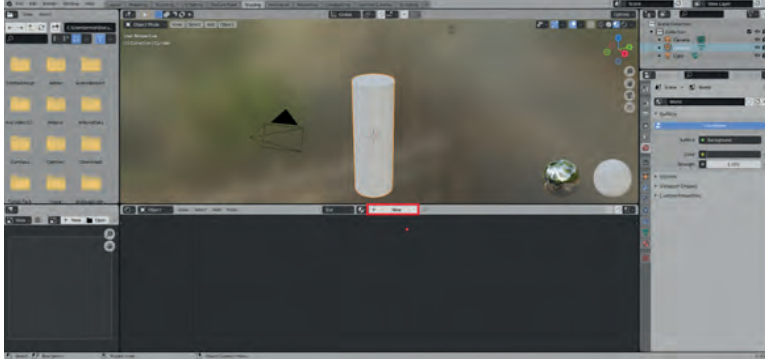
**13. Adım: UV Map** forma ait parçaları taşıma, döndürme, büyültme küçültme araçlarını kullanarak Görsel 3.203'teki gibi yeniden yapılandırınız.



Görsel 3.203: UV Map formu adalarının düzenlenmesi

**14. Adım: Shading** menüsünü açınız.

**15. Adım:** Ekranın ortasında bulunan **+New** butonunu tıklayarak yeni bir materyal oluşturunuz (Görsel 3.204).



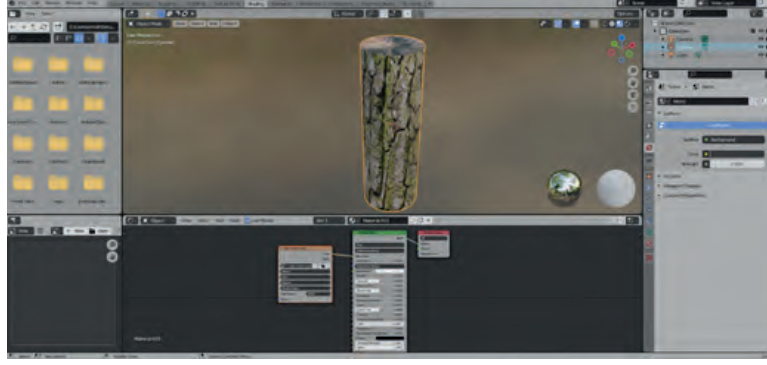
Görsel 3.204: Shading menüsünde yeni materyal oluşturma

**16. Adım:** Sırasıyla **Add>Texture>Image Texture** düğmelerini seçerek açılan menü grubunu ekrandaki ızgara üzerine tıklayarak yerleştiriniz.

**17. Adım:** Açılan **Image Texture** menü grubunun sol üst köşesindeki ikonu tıklayınız ve daha önce açtığınız kaplama resmini seçiniz.

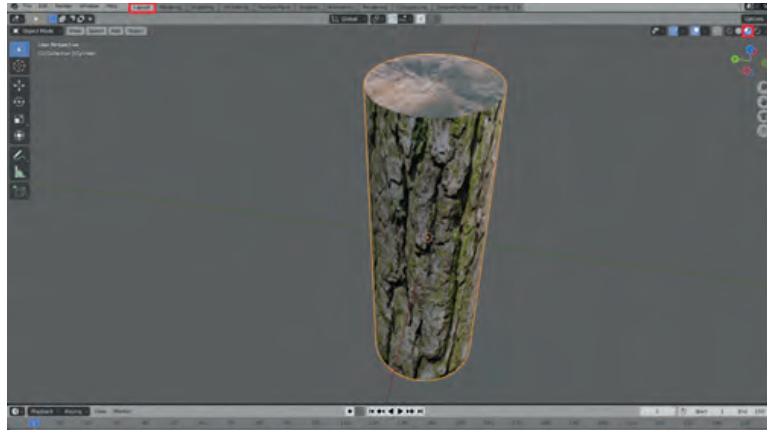
**18. Adım:** **Image Texture**e ait **Color** çıktı noktasını tıklayıp sürükleyiniz. Bu nokta ile **Principled BSDF** menü grubu girdi noktası arasında bağlantı oluşturunuz.

**19. Adım:** Küp nesnesinin görsel dosyası ile kaplandığı görülür (Görsel 3.205).



Görsel 3.205: Menü gruplarının birbiri ile bağlanması

**20. Adım:** **Layout** menüsünü açınız ve açılan menüden **Viewport Shading** seçeneğini aktif hâle getiriniz (Görsel 3.206).



Görsel 3.206: Silindir nesnesinin görsel ile kaplanmış hâli

**21. Adım:** Proje dosyasını kaydediniz.

### 3.7. 3D ANİMASYONUN TEMELLERİ

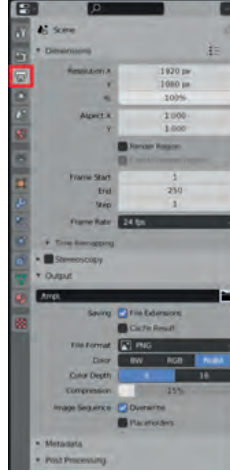
**Piksel**, ekranda oluşan görüntünün en küçük birimidir. Animasyonlar veya görseller, 3D ortamında farklı çözünürlükte veya görüntü kalitesinde olabilir. Bir resim karesinin eninde ve boyunda sahip olduğu piksel sayısı, görüntü çözünürlüğünü belirler yani piksel sayısı arttıkça görüntü de netleşir. **Full HD** formatında bir satırda 1920 piksel, bir sütunda 1080 piksel olması buna örnek gösterilebilir.

#### 19. UYGULAMA: 3D Animasyonun Temel Ayarları

**1. Adım:** Yeni bir proje dosyası oluşturmak için sol üst köşedeki **File** menüsünden sırasıyla **New** ve **General** butonlarını tıklayınız.

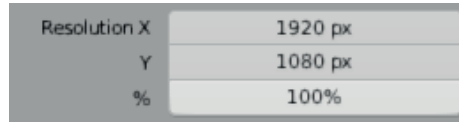
3D ortamda animasyon oluşturmaya başlamadan önce bazı ön ayarlar yapılmalıdır.

**2. Adım:** Animasyona başlamadan önce çözünürlüğü belirlemek için ekranın sağındaki sütundan **Output Properties** (Çıktı Özellikleri) sekmesini açınız (Görsel 3.207).



Görsel 3.207: Output Properties menüsü

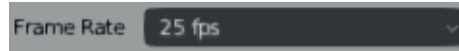
**3. Adım: Resolution** (Çözünürlük) X (yatay) ve Y (dikey) varsayılan değerleri, 1920x1080 olarak ayarlanmıştır. Bu değerler ihtiyaç duyulan çözünürlük değerleri doğrultusunda değiştirilebilir (Görsel 3.208).



Görsel 3.208: Resolution değerlerini belirlemek

Bir video, ardışık çekilen fotoğraf karelerinin arka arkaya oynatılmasıyla oluşur. Frame Rate (Kare Oranı), bir saniyede oynatılan kare sayısıdır. fps [frame per second (saniyedeki kare sayısı)] ise birimidir.

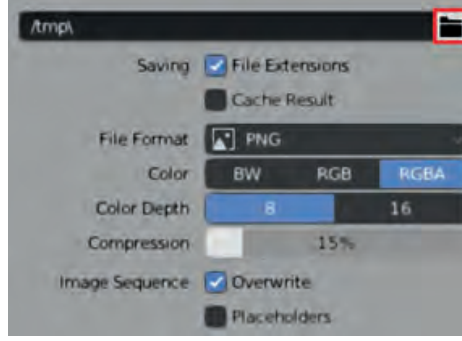
**4. Adım:** Bir saniyede kaç kare oynatılacağını belirlemek için **Frame Rate** değerini 25 olarak değiştiriniz. Bu işlemten sonra 1 sn.de oluşan bir animasyon videosunun 25 fotoğraf karesinden oluştuğu görülür (Görsel 3.209).



Görsel 3.209: Saniyede oynatılan kare sayısını belirleme

Animasyona başlanmadan önce videonun nereye ve hangi formatta kaydedileceği belirlenmelidir.

**5. Adım:** Videonun nereye ve hangi formatta kaydedileceğinin belirlenmesi için **Output Properties** menüsünden **Output** sekmesi altındaki klasör simgesini tıklayarak kayıt yeri belirlenmelidir. Aksi hâlde animasyon kaydedilmez (Görsel 3.210).



**Görsel 3.210:** Animasyon çıktısının kayıt yerini ve dosya ismini belirleme

**6. Adım:** Kayıt formatını belirlemek için **Output Properties** menüsünden **Output** sekmesi altındaki **File format** (Dosya formatı) alanını tıklayınız. Açılan listede farklı görsel ve video formatları bulunur (Görsel 3.211).



**Görsel 3.211:** Animasyon çıktısının kayıt formatını belirleme

BMP, PNG, JPEG gibi görsel formatlar kullanıldığında oluşturulan çıktı, sıralı görsellerden oluşur. Bu görselleri daha sonra bir kurgu programında video hâline dönüştürmek gerekir. Görselleri videoya dönüştürürken bu formatlardan birini seçmek gerekirse dosya isminin yanına 001 gibi bir başlangıç numarası eklemek, video oluşturmayı kolaylaştırır. Böylece diğer görseller 002, 003 şeklinde sıralı olarak kaydedilir. Ffmpeg Video gibi bir format seçildiğinde oluşturulan çıktı, doğrudan video formatında kaydedilir.

Ekranın alt tarafında **Time Line** [Taym Layn (Zaman Çizgisi)] bulunur. Zaman çizgisine ait imlecin bir birimlik her hareketi, animasyonda bir karelik ilerlemeye denk gelir. Örneğin 25 Fps değerine sahip bir animasyonda imleç 25 birim ileri hareket ettirildiğinde zaman 1 sn. ileriye alınmış olur (Görsel 3.212).

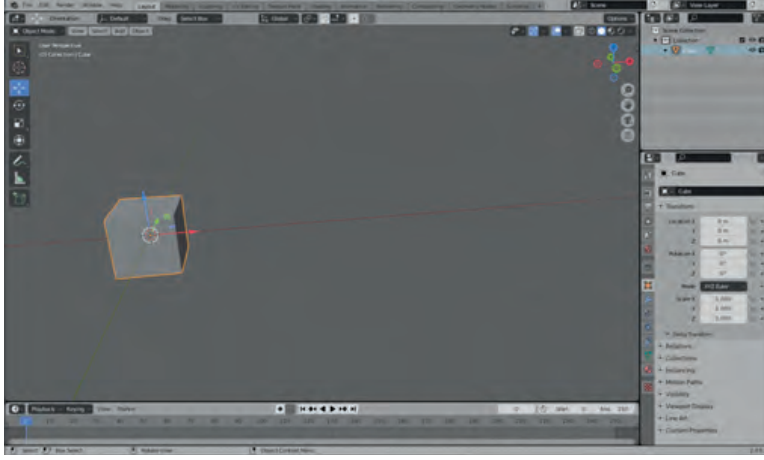


**Görsel 3.212:** Time Line

**7. Adım:** Zaman çizgisi (time line) imlecini 0 konumuna alınız.

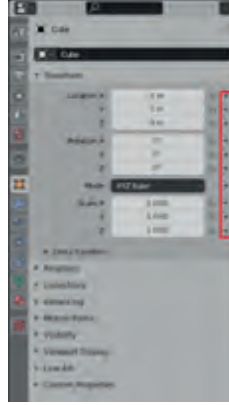
**8. Adım:** Sahnede varsayılan küp nesnesini seçiniz.

**9. Adım:** Nesneye sadece X ekseninde hareket kazandırmak için ekranın sağındaki menüden **Object Properties** düğmesini seçiniz (Görsel 3.213).



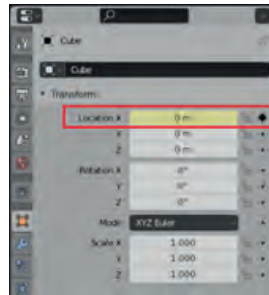
Görsel 3.213: Object Properties menüsü

Görsel 3.214'te görülen **Transform** menüsünün sağ tarafında nokta şeklinde anahtar kare ekleme düğmeleri bulunur.



Görsel 3.214: Anahtar kare ekleme düğmeleri

**10. Adım:** Zaman çizelgesinde **0.** kare konumuna anahtar kare eklemek için **Transform** menüsünde **X** ekseninin yanındaki anahtar kare ekle düğmesini tıklayınız (Görsel 3.215). Bu işlemden sonra zaman çizelgesine **0.** kare durumunda anahtar kare eklenir (Görsel 3.216). Böylece başlangıç zamanı **0.** Kare, başlangıç konumu ise **X** ekseninde **0** konumu olacak şekilde belirlenir.



Görsel 3.215: Anahtar kare ekleme



**Görsel 3.216:** Zaman çizgisinde anahtar kare gösterimi

**11. Adım:** 1 sn.lik bir animasyon oluşturmak için zaman çizelgesi imlecini 25. kareye alınız.

**12. Adım:** Taşıma aracını kullanarak küp nesnesini 10 m sağa hareket ettiriniz. **Object Properties** menüsündeki **Location X** değerini 10 m olarak değiştirerek de küp nesnesini taşıma işlemi gerçekleştirilebilir.

**13. Adım:** Location **X** değerinin yanındaki nokta simgesini tekrar tıklayarak 25. kareye yeni bir anahtar kare ekleyiniz ve 1 sn.den (25 kare) oluşan animasyonu tamamlayınız (Görsel 3.217).



**Görsel 3.217:** İkinci anahtar kareyi ekleme

**14. Adım:** Oluşturulan animasyonu oynatmak için zaman çizelgesi imlecini **0** konumuna alınız. Zaman çizelgesinin üzerinde bulunan **Play** düğmesini tıklayarak animasyonu oynatınız (Görsel 3.218)



**Görsel 3.218:** Play düğmesi

**15. Adım:** **Object Properties** menüsünde bulunan **Rotation** ve **Scale** değerlerini kullanarak herhangi bir nesne ile animasyon oluşturunuz.

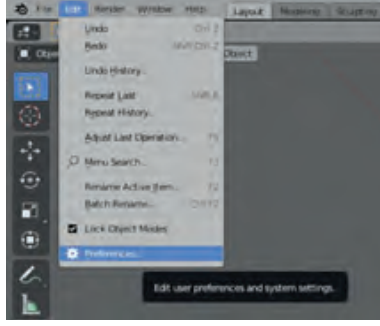
## 20. UYGULAMA: Constraints (Kısıtlamalar)

**1. Adım:** Yeni bir proje dosyası oluşturunuz.

**2. Adım:** Sahnede varsayılan nesnelere siliniz.

**3. Adım:** 3d tasarım ve modelleme programı bilgisayara yüklendiğinde programla birlikte birçok eklenti de yüklenir. Yalnız bu eklentiler kullanılmak istendiğinde onları aktif hâle getirmek gerekir.

**4. Adım:** 3d ekranına ekstra nesnelere eklemek ve kullanılan eklenti aktif hâle getirmek için sol üst köşedeki **Edit** (Düzenle) menüsünden **Preferences** (Tercihler) düğmesini tıklayınız (Görsel 3.219).



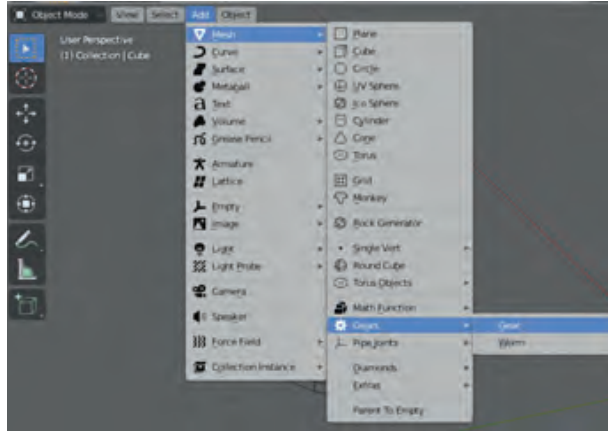
Görsel 3.219: Preferences

**5. Adım:** Açılan ekranda **Add-Ons** (Eklentiler) düğmesini tıklayıp arama çubuğuna **Extra Objects** (Ekstra Nesneler) yazınız. Bulunan arama sonuçlarından **Add Mesh:Extra Objects** seçeneğini aktif hâle getiriniz ve menüyü kapatınız (Görsel 3.220).



Görsel 3.220: Add Mesh: Extra Objects eklentisini aktif hâle getirme

**6. Adım:** Sahneye dişli nesnesi eklemek için sırasıyla **Add>Mesh>Gears>Gear** düğmelerini tıklayınız (Görsel 3.221). Bu işlemlerden sonra ekrana dişli nesnesinin geldiği görülür.



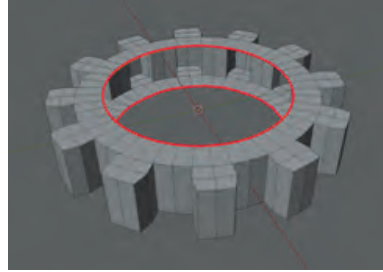
Görsel 3.221: Sahneye dişli nesnesi ekleme

**Adım 7:** Nesnenin ismini **Dişli\_1** olarak değiştiriniz.

**8. Adım:** **Dişli\_1** nesnesin iç yüzeyinde bulunan açık alanların kapatılması için nesneyi seçerek Edit Mode durumuna alınız. Kenar (Edge) seçme düğmesini aktif hâle getirerek alt iç ve üst iç kenarları seçiniz.

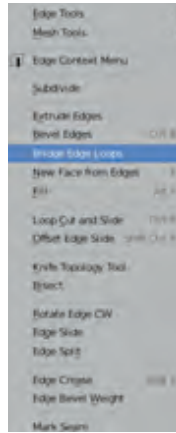
**9. Adım:** Birbiri ile uç uca bağlı kenarları kolayca seçmek için üst iç kenarlardan birini seçiniz Klavyedeki **alt** tuşuna basılı tutunuz ve seçilen kenarın hemen önündeki kenarı farenin sol tuşuyla seçiniz. Bu işlemden sonra sıralı bütün kenarların seçildiği görülür.

**10. Adım:** Üst iç kenarların seçili olma durumunu kaybetmeden alt iç kenarları seçmek için klavyenin Shift tuşuna basılı tutup alt iç kenarlardan birini seçiniz. **Shift** tuşunu bırakmadan **Alt** tuşuna da basılı tutarak en son seçtiğiniz alt iç kenarın hemen önündeki kenarı seçiniz (Görsel 3.222).

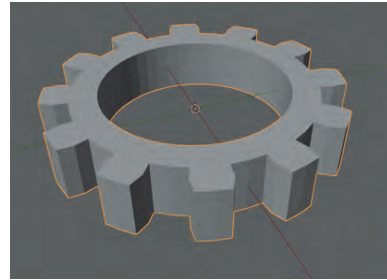


**Görsel 3.222:** Kenar seçimi yapma

**11. Adım:** Seçilen kenarları birleştirmek için farenin sağ tuşunu tıklayınız ve açılan menüden **Bridge Edge Loops** düğmesini seçiniz (Görsel 3.223). Bu işlemden sonra dişli nesnenin iç yüzeyinde bulunan açık alanlar yeni yüzeylerle kapanlanır (Görsel 3.224).



**Görsel 3.223:** Bridge Edge Loops düğmesi



**Görsel 3.224:** Seçili kenarların birleştirilmesi

**Object Mode** durumuna geçiniz.

**12. Adım:** **Dişli\_1** nesnesini kopyalamak için klavyenin **Shift+D** düğmelerine basınız ve kopyalanan nesneyi **Y** ekseninde taşımak için klavyenin **Y** tuşuna basınız.

**13. Adım:** Fareyi kullanarak kopyalanan nesneyi **Dişli\_1** nesnesinin yanında konumlandırınız.

**14. Adım:** Kopyalanan nesneyi **Dişli\_2** olarak yeniden adlandırınız.

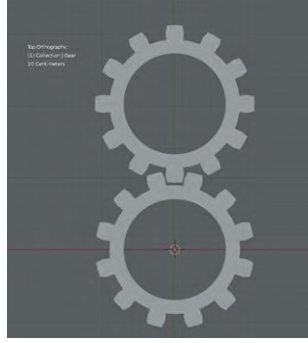
**15. Adım:** Görüş alanını üstten görünüm moduna alınız Görsel 3.225).



**Görsel 3.225:** Dişli nesnesini kopyalama ve yerini değiştirme

**16. Adım: Dişli\_2** nesnesini kendi eksenini etrafında  $15^\circ$  döndürmek için klavyenin **R** tuşuna basınız. Ardından açı değerine 15 yazarak **Enter** tuşuna basınız.

**17. Adım:** Dişlileri iç içe geçecek şekilde konumlandırınız (Görsel 3.226).



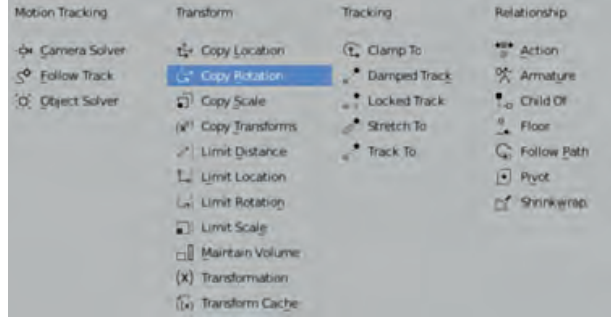
**Görsel 3.226:** Dişlileri birbirine göre konumlandırma

**18. Adım: Dişli\_1** nesnesini seçerek ekranın sağındaki menüden **Constraints Properties** menüsünü açınız (Görsel 3.227).



**Görsel 3.227:** Constraints Properties menüsü

**19. Adım:** **Constraints** menüsünde açılan **Add Object Constraint** arama çubuğunu tıklayarak **Copy Rotation** (Döndürme Kısıtlama) düğmesini seçiniz (Görsel 3.228).



**Görsel 3.228:** Kısıtlamalar listesi

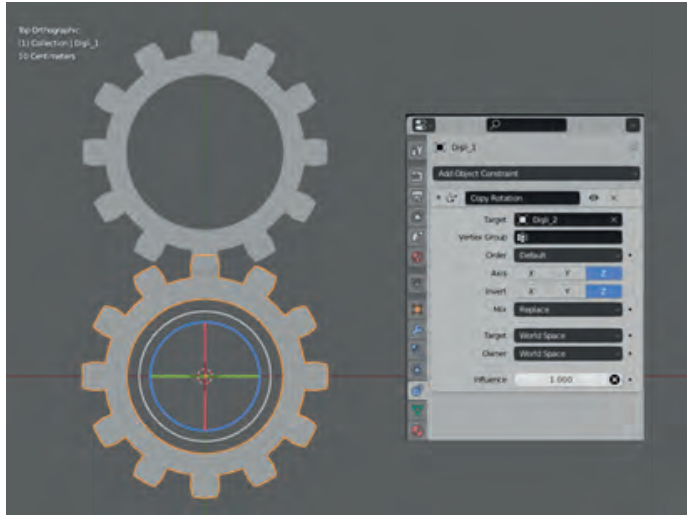
**20. Adım:** Açılan ayar menüsünde **Target** değerinin yanındaki damlalık aracını tıklayınız ve sahnedeki **Dişli\_2** nesnesini seçiniz.

**21. Adım:** Sadece **Z** eksenindeki döndürme hareketini kopyalamak için **Axis** değerindeki **X** ve **Y** eksenlerini, tıklayarak pasif hâle getiriniz.

**22. Adım:** Böylelikle **Dişli\_2** nesnesi **Z** ekseninde döndüğünde **Dişli\_1** nesnesi de aynı yönde döner.

**23. Adım:** **Dişli\_1** nesnesinin ters yönde dönmesini sağlamak için **Invert** değerindeki **Z** eksenini, tıklayarak aktif hâle getiriniz.

**24. Adım:** **Dişli\_2** nesnesi **Z** ekseninde döndüğünde **Dişli\_1** nesnesi farklı yönde döner (Görsel 3.229).



**Görsel 3.229:** Copy Rotation parametreleri

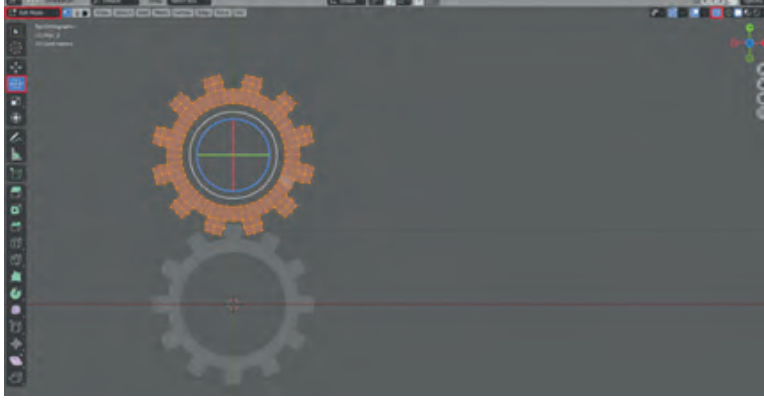
**25. Adım:** Dişlilerin konumlarını düzenlemek için **Dişli\_2** nesnesini seçiniz.

**26. Adım 26:** **Tab** düğmesine basarak **Dişli\_2** nesnesini **Edit Moda** alınız.

**27. Adım:** Bütün köşeleri seçebilmek için ekranı **X-ray** moduna alınız.

**28. Adım:** **Dişli\_2** nesnesine ait bütün köşeleri (vertex) seçiniz.

**29. Adım:** **Dişli\_2** nesnesini döndürme aracını kullanarak dişlileri doğru konuma gelecek şekilde döndürünüz (Görsel 3.230).



**Görsel 3.230:** Dişli\_2 nesnesini dişliler doğru konuma gelecek şekilde döndürme

**30. Adım:** Döndürme işlemi bittikten sonra **Tab** düğmesini tekrar tıklayarak **Object Mode**a geçiniz ve **X-ray** modunu kapatınız.

**31. Adım:** **Dişli\_2** nesnesini döndürerek **Dişli\_1** nesnesinin durumunu gözlemleyiniz.

**Dişli\_2** nesnesine döndürme animasyonu uygulamak için öncelikle çıktı ayarları yapılır.

**32. Adım:** Çıktı ayarlarını yapmak için ekranın sağındaki menüden **Output Properties** düğmesini aktif hâle getiriniz.

Oluşturulacak animasyonun çözünürlük değerleri, **Dimensions** [Dimenşins (Boyutlar)] sekmesi altında bulunan **Resolution** [Rezoluşın (Çözünürlük)] değerine girilir.

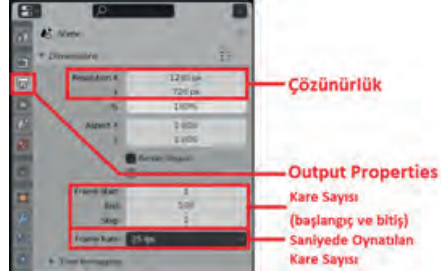
**33. Adım 33:** Alacağınız çözünürlük değeri olarak **Resolution** ayar değerindeki **X** alanına 1280, **Y** alanına 720 değerini giriniz.

Animasyonun hangi kareden başlayıp hangi karede biteceğini belirten değerler **Frame Start** ve **End** değerlerine girilir.

**34. Adım:** 4 saniyelik bir animasyon oluşturmak için her saniyenin 25 kareden oluşacağı bir sah-nede **Start** değerini 1, **End** değerini ise 100 olarak giriniz.

**Frame Rate** [Freym Rey (Kare Oranı)] değeri, her saniyenin kaç kareden oluşacağını belirlediği değerdir.

**35. Adım:** **Frame Rate** değerine 25 giriniz. Böylece 100 karelik bir animasyon 4 saniyeden oluşacaktır (Görsel 3.231).

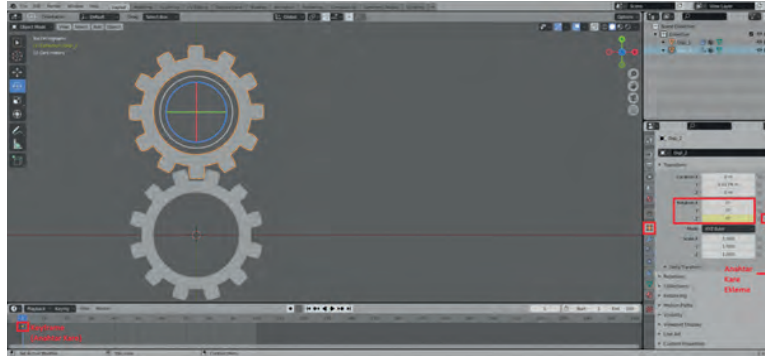


Görsel 3.231: Output Properties menüsü ve parametreleri

**36. Adım: Dişli\_2** nesnesini seçiniz.

**37. Adım: Time Line** imlecini 1 konumuna alınız (Görsel 3.232).

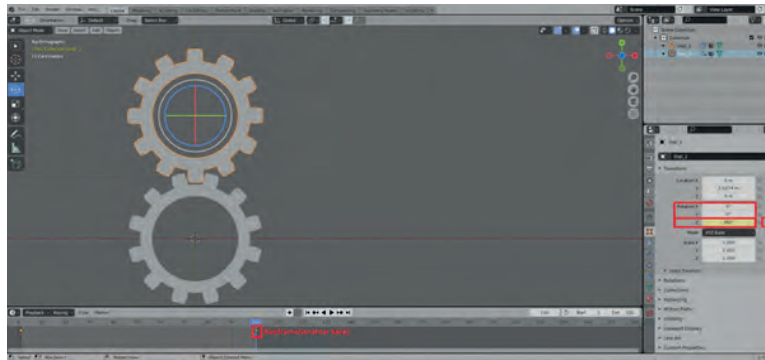
**38. Adım: Object Properties** menüsünü açınız. **Rotation** (Döndürme) bölümünde **Z** eksenindeki açı değerini **0** durumuna alınız. **Z** eksenindeki açı değerinin yanında bulunan anahtar kare ekleme düğmesine tıklayınız (Görsel 3.232). Bu işlemden sonra zaman çizgisinde, 1. kare konumunda anahtar kare oluştuğu görülür.



Görsel 3.232: Birinci kare konumunda anahtar kare ekleme

**39. Adım: Time Line** imlecini 100 konumuna alınız (Görsel 3.233).

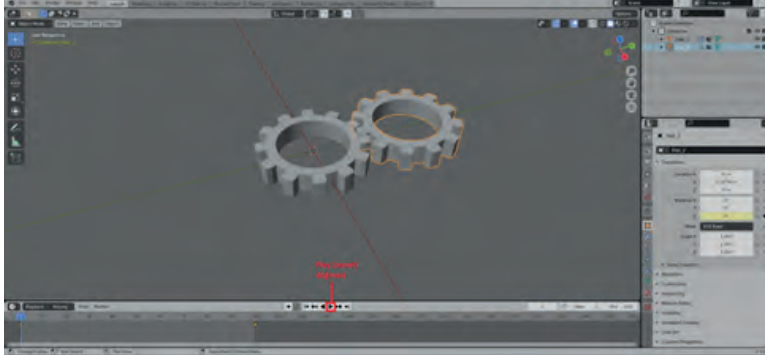
**40. Adım: Object Properties** menüsü içerisinde **Rotation** bölümünde **Z** eksenindeki açı değerini **360°** yapınız. **Z** eksenindeki açı değerinin yanında bulunan anahtar kare ekleme düğmesini tıklayınız (Görsel 3.233).



Görsel 3.233: Yüzüncü kare konumunda anahtar kare ekleme

**41. Adım:** Sahneyi perspektif görünüm moduna alınız (Görsel 3.234).

**42. Adım:** Play düğmesini tıklayarak oluşan animasyonu gözlemleyiniz (Görsel 3.234).



Görsel 3.234: Animasyonu oynatma

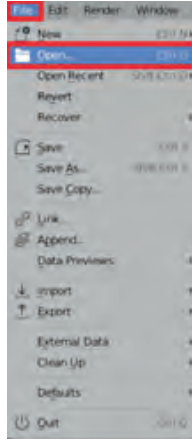
**43. Adım:** Proje dosyasını kaydediniz.

### 3.8. SAHNEYE KAMERA, IŞIK EKLEME VE RENDER (ÇIKTI) ALMA

**Render** (Rendir) işlemi modellenen bir nesnenin tasarımının jpeg, bmp, png gibi görüntü biçimlerinde görsellere; animasyonun ise Mpeg4, Mov gibi video biçimlerinde videolara dönüştürülmesine verilen addır.

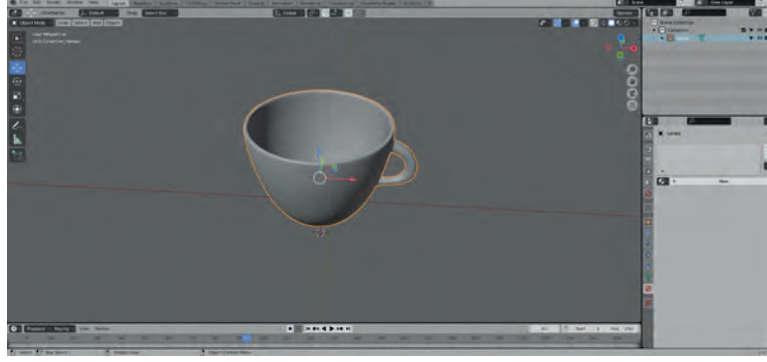
#### 21. UYGULAMA: Bardak Nesnesi Çıktısı

**1. Adım:** Daha önce kaydettiğiniz Bardak.Blend uygulamasını açmak için sol üst köşedeki **File** düğmesini, açılan menüden de Open düğmesini tıklayınız (Görsel 3.235).



Görsel 3.235: Daha önce kaydedilen bir dosyayı açma

**2. Adım:** Dosyanın bilgisayardaki konumunu bularak **Bardak.blend** dosyasını tıklayarak açınız (Görsel 3.236).

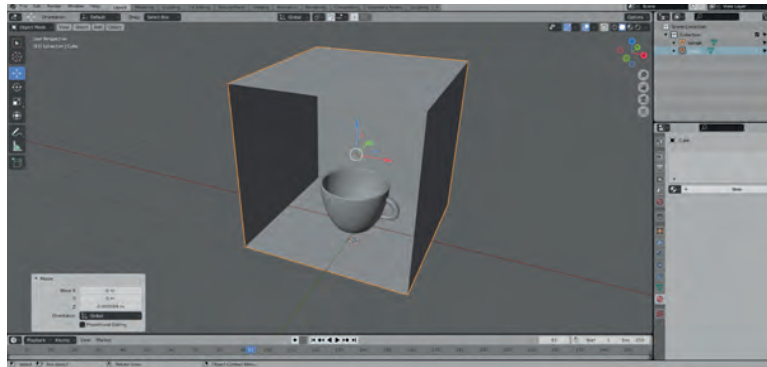


**Görsel 3.236:** Bardak.Blend uygulama dosyası

**3. Adım:** Sahneye küp nesnesi ekleyiniz. Küp nesnesini bardak nesnesinin yaklaşık iki katı olacak şekilde büyültünüz.

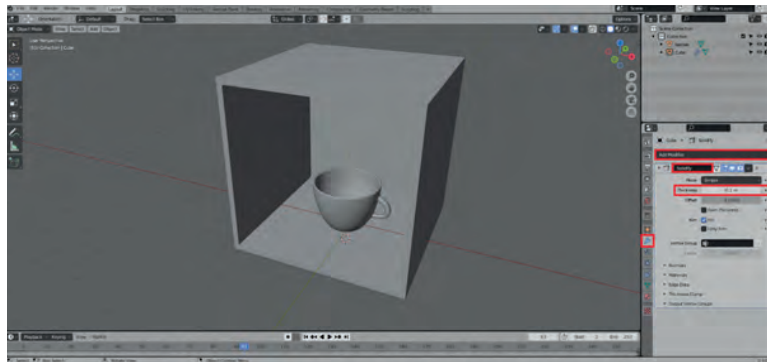
**4. Adım:** Küp nesnesi seçiliyken **Edit Modu** aktif hâle getiriniz.

**5. Adım:** Yüzey seçme aracını aktif hâle getirerek küpün ön yüzeyini seçiniz ve **Delete** tuşuna basınız. Açılan menüden **Face** seçeneğini tıklayarak yüzeyi siliniz (Görsel 3.237).



**Görsel 3.237:** Küp nesnesinin fon ögesi olarak sahnede konumlandırılması

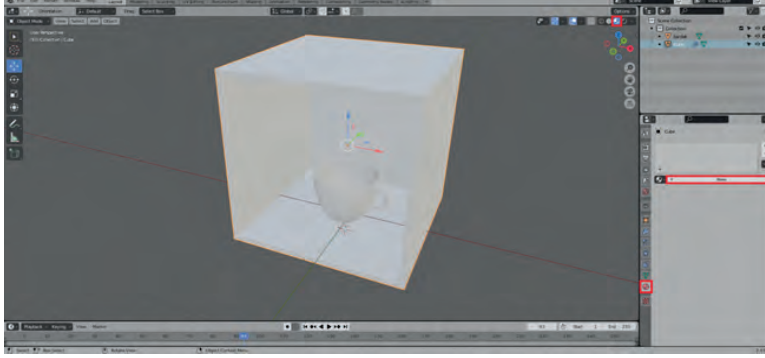
**6. Adım:** Küp nesnesine **Solidify Modifier** uygulayınız ve **Thickness** (Kalınlık) değerini **-0,1** olarak değiştiriniz (Görsel 3.238). Farklı uygulamalara göre bu değer değişiklik gösterebilir.



**Görsel 3.238:** Fon ögesi olarak kullanılacak küp nesnesine kalınlık verilmesi

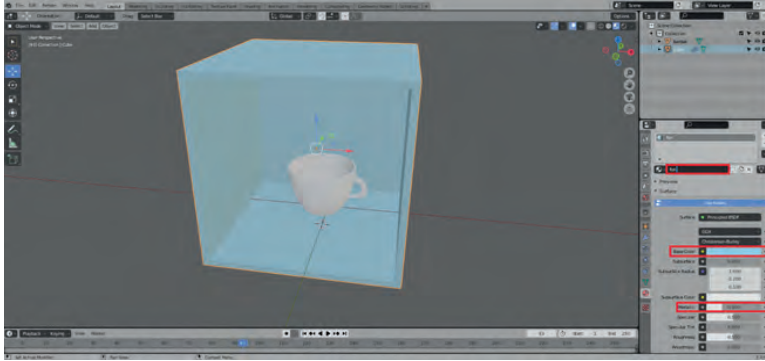
**7. Adım:** Sahnedeki nesnelere atanacak olan materyalleri görebilmek için **Viewport Shading** düğmesini aktif hâle getiriniz.

**8. Adım:** Küp nesnesini seçerek **Material Properties** menüsünü açınız. Sağda açılan menüden **+New** düğmesini tıklayarak yeni bir materyal oluşturunuz (Görsel 3.239).



Görsel 3.239: Yeni materyal oluşturulması

**9. Adım:** Materyalin ismini **fon** olarak değiştiriniz. **Base Color** değerini açık tonlu bir renk değerine ayarlayınız. **Metalic** değerini 0,3 olarak ayarlayınız (Görsel3.240).

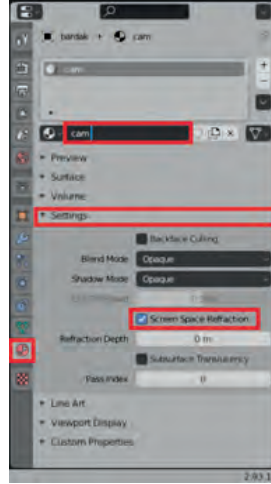


Görsel 3.240: Fon materyaline ait parametrelerin girilmesi

**10. Adım:** Bardak nesnesini seçip **Material Properties** menüsünü açınız. Sağda açılan menüden **+New** düğmesini tıklayarak yeni bir materyal oluşturunuz.

**11. Adım:** Materyalin ismini **cam** olarak değiştiriniz.

**12. Adım:** Işık geçirgenliğini aktif hâle getirmek için **Settings** sekmesi altındaki **Screen Space Refraction** düğmesini işaretleyiniz (Görsel 3.241).



Görsel 3.241: Cam materyaline ait parametrelerin girilmesi

**13. Adım:** Ekranın sağındaki **Render Properties** (Render Seçenekleri) menüsünden **Screen Space Reflection** ve **Refraction** düğmelerini işaretleyiniz (Görsel 3.242). Böylece sahnede nesnelere ışık geçirgenliği kazandırılabilir ve cam gibi kaplamalar yapılabilir.

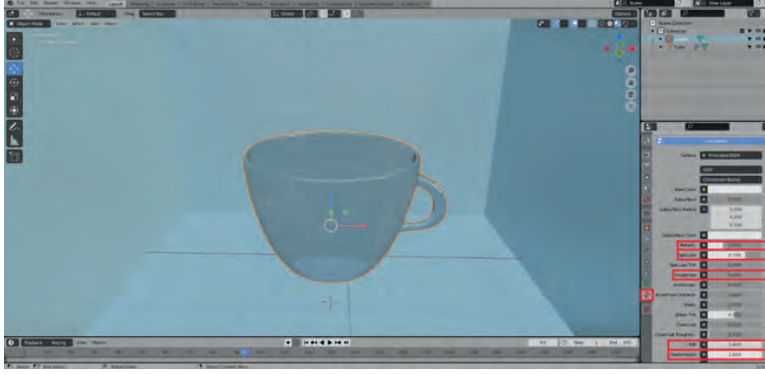


Görsel 3.242: Render ön ayarlarının yapılması

**14. Adım:** **Render Properties** menüsünü açınız.

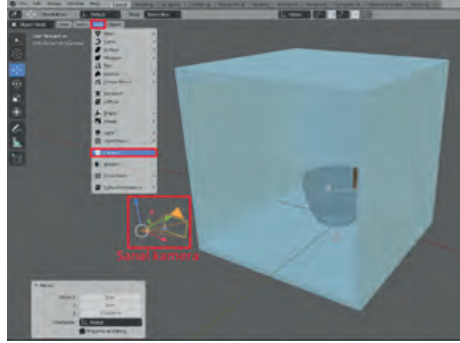
**15. Adım:** **Transmission** değerini 1 olarak ayarlayınız. Bu işlemten sonra bardak nesnesine ışık geçirgenliği kazandırılır.

**16. Adım:** **Metalic** değerini 0,3, **Specular** değerini 0,7, **Roughness** değerini 0, **IOR** değerini 1,4 olarak ayarlayınız. **IOR** değeri, ışık kırılma indisi olarak tanımlanır. **IOR** değeri ışık geçirgenliği olan bir maddenin içerisinden geçen ışığın ne kadar kırılacağını gösterir. Render alabilmek için sahneye sanal kamera ve sanal ışık eklenip uygun ayarların yapılması gerekir. Örneğin suyun ışık kırılma indisi 1,33'dür (Görsel 3.243).



Görsel 3.243: Cam materyaline ait diğer parametrelerin girilmesi

**17. Adım:** Sahneye kamera eklemek için **Add** menüsü altından **Camera** düğmesini seçiniz (Görsel 3.244).



Görsel 3.244: Sahneye sanal kamera ekleme

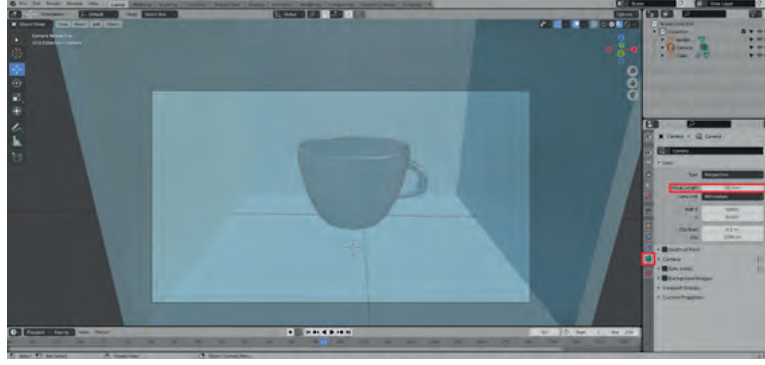
**18. Adım:** Taşıma araçlarını kullanarak yaklaşık değerlerde kamerayı sahnenin önünde konumlandırınız.

**19. Adım:** Sahneyi kamera vizöründen görmek için ekranın sağ üst köşesindeki kamera simgesini tıklayınız. Klavyenin **0** düğmesine basarak da kamera görünüm moduna geçebilirsiniz. Tekrar perspektif görünüm moduna geçmek için klavyenin **5** tuşuna basınız (Görsel 3.245).



Görsel 3.245: Sahneyi kamera vizöründen görmek için kullanılan düğme

**20. Adım:** Ekranın sağındaki menüden kamera ayarları menüsüne girerek **Focal Length** (Odak Uzaklığı) değerini 35 mm olarak değiştiriniz. Bu işlemten sonra kamera, odak uzaklığı 35 mm değerinde bir sanal objektif kullanır (Görsel 3.246).



**Görsel 3.246:** Focal Length değerinin girilmesi

Kamera görünüm modundayken ekran sahnede hareket ettirilmek istenirse kamera görünüm modundan otomatik olarak çıkılır ve perspektif ekrana dönülür.

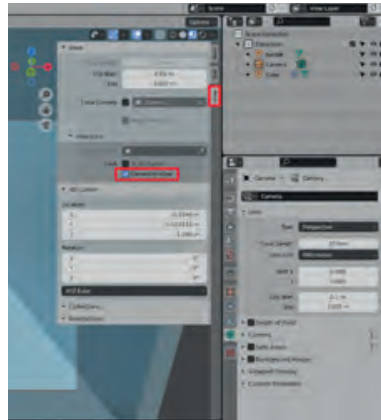
**21. Adım:** Kameranın konumunu tam ayarlamak için ekranın sağ üst köşesindeki ok düğmesini fare ile sol tuşuyla sola doğru sürükleyiniz (Görsel 3.247).



**Görsel 3.247:** Kamera ek ayarlarının yapılması

**22. Adım:** Açılan menüdeki **View** sekmesinden **Camera to View** seçeneğini işaretleyiniz (Görsel 3.248).

Böylece ekran, görüş alanında hareket ettirildiğinde kamera görünüm modundan çıkmaz ve kamera doğru bir şekilde konumlandırılabilir.



**Görsel 3.248:** Kamera ek ayarlarının yapılması

**23. Adım:** Sahneyi kamera vizöründen görmek için klavyenin **0** tuşuna basınız.

**24. Adım:** Kamerayı sahne önünde konumlandırmak için klavyenin Shift ve farenin tekerlek tuşuna aynı anda basılı tutup fareyi sağa sola ve yukarı aşağı sürükleyiniz.

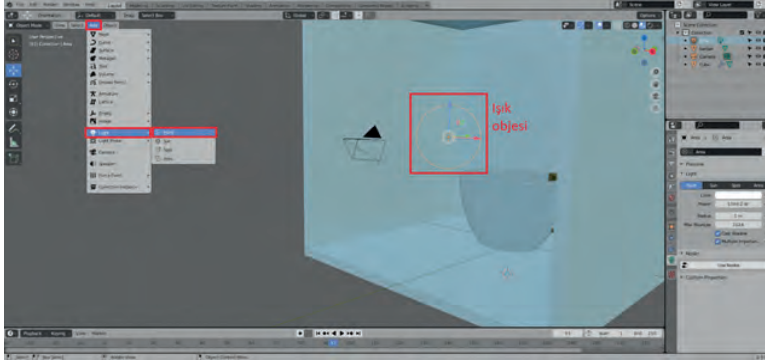
**25. Adım:** Nesneye yaklaşıp uzaklaşmak için farenin tekerleğini döndürünüz.

**26. Adım:** Kamerayı istenen şekilde konumlandırdıktan sonra **Camera to View** seçeneğindeki işareti kaldırınız (Görsel 3.249).



**Görsel 3.249:** Camera to View seçeneğini iptal etme

**27. Adım:** Sahneye ışık eklemek için **Add** menüsünden sırasıyla **Light** (Işık) ve **Point** seçeneklerini tıklayınız (Görsel 3.250).



**Görsel 3.250:** Sahneye ışık ekleme

**28. Adım:** Eklenen sanal ışık ayarlarının yapılabilmesi için ışık nesnesini seçtikten sonra ekranın sağındaki ışık ayarları menüsünü açınız (Görsel 3.251). Bu menüde ışık tipleri bulunur.

Işık tipleri ve görevleri şunlardır:

**Point:** Her yönünü eşit seviyede aydınlatır ve bu uygulamada sanal ışık olarak kullanılır.

**Sun:** Güneş ışığını simüle eder.

**Spot:** Sadece yönlendirildiği nesneyi aydınlatır.

**Area:** Sadece bulunduğu sınırlı alanı aydınlatır.

Işık ayarlarının yapıldığı bölümler şunlardır:

**Color:** Işığın renginin ayarlandığı bölümdür. Uygulamada ışık rengi beyaz olur.

**Power:** Işığın aydınlatma miktarının yani gücünün ayarlandığı bölümdür.

**Radius:** Işık kaynağının yarıçapının belirlendiği bölümdür.

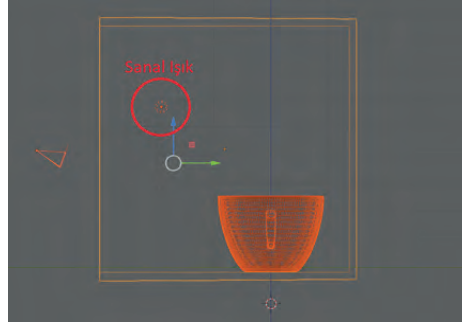


**Görsel 3.251:** Sanal ışık parametreleri

**29. Adım:** Işık kaynağının yarıçapını (Radius) 1m olarak ayarlayınız.

**30. Adım:** **Power** değerini 1400 W olarak belirleyiniz.

**31. Adım:** Işık kaynağını taşıma araçlarını kullanarak kamera ile nesne arasına Görsel 3.252'de gösterdiği gibi yerleştiriniz.



**Görsel 3.252:** Sanal ışık kaynağını sahnede konumlandırılma

**32. Adım:** Sahneyi kamera vizöründen görmek için klavyenin **0** düğmesine basınız.

**33. Adım:** Sahnenin Render ön izlemesini görebilmek için ekranın sağ üst köşesindeki **Render Ön izleme Modunu** aktif hâle getiriniz (Görsel 3.253).

**34. Adım:** **Render** ayarlarını yapmak için ekranın sağındaki menüden **Render Properties** düğmesini aktif hâle getiriniz.

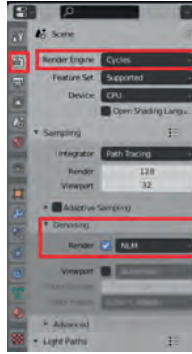


Görsel 3.253: Render ön izleme modunun aktif hâle getirilmesi ve Render ayarları

Render almak için yazılım içerisinde **Cycles** ve **Eevee Render** modülleri kullanılır. Bu modüllerin birbirinden farklı kullanım alanları mevcuttur. **Evee** render modülü çıktı alma işlemini Cycles render modülüne göre daha hızlı bir şekilde gerçekleştirir. Işık efektlerinin daha etkili görünmesini sağlar. **Cycles render** modülü ise render süreleri uzun olmasına rağmen gerçek görüntülere (fotogerçekçi) oldukça yakın çıktılar almayı sağlar.

**35. Adım: Render Engine** [Render Encin (Render Motoru)] ayarını **Cycles** olarak değiştiniz (Görsel 3.254).

**36. Adım:** Oluşturulacak Renderda kumlanma etkilerinin ortadan kaldırılmasını sağlamak için **Denoising** sekmesi altından **Render** seçeneğini işaretleyiniz.



Görsel 3.254: Render Properties parametreleri

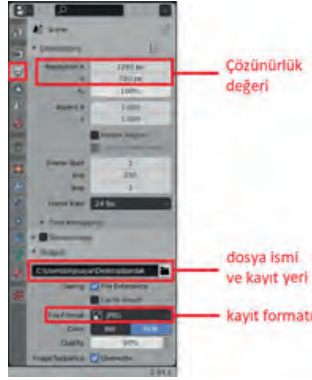
**37. Adım:** Çıktı ayarlarını yapmak için ekranın sağındaki menüden **Output Properties** (Çıktı Özellikleri) düğmesini aktif hâle getiriniz.

**38. Adım: Resolution** [Rezoluşın (Çözünürlük)] değerinin **X** alanına 1280, **Y** alanına 720 değerlerini giriniz.

**39. Adım:** Kayıt yeri alanına bir dosya ismi veriniz ve dosyayı nereye (ör. masaüstü) kaydedeceğinizi belirleyiniz.

**File** format alanı, **Render** dosyasının hangi formatta kaydedileceğinin belirlendiği alandır.

**39. Adım:** Kayıt formatını JPEG olarak belirleyiniz (Görsel 3.255).



**Görsel 3.255:** Output Properties parametreleri

**40. Adım:** **Render** almak için ekranın üst kısmındaki menüden **Render** sekmesini tıkladığınızda açılan pencereden **Render image** düğmesini seçiniz (Görsel 3.256).



**Görsel 3.256:** Render düğmesi

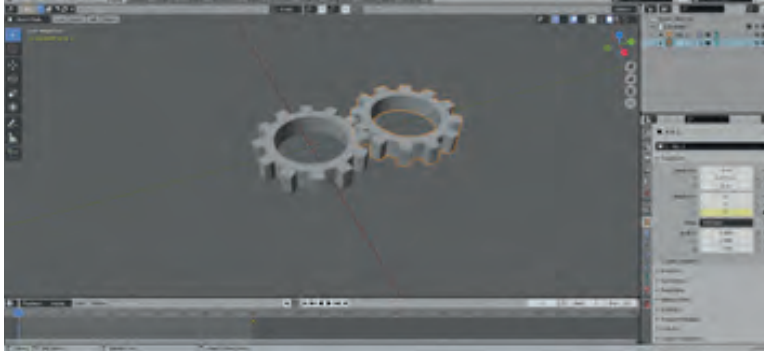
**Adım 41:** Masaüstüne kaydedilen **Render** dosyasını açınız (Görsel 3.257).



**Görsel 3.257:** Render dosyası

## 22. UYGULAMA: Animasyon Render (Çıktı) Alma

**1. Adım:** Daha önce kaydedilen **Dişli\_Animasyon** dosyasını açınız (Görsel 3.258).



Görsel 3.258: Dişli\_Animasyon dosyası

**2. Adım:** Çıktı ayarlarını yapmak için ekranın sağındaki menüden **Output Properties** düğmesini aktif hâle getiriniz (Görsel 3.259).

**Dimensions** [Dimenşins (Boyutlar)] sekmesi altındaki **Resolution** kısmına oluşturulacak animasyonun çözünürlük değerleri girilir.

**3. Adım:** **Resolution** kısmının **X** alanına 1280, **Y** alanına 720 çözünürlük değerlerini giriniz.

Animasyonun hangi kareden başlayıp hangi karede biteceğini belirlemek için değerler, **Frame Start** ve **End** alanlarına girilir.

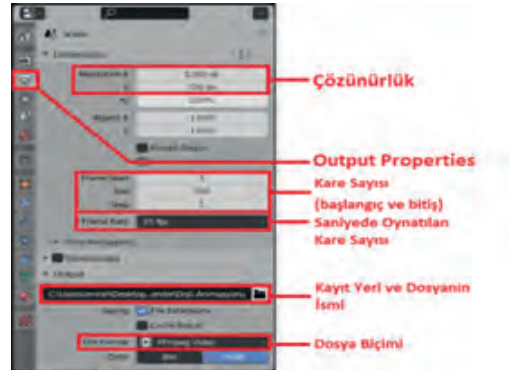
**4. Adım:** 4 saniyelik bir animasyon oluşturmak için her saniyenin 25 kareden oluşacağı bir sahne-  
de **Start** değerini 1, **End** değerini 100 olarak giriniz.

**Frame Rate** (Kare Oranı) değeri, her saniyenin kaç kareden oluşacağını belirlediği değerdir.

**5. Adım:** **Frame Rate** değerine 25 giriniz. Böylece 100 karelik bir animasyon 4 saniyeden oluşur.

**6. Adım:** **Output** sekmesi altındaki alana dosyanın kayıt yerini ve ismini yazınız.

**7. Adım:** **File Format** kısmından **FFmpeg Video** dosya biçimini seçiniz.



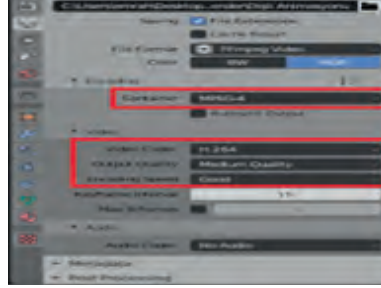
Görsel 3.259: Output Properties parametreleri

**8. Adım: Encoding** (Kodlama) sekmesi altındaki **Container** alanına MPEG-4 giriniz (Görsel 3.260).

**9. Adım: Video** sekmesi altındaki **Video Codec** alanına **H264** değerini giriniz (Görsel 3.260).

**10. Adım: Output Quality** (Çıktı Kalitesi) değerini **Medium Quality** (Orta Kalite) olarak belirleyiniz (Görsel 3.260).

**11. Adım: Encoding Speed** (Kodlama Hızı) değerini **Good** (İyi) olarak giriniz (Görsel 3.260).



**Görsel 3.260:** Output Properties parametreleri

**12. Adım:** Ekranın sağındaki menüden **Render Properties** düğmesini tıklayınız. Açılan pencereden **Render Engine** (Render Motoru) alanındaki **Eevee** değerini seçiniz (Görsel 3.261).

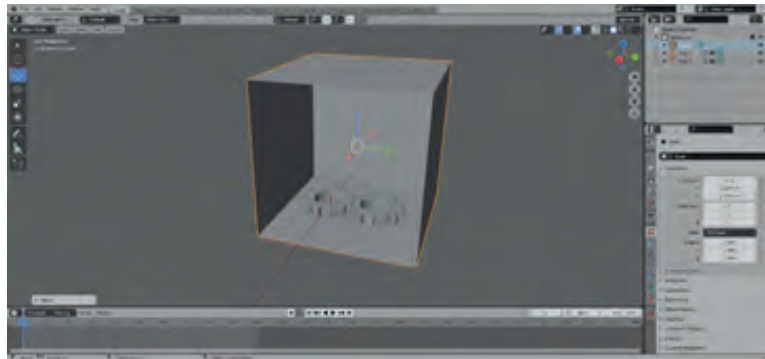


**Görsel 3.261:** Render motorunu seçme

**13. Adım:** Sahneye küp nesnesi ekleyiniz. Küp nesnesinin boyutunu dişli nesnelere yaklaşık iki katı olacak şekilde büyütünüz.

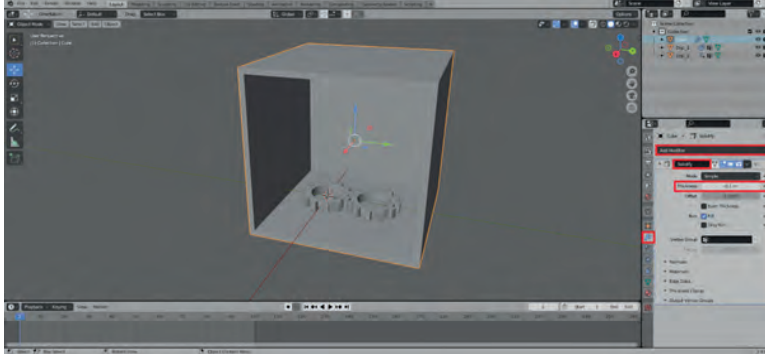
**14. Adım:** Küp nesnesi seçiliyken **Edit Mode**u aktif hâle getiriniz.

**15. Adım:** Yüzey seçme aracını aktif hâle getirip küpün ön yüzeyini seçiniz ve **Delete** tuşuna basınız. Açılan menüden **Face** seçeneğini tıklayarak yüzeyi siliniz (Görsel 3.262).



**Görsel 3.262:** Dişli animasyon çıktısı için fon oluşturma

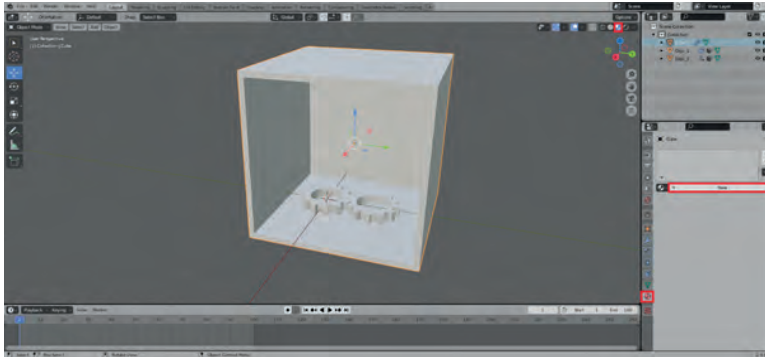
**16. Adım 16:** Küp nesnesine **Solidify** değiştiricisini uygulayınız ve **Thickness** (Kalınlık) değerini -0,1 olarak değiştiriniz (Görsel 3.263). Bu değer, farklı uygulamalara göre değişiklik gösterir.



**Görsel 3.263:** Küp nesnesine kalınlık verme

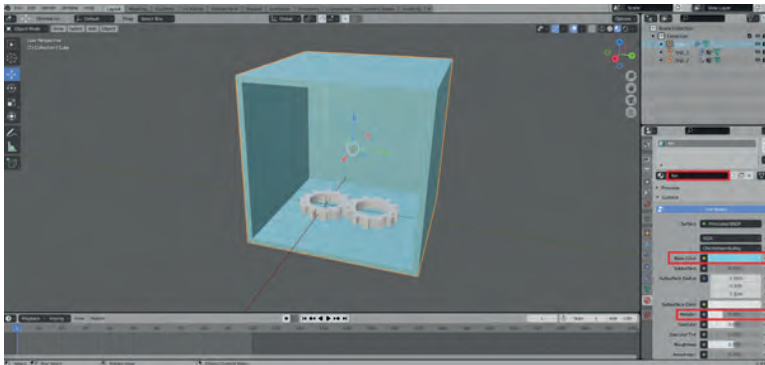
**17. Adım:** Sahnedeki nesnelere atanan materyalleri görebilmek için **Viewport Shading** düğmesini aktif hâle getiriniz.

**18. Adım:** Küp nesnesini seçerek **Material Properties** menüsünü açınız. Sağdaki menüden **+New** düğmesini tıklayınız ve yeni bir materyal oluşturunuz (Görsel 3.264).



**Görsel 3.264:** Küp nesnesi için yeni materyal oluşturma

**19. Adım:** Materyalin ismini **fon** olarak değiştiriniz. **Base Color** değerini açık tonlu bir renk değeri, **Metalic** değerini de 0,3 olarak ayarlayınız (Görsel 3.265).

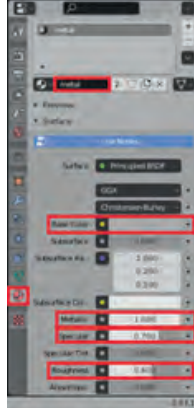


**Görsel 3.265:** Fon materyali parametreleri

**20 . Adım: Dişli\_1** nesnesini seçip **Material Properties** menüsünü açınız. Sağda açılan menüden **+New** düğmesini tıklayarak yeni bir materyal oluşturunuz.

**21. Adım:** Materyalin ismini **metal** olarak değiştiriniz (Görsel 3.266).

**22. Adım: Base Color** değerini gri renk, **Metalic** değerini **1**, **Specular** değerini **0,7**, **Roughness** değerini de **0,6** olarak ayarlayınız (Görsel 3.266).



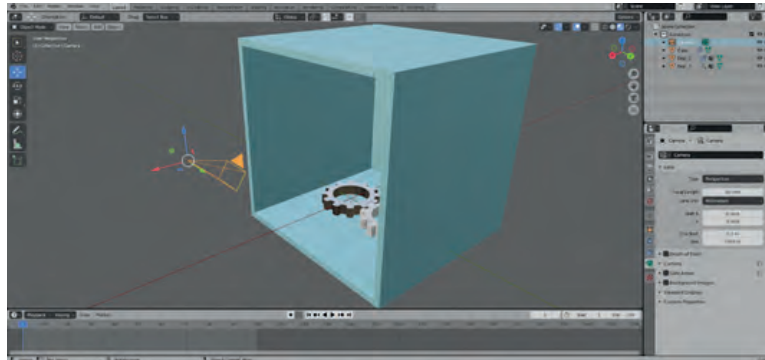
**Görsel 3.266:** Metal materyali parametreleri

**23. Adım: Metal** materyalini **Dişli\_2** nesnesine uygulayınız.

Render alabilmek için sahneye sanal kamera ve sanal ışık eklenerek sahneye uygun ayarlar yapılmalıdır.

**24. Adım:** Sahneye kamera eklemek için **Add** menüsü altından **Camera** düğmesini seçiniz (Görsel 3.267).

**25. Adım:** Kamerayı, taşıma araçlarını kullanarak yaklaşık değerlerde sahnenin önünde konumlandırınız (Görsel 3.267).



**Görsel 3.267:** Sahneye sanal kamera ekleme

**Adım 26:** Sahneyi kamera vizöründen görebilmek için ekranın sağ üst köşesindeki kamera simgesini tıklayınız. Klavyenin **0** düğmesine basarak da kamera görünüm moduna geçilebilir (Görsel 3.268). Tekrar perspektif görünüm moduna geçmek için klavyenin 5 tuşuna basınız.



**Görsel 3.268:** Sahneyi kamera vizöründen görmek için kullanılan düğme

**27. Adım:** Ekranın sağındaki menüden kamera ayarları menüsüne giriniz ve **Focal Length** (Odak Uzaklığı) değerini 35 mm olarak değiştiriniz. Bu işleminden sonra kamera, odak uzaklığı 35 mm değerinde sanal bir objektif kullanır (Görsel 3.269).



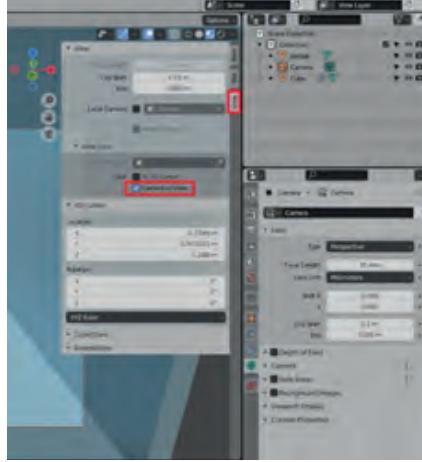
**Görsel 3.269:** Sanal kamera parametreleri

**28. Adım:** Kameranın konumunu tam olarak ayarlamak için ekranın sağ üst köşesindeki ok işaretini farenin sol tuşuyla sola doğru sürükleyiniz (Görsel 3.270).



**Görsel 3.270:** Kamera ek ayarları

**29. Adım:** Açılan menüden **View** sekmesi altındaki **Camera to View** seçeneğini işaretleyiniz (Görsel 3.271). Bu işleminden sonra sahne, kamera vizöründen görülürken kamera da taşıma araçları yardımıyla sahneye, doğru bir şekilde konumlandırılmış olur.

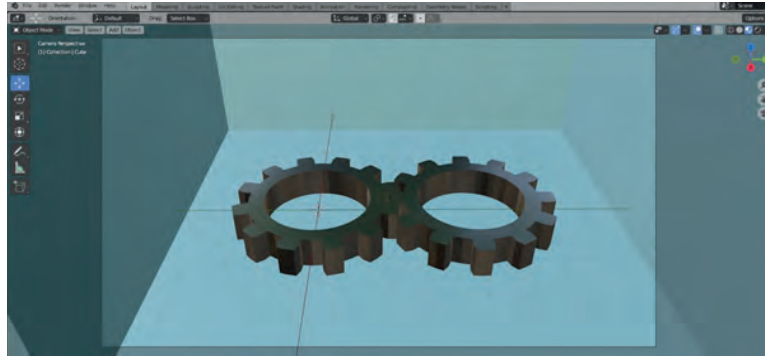


**Görsel 3.271:** Kamera ek ayarları

**30. Adım:** Sahneyi kamera vizöründen görmek için klavyedeki **0** düğmesine basınız.

**31. Adım:** Klavyenin **Shift** tuşu ile farenin tekerlek tuşuna aynı anda basılı tutunuz ve fareyi sağa sola, yukarı aşağı sürükleyerek kamerayı sahne önünde konumlandırınız (Görsel 3.272).

**32. Adım:** Nesneyi yaklaştırıp uzaklaştırmak için farenin tekerleğini döndürünüz.



**Görsel 3.272:** Camera to View yardımıyla kamerayı konumlandırma

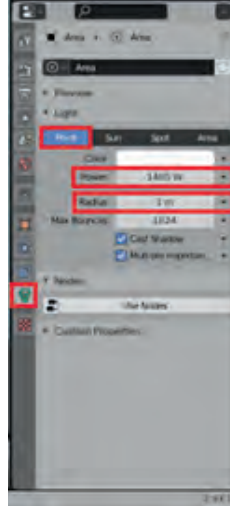
**33. Adım:** Kamerayı istenen şekilde konumlandırdıktan sonra Camera to View seçeneğinin işaretini kaldırınız.

**34. Adım:** Sahneye ışık eklemek için **Add** menüsünü tıkladıktan sonra açılan pencereden sırasıyla **Light** ve **Point** düğmelerini tıklayınız.

**35. Adım:** Eklenen sanal ışığa ait ayarları yapabilmek için ışık nesnesini seçtikten sonra ekranın sağındaki ışık ayarları menüsünü açınız (Görsel 3.273).

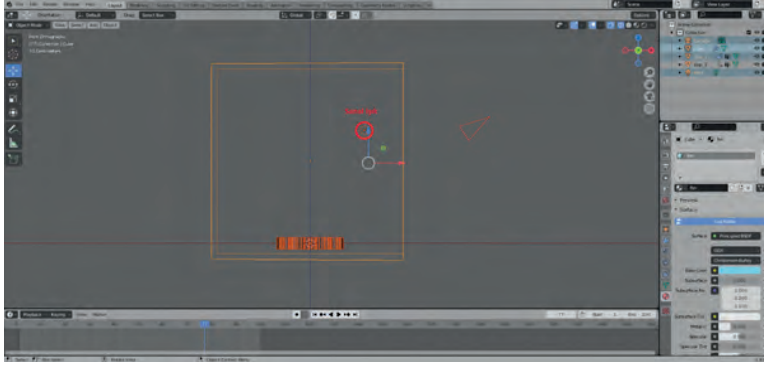
**36. Adım:** Işık kaynağı **Radiusu** (Yarıçapı) 1 m olarak ayarlayınız (Görsel 3.273).

**37. Adım:** **Power** (Güç) değerini 1400 W olarak belirleyiniz (Görsel 3.273).



Görsel 3.273: Sanal ışık parametreleri

**38. Adım:** Işık kaynağını taşıma araçlarını kullanarak Görsel 3.274’teki gibi kamera ile nesne arasına yerleştiriniz.

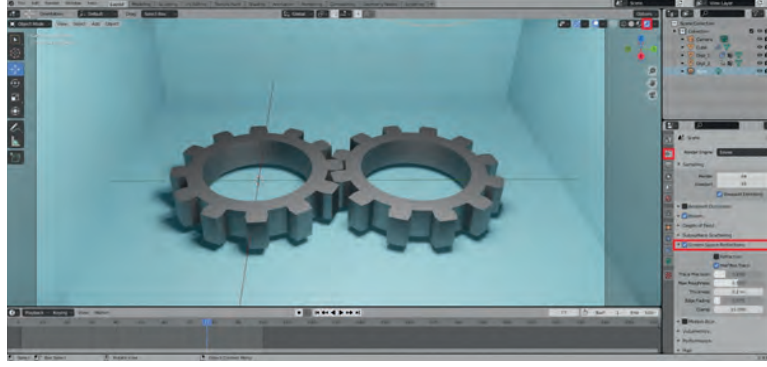


Görsel 3.274: Sanal ışık nesnesinin sahnede konumlandırılması

**39. Adım:** Sahneyi kamera vizöründen görmek için klavyenin **0** düğmesine basınız.

**40. Adım:** Sahnenin Render ön izlemesini görebilmek için ekranın sağ üst köşesinde bulunan **Render Ön izleme Modunu** aktif hâle getiriniz (Görsel 3.275).

**41. Adım:** Ekranın sağındaki menüden **Render Properties** düğmesini aktif hâle getiriniz. Açılan pencereden **Screen Space Reflection** seçeneğini işaretleyiniz (Görsel 3.275). Bu işlemden sonra nesneler üzerindeki ışık yansımaları aktif hâle gelir.



Görsel 3.275: Render Properties parametreleri

**42. Adım:** Render almak için ekranın üst kısmındaki menüden **Render** düğmesini tıkladığınızda açılan pencereden **Render Animation** düğmesini seçiniz (Görsel 3.276).



Görsel 3.276: Render Animation düğmesi

**43. Adım:** Masaüstüne kaydedilen **Render** dosyasını inceleyiniz.

A) Aşağıda verilen soruların doğru cevabını işaretleyiniz.

1. Yazılım çalıştırıldığında sahnede varsayılan olarak bulunan nesne aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Çember B) Düzlem C) Koni D) Küp E) Silindir

2. Sahnede bulunan nesneye yakınlaşp uzaklaşmak için kullanılan düğme aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Move The View B) Pan/Tilt C) Rotation D) Transform E) Zoom In/Out

3. Görüş alanında ekranı sağa sola ya da yukarı aşağı hareket ettirmek için kullanılan düğme aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  B)  C)  D)  E) 

4. Sahnede bulunan objeyi 3 boyutlu ortamda farklı bir yere taşımak için kullanılan düğme aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  B)  C)  D)  E) 

5. Sahnede bulunan objeyi 3 boyutlu ortamda farklı bir yere taşımak için kullanılan kısayol tuşu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) A B) G C) F D) T E) M

6. Sahnede bulunan bir nesneyi 3 boyutlu ortamda döndürmek için kullanılan düğme aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  B)  C)  D)  E) 

7. Sahnede bulunan bir nesneyi 3 boyutlu ortamda büyültüp küçültmek için kullanılan düğme aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  B)  C)  D)  E) 

8. Sahnede bulunan bir nesneyi 3 boyutlu ortamda döndürmek için kullanılan kısayol düğmesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) F B) G C) M D) R E) S

9. Sahneye yeni nesne eklemek için kullanılan menü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Add B) Location C) Move D) Rotate E) View

10. Sahneye eklenen bir silindirin kenar sayısının belirlendiği düğme aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Depth B) Faces C) Poligone D) Radius E) Vertices

11. Sahneye eklenen küpün bir kenar uzunluğunun belirlendiği düğme aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Align B) Move C) Radius D) Rotation E) Size
12. Sahnedeki bir nesnenin ismini değiştirmek için kullanılan düğme aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Faces B) Line Art C) Scale  
D) Scene Collection E) Viewpoint
13. Sahnedeki bir objeyi kopyalamak için kullanılan düğme aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Convert To B) Duplicate Object C) Mirror  
D) Move To Collection E) Set Origin
14. Ekranı sağdan görünüm moduna almak için kullanılan kısayol düğmesi aşağıdakilerden hangisidir?  
A) 1 B) 3 C) 5 D) 7 E) 9
15. Ekranı önden görünüm moduna almak için kullanılan kısayol düğmesi aşağıdakilerden hangisidir?  
A) 1 B) 3 C) 5 D) 7 E) 9
16. Nesnenin köşelerine erişmek için kullanılan düğme aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Cursor B) Edge C) Face D) Origin E) Vertex
17. Nesnenin kenarlarına erişmek için kullanılan düğme aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Cursor B) Edge C) Face D) Origin E) Vertex
18. Nesnenin yüzeylerine erişmek için kullanılan düğme aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Cursor B) Edge C) Face D) Origin E) Vertex
19. Nesnenin yüzeyi üzerinde yeni bir yüzey uzantısı oluşturmak için kullanılan düğme aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Array B) Cut C) Extrude D) Inset E) Subdivide
20. Nesnenin yüzeyi üzerinde içe doğru yeni bir yüzey oluşturmak için aşağıdaki düğmelerden hangisi kullanılır?  
A) Array B) Extrude C) Inset D) Mirror E) Subdivide
21. Nesne üzerinde yeni segmentler oluşturmak için aşağıdaki düğmelerden hangisi kullanılır?  
A) Array B) Extrude C) Inset D) Select E) Subdivide
22. Objenin kenar, köşe ve yüzeylerine erişebilmek için aşağıdaki modlardan hangisinin aktif edilmesi gerekir?  
A) Edit B) Object C) Orthographic D) Perspective E) Shading
23. Object Properties menüsü içerisindeki Visibility sekmesi altında bulunan ve nesnenin sahne- de seçilebilir olma durumunu değiştiren düğme aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Collection B) Renders C) Selectable D) Viewports E) Wireframe

24. Seçilen nesne ile istenen miktarda, konumda ve mesafede dizi oluşturmak için kullanılan değiştirici aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Array B) Bevel C) Displace D) Solidify E) Subdivision Surface
25. Seçilen nesnenin bütün köşelerine eğimli yüzeyler eklenmesini sağlayan değiştirici aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Array B) Bevel C) Scale D) Solidify E) Subdivision Surface
26. Köşeli hatlara sahip cisimleri yuvarlak hatlı cisimlere dönüştürmek için kullanılan değiştirici aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Array B) Bevel C) Solidify D) Subdivision Surface E) Transform
27. Kalınlığı olmayan bir nesneye kalınlık vermek için kullanılan değiştirici aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Array B) Bevel C) Solidify D) Subdivision Surface E) Bridge
28. Aynı nesnenin birbirine bakan yüzeylerini birleştirmek için kullanılan düğme aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Bridge Faces B) Dissolve Faces C) Extrude Faces D) Inset Faces E) Poke Faces
29. Nesneye verilen bir rengi ya da bir dokuyu görebilmek için aşağıdaki düğmelerden hangisi aktif hâle getirilmelidir?  
A) Material Preview B) Rendered C) Solid D) Wireframe E) X-Ray
30. Nesneye kaplama atamak veya nesneyi renklendirmek için aşağıdaki menülerden hangisi kullanılır?  
A) Material B) Modifier C) Object D) Output E) Particle
31. Nesnenin rengini değiştirmek için aşağıdaki düğmelerden hangisi kullanılır?  
A) Base Color B) Roughness C) Subsurface Color D) Specular E) Transmission
32. Nesnenin pürüzlülük düzeyini değiştirmek için aşağıdaki düğmelerden hangisi kullanılır?  
A) Base Color B) Roughness C) Subsurface Color D) Specular E) Transmission
33. Nesnenin ışığı yansıtma düzeyini değiştirmek için aşağıdaki düğmelerden hangisi kullanılır?  
A) Base Color B) Roughness C) Subsurface Color D) Specular E) Transmission
34. Oluşturulan materyali nesneye atamak için aşağıdaki düğmelerden hangisi kullanılır?  
A) Assign B) Deselect C) New D) Select E) Unlink
35. Ekranda oluşan görüntünün en küçük birimi aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Çözünürlük B) DPI C) FPS D) Frame E) Pixel

36. Oluşturulacak çıktının çözünürlüğünü belirlemek için kullanılan menü aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Material B) Modifier C) Object D) Output E) Particle
37. Bir saniyede oynatılan kare sayısına verilen ad aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Çözünürlük B) DPI C) Frame D) Frame Rate E) Pixel
38. Aşağıdakilerden hangisi bir video formatıdır?  
A) AVI B) BMP C) JPEG D) PNG E) RAW
39. 25 fps değerine sahip 100 karelik bir animasyon kaç saniyeden oluşur?  
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5
40. Objelerin hareketlerini kısıtlamak için kullanılan menü aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Constraints B) Material C) Modifier D) Output E) Render
41. Objelerin dönüş hareketlerini kısıtlamak için kullanılan kısıtlama düğmesi aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Copy Location B) Copy Rotation C) Copy Scale D) Copy Object E) Copy Transforms
42. Oluşturulacak çıktının Render özelliklerini belirlemek için kullanılan menü aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Modifier B) Object C) Output D) Particle E) Render
43. Objeye ışık geçirgenliği kazandırmak için kullanılan düğme aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Base Color B) Roughness C) Specular D) Subsurface Color E) Transmission
44. Sahneyi kamera vizöründen görmek için kullanılan kısayol düğmesi aşağıdakilerden hangisidir?  
A) 4 B) 3 C) 2 D) 1 E) 0
45. Aşağıdaki düğmelerden hangisi sahneye eklenen kameranın odak uzaklığını değiştirmek için kullanılır?  
A) Clip Start B) Depth of Field C) Focal Length D) Lens Unit E) Safe Areas
46. Güneş ışığını simüle eden ışık tipi aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Area B) Dome C) Point D) Spot E) Sun
47. Aşağıdakilerden hangisi yazılım içerisinde Render almak için kullanılan modüllerden biridir?  
A) Advanced B) Denoising C) Eevee D) Ray Trace E) Render Engine
48. Fotoğraf gerçekliğinde Render almak için aşağıdaki modüllerden hangisi tercih edilmelidir?  
A) Advanced B) Cycles C) Draft D) Eevee E) Workbench

## KAYNAKÇA

- Bilişim Teknolojileri Alanı Çerçeve Öğretim Programı, Ankara, 2020.
- Millî Eğitim Bakanlığı Mesleki ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğü “Ders Bilgi Formu” Dijital Tasarım 11-12. Sınıf, Ankara, 2020.
- Türk Dil Kurumu Türkçe Sözlük, Ankara, 2019.
- Türk Dil Kurumu Yazım Kılavuzu, Ankara, 2012.

Kaynakça atf sistemi, TDK yazım kuralları ve kaynak gösterme biçimine göre düzenlenmiştir.

## GÖRSEL KAYNAKÇA



<http://kitap.eba.gov.tr/karekod/Kaynak.php?KOD=2414>

## CEVAP ANAHTARI

## 1. ÖĞRENME BİRİMİNİN CEVAP ANAHTARI

1	2	3	4	5
B	C	C	D	A
6	7	8	9	10
D	B	B	Ana Ekran görünümü	Tümünü görünüme sığdır
11	12	13		
Yakınlaştır	Uzaklaştır	Düz görünüme geç		

## 2. ÖĞRENME BİRİMİNİN CEVAP ANAHTARI

1	2	3	4	5
B	E	E	B	E
6	7	8	9	
A	E	A	E	

## 3. ÖĞRENME BİRİMİNİN CEVAP ANAHTARI

1	2	3	4	5
D	E	E	C	C
6	7	8	9	10
A	B	D	A	E
11	12	13	14	15
E	D	B	B	A
16	17	18	19	20
E	C	C	C	C
21	22	23	24	25
E	A	C	A	B
26	27	28	29	30
D	C	A	A	A
31	32	33	34	35
A	B	D	A	E
36	37	38	39	40
D	D	A	D	A
41	42	43	44	45
B	E	E	E	C
46	47	48		
D	C	B		