T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

MEGEP

(MESLEKÎ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

RADYO TELEVİZYON ALANI

TEMEL MODELLEME KOMUTLARI

ANKARA 2008

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).

- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.

- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.

- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşılabilirler.

- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.

- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR ii
GİRİŞ 1
ÖĞRENME FAALİYETİ–1 3
1. ANA MENÜ 3
1.1.Canlandırma Sahnesi 3
1.2. Program Ana Menüsü 6
1.2.1. Dosya Komutları 6
1.2.2. Yardımcı Komutlar 8
1.2.3. Gruplandırma Komutları 10
1.2.4.Görünüm Komutları 12
1.2.5. Render Komutları 16
1.2.6. Komut Paneli 22
1.2.6.1 Nesne Hareketlerinin X, Y, Z Ekseninde Oluşturulması 24
UYGULAMA FAALİYETİ 28
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 29
ÖĞRENME FAALİYETİ–2 30
2. TEMEL OBJELER 30
2.1. Nesneleri Sahneye Taşımak 30
2.2. Nesne Parametreleri 31
2.2.1. Nesneyi Ölçeklendirmek 32
2.2.2. Nesneyi Renklendirmek 33
2.2.3.Nesneyi İsimlendirmek 33
2.3. Temel Obje Tipleri 35
2.3.1. Standart Nesneler 35
2.3.2.Gelişmiş Nesneler 35
2.3.3. Bileşik Nesneler 37
2.3.4. Dinamik Nesneler 38
2.4.Basit Çizgi Nesneleri 42
2.4.1. Çizgilerle Katı Cisimler Oluşturma 42
2.4.2.Üç Boyutlu Yazı Yazma 44
UYGULAMA FAALİYETLERİ 46
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 47
MODÜL DEĞERLENDİRME 48
CEVAP ANAHTARLARI 49
ÖNERİLEN KAYNAKLAR 50
KAYNAKÇA 51

AÇIKLAMALAR

KOD	**213GIM015**
ALAN	**Radyo Televizyon**
DAL/MESLEK	**Grafik Animasyon**
MODÜLÜN ADI	**Temel Modelleme Komutları**
MODÜLÜN TANIMI	3D sahnesinde oluşturulan ilkel nesneyi amaca uygun biçimlendirme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Ön koşulu yoktur
YETERLİK	Nesneyi 3D sahnesinde oluşturacak yöntem ve teknikleri öğrenmek
MODÜLÜN AMACI	**Genel Amaç:** Gerekli ortam sağlandığında 3D sahnesinde oluşturulan ilkel nesneyi amaca uygun biçimlendirebileceksiniz. **Amaçlar:** 1. Animasyon program menülerini teknik amaçlı kullanabileceksiniz. 2. Program sahne pencerelerinde nesneyi ön, yan üst ve perspektif görünümünde ölçekleyebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Doğrusal olmayan bilgisayar kurgu (NLE) ortamı, 3D animasyon programı, monitörler
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Her faaliyet sonrasında o faaliyetle ilgili değerlendirme soruları ile kendi kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen, modül sonunda size ölçme aracı (uygulama, soru-cevap) uygulayarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Bu modül; sinema, televizyon ve reklâm sektörü gibi görsel kitle iletişim araçlarında yer alan üç boyutlu tasarımların bilgisayar ortamında oluşturulması ile ilgili bilgi ve becerileri kazanmanız açısından yararlı olacaktır.

Sanayileşme ile birlikte başlayan seri üretim ve buna paralel olarak gelişen üretim sektörü içinde yoğun bir rekabet ortamı oluşmuştur. Rekabet ortamının temel amacı olan kâr elde etme isteğinin ve bunun doğal sonucu olarak hedef kitleyi tüketime yönlendirmenin yolu reklâm ve tanıtımdan geçmektedir.

Reklâm ve tanıtım çalışmaları, bilgisayar teknolojisinde meydana gelen gelişmelere bağlı olarak ağırlığını bu alana vermiştir. Bilgisayar ortamının sağladığı olanaklarla hayalî düşünceler görselleştirilmiştir. Dans eden şampuan kutuları, oynayan harfler, şişeye giren bir çocuk artık hepimizin sıradan saydığı görüntüler haline gelmiştir.

Ayrıca sinema endüstrisinde de giderek ağırlığını hissettirmeye başlayan üç boyutlu canlandırmaya dayanan filmler de sektörde önemli yer tutmaktadır. Bu filmlerdeki karakterlerin ve atmosferlerin neredeyse gerçeğinin tıpatıp aynı canlandırılması, üç boyutlu animasyon alanında gelinen noktayı göstermesi açısından önem kazanmaktadır.

Kimbilir belki ileriki yıllarda üç boyutlu ortamlarda yaratılan karakterler aktör ve aktristlerin pabucunu dama atacaktır. Belki de odamızda onların büyük boy posterleri yer alacaktır.

Üç boyutlu ortamlarda nesneleri oluşturabilmek için öncelikle ilkel (primitiv) dediğimiz nesnelerle (obje) çalışmaya başlanacak ve bu nesnelerin 3D sahnesinde üç boyutlu görünümleri oluşturulacaktır. Üç boyutlu nesnelerin 3D sahnesinde görünümlerinlerinin ölçekli olarak oluşturulabilmesi için gerekli bilgileri bu modül içinde bulacaksınız

ÖĞRENME FAALİYETİ–1

AMAÇ

Uygun atölye ortamı sağlandığında animasyon program menülerini teknik amaçlı kullanabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken öncelikli araştırmalar şunlardır:

- Çevrenizdeki eşyaların biçimlerini inceleyiniz
- Perspektif hakkında bilgi toplayınız.
- Bilgisayar animasyon programlarının çalışma prensibi hakkında bilgi toplayınız
- İnternet ortamında çeşitli grafik animasyon programlarını inceleyiniz. Çeşitli reklâm afişlerini inceleyiniz.

1. ANA MENÜ

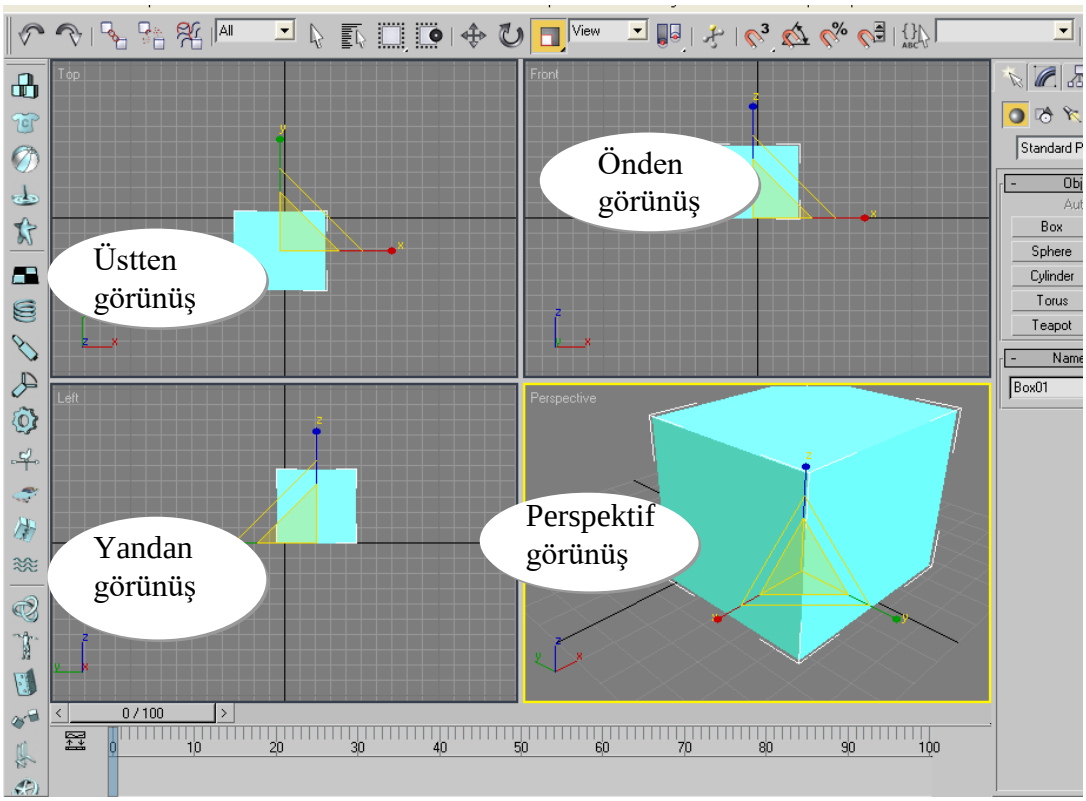
1.1. Canlandırma Sahnesi

Üç boyutlu programları iki boyutlu çizgi film programlarından ayıran en önemli özellik, canlandırılacak nesneleri üç boyutlu olarak görmektir. Bu özellik çoğunlukla üç boyutlu programlara ayrıcalık kazandırır. Çünkü gerek mimarî gerekse medya tasarımı olsun nesneleri üç boyutlu olarak göstermek, gönderilecek iletinin hedef kitle tarafından daha kolay ve etkili olarak algılanmasına yardım eder.

Üç boyut denilince; en, boy, yükseklik, kısaca hacimsel büyüklükler akla gelir. Yani nesne elle tutulur, gözle görülür bir cisimdir. Sanki elimizi uzattığımızda onu alacakmışız gibi görünür.

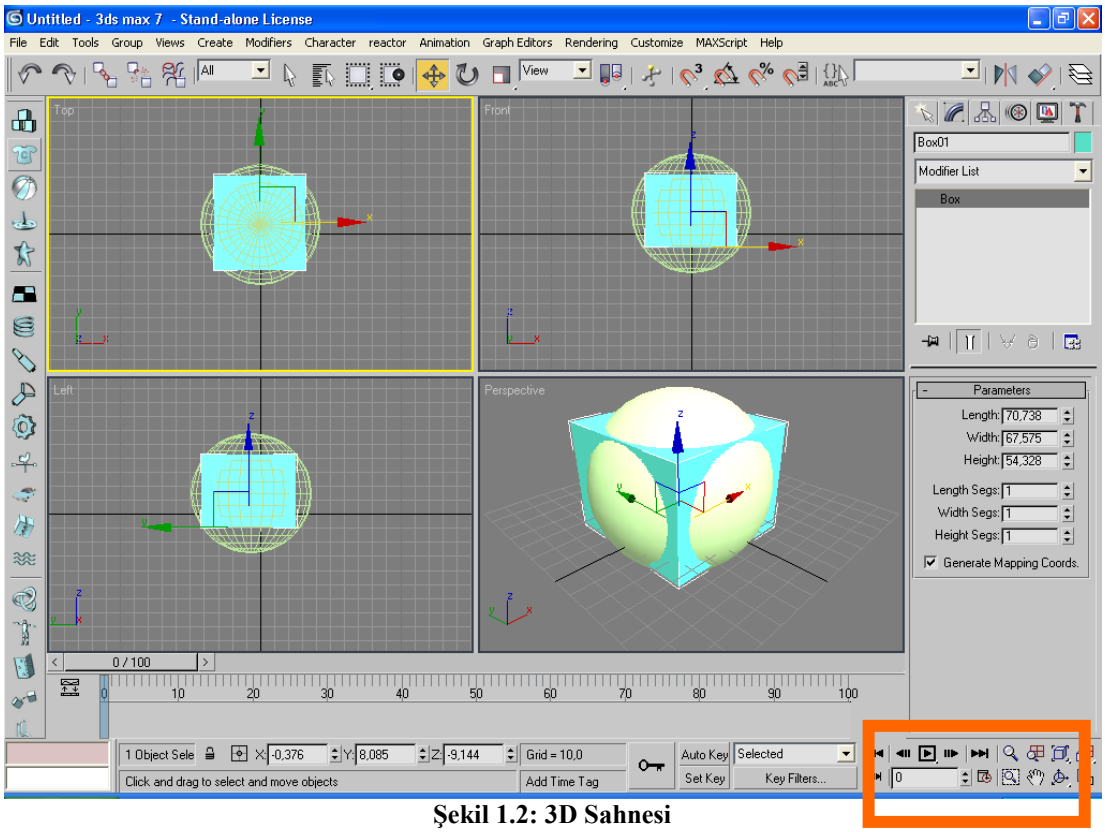
3D sahnesi dört ayrı bölmeden oluşur. Bir nesneyi uzayda tanımlamak için o nesneyi en, boy, derinlik olarak üç boyutlu görmek gerekir. 3D sahnesi bu olanağı sağlar. Bir nesneyi doğru olarak oluşturabilmek için onun üst, yan, ön perspektif açıdan örüntüsü bilinmelidir. Bu şekilde nesnelere eklenecek yeni parçaların gerçeğine uygun olarak yerleştirilmesi ve eklendirilmesi gerçekleştirilir.

3D programlar; modelleme yaparken nesneyi en, boy, derinlik ve perspektif olarak görme olanağını tanır. Bu amaçla 3D sahnesi dört alana ayrılmış olarak görülür. Bunlar ön, sağ-sol, üst ve perspektif görünüştür. Bir nesneyi bu yönlerden görerek doğru ve gerçeğe uygun bir biçimde modelleyebiliriz. Aşağıda (şekil 1.1) bir küp nesnesini üst, sol, ön ve perspektiften görmekteyiz.



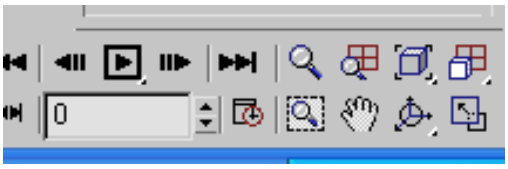
Şekil 1.1: 3D Sahnesi

Şekildeki küp cismi, dört ayrı pencerede dört ayrı biçimde görünmektedir. Karmaşık modellemelerde farklı nesneleri düzgün ve amaca uygun olarak yerleştirebilmek için dört ayrı yönden görmek gerekir. Örneğin kare ve küre cisimlerini iç içe yerleştirmek istediğimizde bunu düzgün olarak yapabilmek için dört ayrı pencereden görünümünü izlemek gerekir. Bu iki cismi ortalamak veya yerleştirmek için sayısal değerlerden yararlanmak en doğru olanıdır. Bunlara yeri geldiğinde değinilecektir.



Şekil 1.2: 3D Sahnesi

3D sahnesinin sağ alt köşesinde bulunan göstergeler sahnenin yakından ve uzaktan görünüşünü ayarlayan komutlardır. Yaklaştırma, uzaklaştırma, sahneyi döndürme gibi seçenekler sunar. Bu komutlar nesneyi değil sahneyi etkiler. Bu komutlarda yapacağımız değişiklikler modellenen nesneyi etkilemez.



Şekil 1.3: Sahne komutları

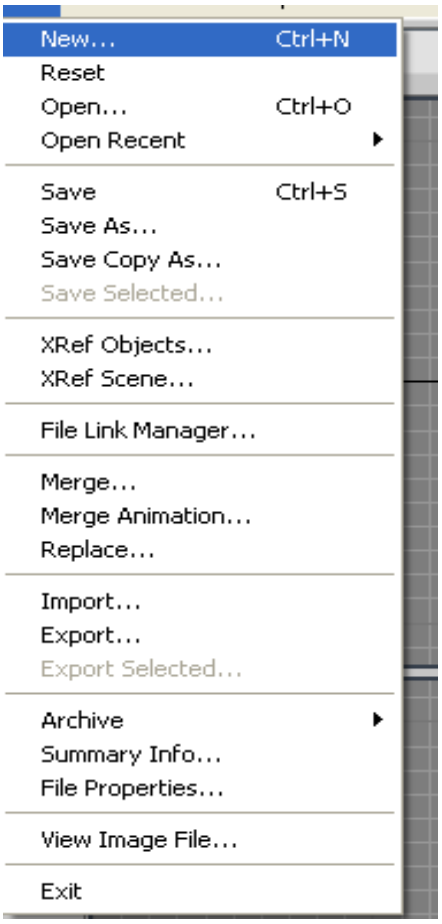
Zoom komutu yalnızca çalıştığımız sahneyi yakınlaştırıp uzaklaştırır. komutu seçildiğinde sahnenin dört bölümünü de aynı ölçüde yakınlaştırılıp uzaklaştırılır. Diğer komutları deneyerek nasıl bir etki oluştuğunu gözlemleyin.

1.2. Program Ana Menüsü

1.2.1. Dosya Komutları

Dosya komutları, diğer bilgisayar programlarında olduğu gibi dosya işlemlerinin gerçekleştirildiği menüdür. Buradaki komutlar 3D sahnesinde yapılan çalışmaların kaydedilmesi veya başka programlarda (formatı uymak koşuluyla) yapılan çalışmaların aktarılması, kaydedilmesi, arşivlenmesi veya başka programlara gönderilmesi ile ilgili komutlardır.

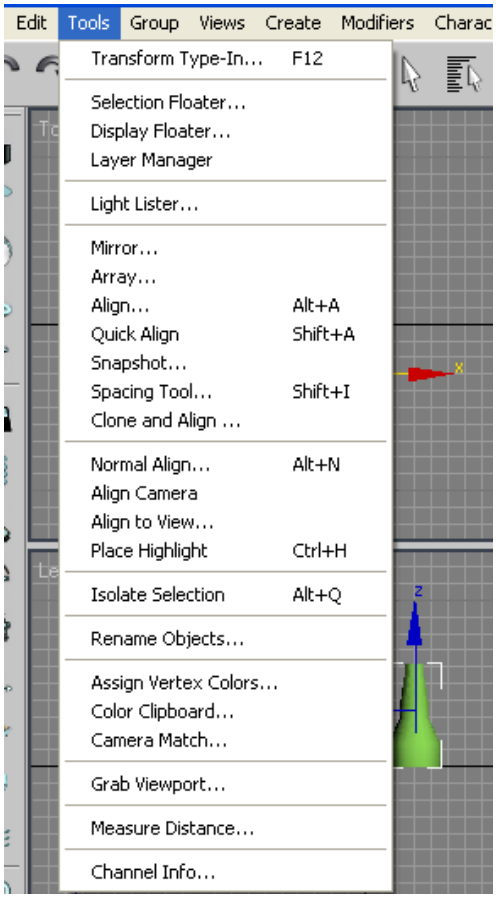
New	Yeni dosya açar.
Reset	Açılmış bir çalışma sonrasında sahneyi ilk konumuna döndürür.
Save	Yapılan çalışmaları kaydeder.
Merge	Hazır dosyaları çalışma sahnesine aktarır. Merge komutu ile daha önce hazırlanmış çalışmayı yeni sahnenize aktarabilirsiniz.
Files → **Merge** → **konum**	
Xref Object:	Başka bir sahnede hazırlanmış objeleri sahneye transfer eder.
Import	Başka formatlarda hazırlanmış dosyaları 3D sahnesine aktarır.
Open Recent:	Daha önce yapılmış çalışmaları doğrudan açar.



Şekil 1.1:Dosya menüsü

Her bir komut ile ilgili çalışmalar yapınız.

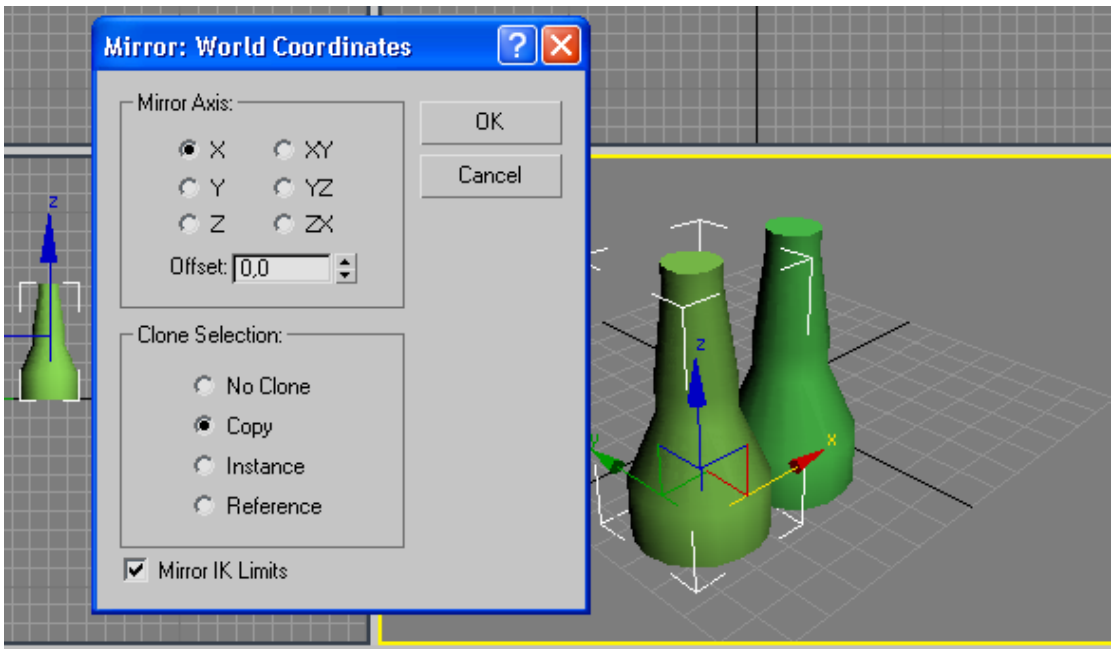
1.2.2. Yardımcı Komutlar



Şekil.1.2: Yardımcı komut paneli

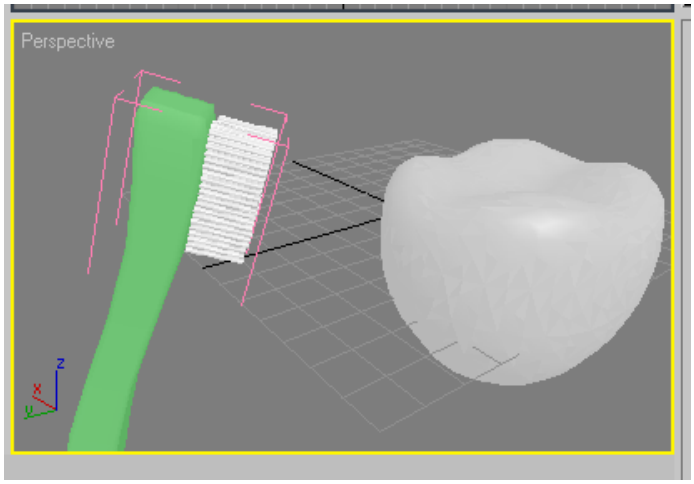
Transforn Type in: Nesnelerin X,Y,Z eksenindeki konumlarını belirler.

Mirror: Değişikliğe uğratılmış bir objenin ayna görüntüsünü kopyalar. Bu aynalama iletişim kutusunda da görüldüğü gibi (şekil 1.3.) X, Y, Z, XY, YZ, ZX ekseninde yapılır. Her yönün etkisi farklıdır. Bu eksenlerdeki aynaları teker teker deneyerek etkilerini gözleyiniz.



Şekil 1.3: Mirror iletişim kutusu

Array: Aynı objeyi belli bir düzlemde belli sayıda kopyalayarak sıralar. Array temel nesnenin yer değiştirme, dönme ve ölçeklenme değerlerinin ne kadar yapılacağının belirlenmesini sağlar. Böylece aynı nesneden çok sayıda nesne üretilmesi bu yolla mümkündür. Örneğin diş fırçasının kıllarını yaratmak için oluşturulan silindir nesnesinin belli bir oranda çoğaltılması gibi.

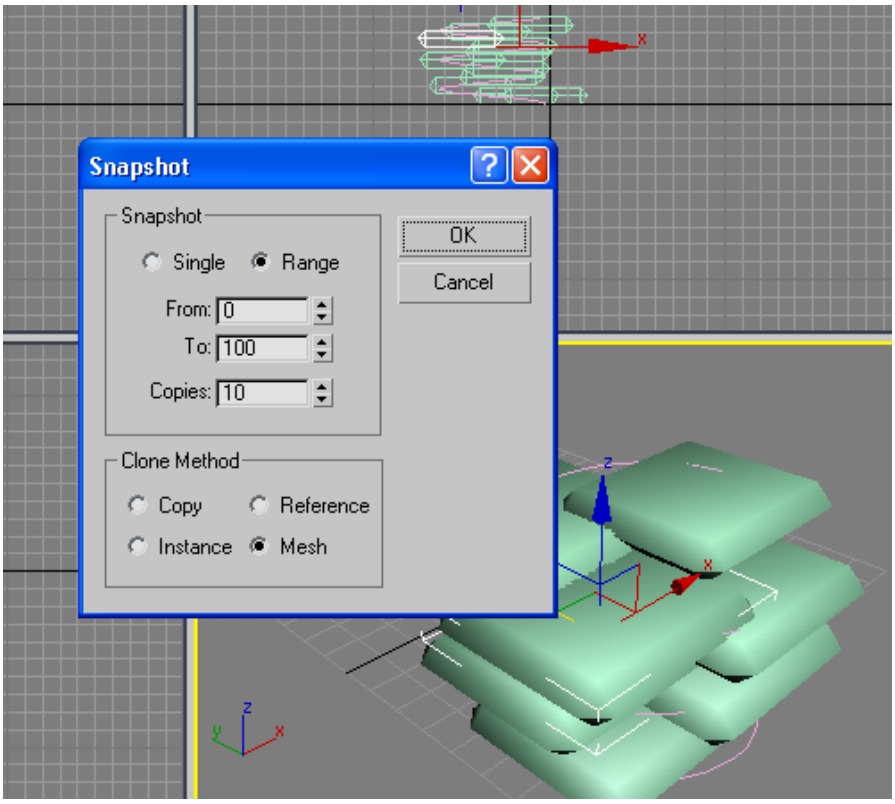


Resim.1.4: Diş fırçası

Align: Nesneleri özel ilişkilerine göre yerleştirir. Hizalama komutu, tamamlandıktan sonra nesnelerin arasında özel bir bağıntı kalmaz. Hizalanmış nesnelerin aynı hizada kalmalarının devamı isteniyorsa bu durumda onları birbirine bağlamak gerekir (link). Align

komutu ile nesnelere hareket ve dönme komutları uygulanarak diğer nesnelerle otomatik olarak sıralanabilir.

Snapshot: Bir nesnenin zaman içinde geçirdiği değişikliklere bağlı olan geçici kopyalar yaratan dizidir. Ayrıca işlenmiş nesnelerin değişiklik sürecindeki anları donduran tek dizi tekniğidir. Snapshot'larla çalışabilmek için önce nesnenin şekillendirilmesi gerçekleştirilmelidir. Daha sonra oluşturduğumuz bu dönüşümden kaç tane kopya yaratılabileceği snapshot'larla ayarlanır. Snapshot'lar daha sonra belirli zaman aralıklarında kopyalar yaratacaktır.



Şekil 1.5: Snapshot dizisi

1.2.3. Gruplandırma Komutları

Gruplar; birden fazla nesneyi, tek bir nesne halinde hareket ettirmek için oluşturulan bir çalışma biçimidir. Gruplarda yer alan diğer nesneler bağımsız olarak canlandırılabilir, üzerinde değişiklik yapılabilir ve diğer nesnelere bağlanabilir. Bir gruba uygulanan işlem, grupta yer alan diğer üyelere de uygulanır.

Gruplar çoğunlukla grup halinde uygulanacak komutlar olmasına karşın grup elemanlarına bağımsız dönüşüm uygulamak istendiğinde kullanılır. Örneğin demlik tasarımında "küre" nesnesini demliğin gövdesi olarak şekillendirdikten sonra "torus" nesnesi ile sapını oluşturduğumuzda bu iki nesnenin birlikte hareketini gerçekleştirebilmek için gruplandırmak gerekir. Bu durumda group seçeneğini kullanabiliriz.

Group: Gruplandırılacak nesnelerin seçimidir.

Ungroup: Oluşturulmuş grupların çözülmesidir.

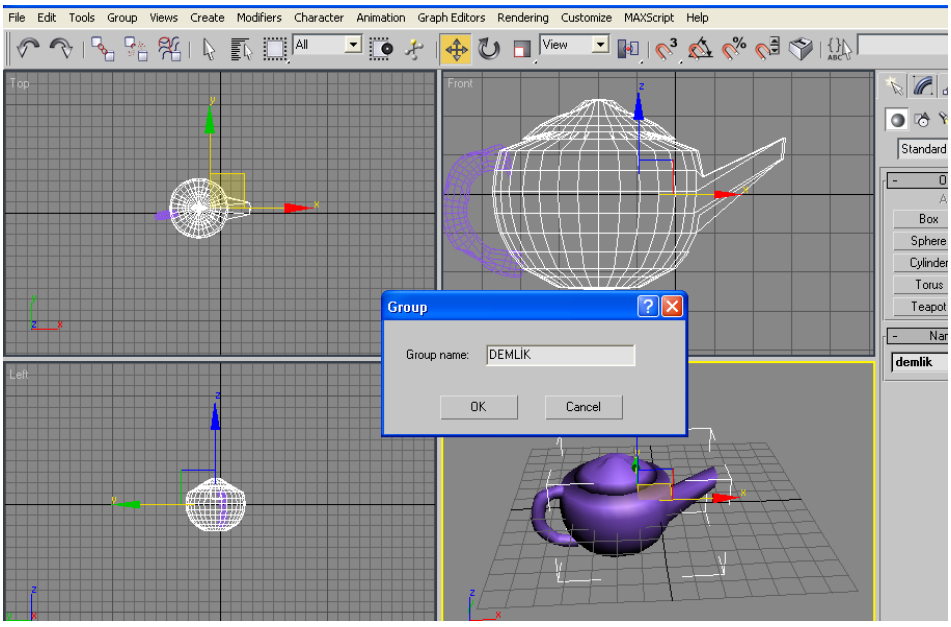
Attach: Grup yapılacak ana nesneye bağlanacak yardımcı nesneleri birleştirir.

Detach: Birleştirilmiş nesneleri çözer.

Assembly: Gruplandırdırılan nesneleri yeniden tanımlar.

Gruplandırma yaparken; küre nesnesi seçiliyken grup menüsüne gelinir ve "group" seçeneği tıklanır. Gruplandıracağımız nesneye isim verilir. Daha sonra eklenecek nesneye seçilir. Tekrar menüye gidilerek "Attach" seçeneği tıklanarak grup oluşturulur.

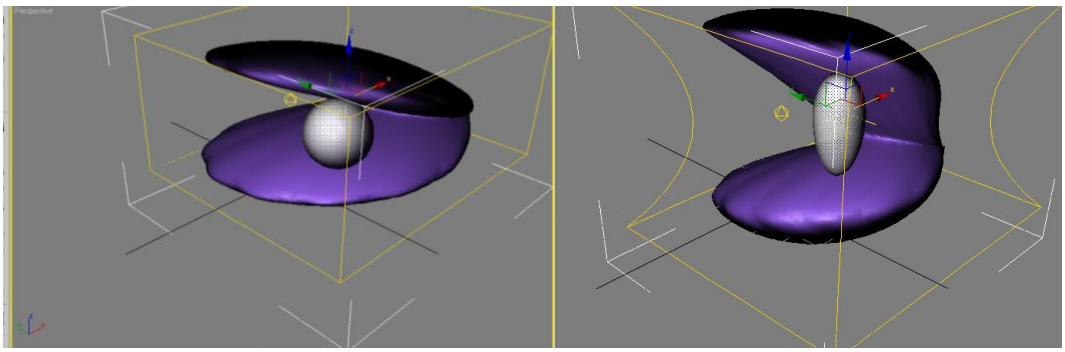
Şekil 1.6:Gruplandırma menüsü



Şekil 1.7: Demlik sapının demliğe bağlanması

Bir gruba atanan dönüştürücüler (transform) bütün grubu etkileyebileceği gibi grup içindeki tüm nesneleri de etkileyebilir. Grup içindeki nesneler grup tutucunun elemanı gibi hareket eder. Bir nesneyi gruptan ayırdığınızda gruba atanan dönüştürücünün etkisinden çıkar. Bu özellik grup dönüştürmelerinin canlandırıldığı durumlarda önem kazanır.

Gruba atanan modifier ise gruba üye olan tüm nesneleri etkiler ve nesne gruptan ayrılsa da bu etkilenme devam eder. Aşağıdaki şekilde (şekil 1.8) her iki objeye birden uygulanan "strech"etkisinin gruptaki her iki objeye de olan etkisini görüyorsunuz.

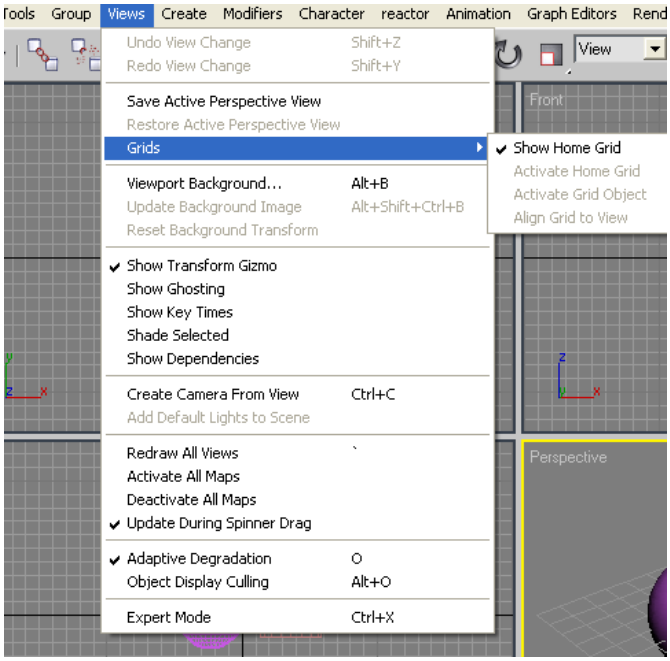


Şekil 1.8: İnci

1.2.4.Görünüm Komutları

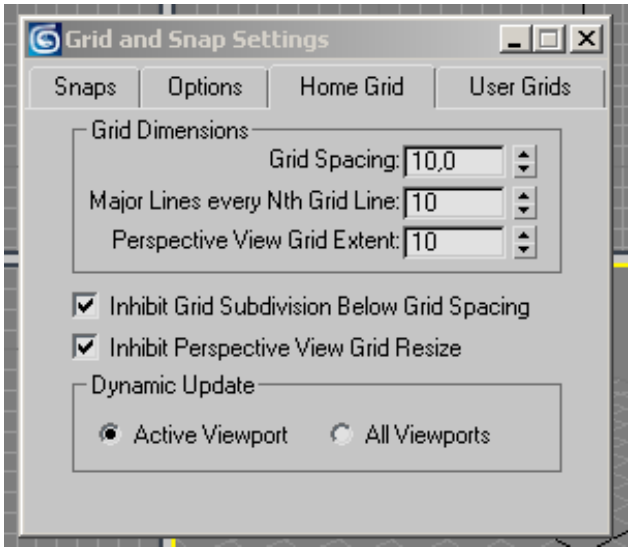
Görünüm komutları animasyonu doğrudan etkilemez, yalnızca 3D sahnesinin görünümünü düzenlerler ve sahnede çalışmayı kolaylaştırır.

Görünüm komutları, 3D sahnesinin görünüşü ile ilgilidir. Bunlar sahnede yer alan nesnelerin hareketini kolaylaştıran imleçleri, arka plan ayarları, kamera bakış ayarları ve kaplamaların ayarlanmasını sağlayan yardımcı komutlardır.



Şekil 1.9: Görünüm menüsü

Birinci grup komutları sahne ızgarası ile ilgilidir. Grid komutu sahnede yer alan ızgaraların ve nesnelerin yerleştirilmesi ve ölçeklenmesinde önemli rol oynar. Izgaralar 3D penceresinde nesnelerin perspektif kurallarına göre yerleştirilmesine yardımcı olur. Izgaraların sayısı ve ölçeği çalışma ortamına göre ayarlanabilir.



Customize → grid and snap settings → home grids

Izgara seçeneklerinden ızgara görünüm değerini istediğimiz sayıda belirleyebiliriz. Örneğimizde bu değer 10 olarak belirlenmiştir.

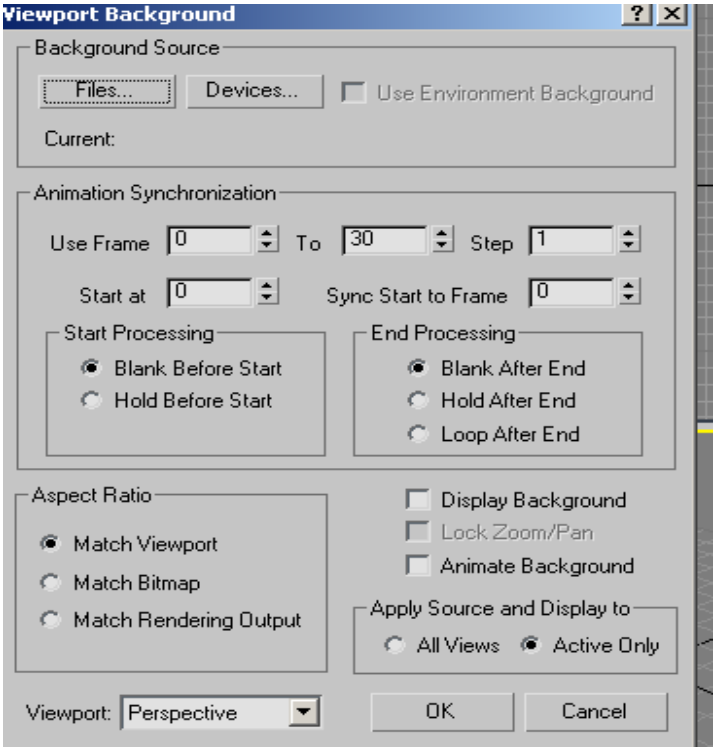
İkinci grup komutlar nesnelerin sahnede hareketini kolaylaştıracak koordinat çizgilerinin durumunu belirtir. "Show transform gizmo" sahnede renkli okların sahnede görünmesini sağlayan komuttur. Bu seçenek aktif olduğunda oklar görünür.

Yaptığımız canlandırmaların arka fonu önemlidir. Olayın mekanı hakkında fikir verir. Bu görüntüler hareketsiz resim dosyaları olabileceği gibi, hareketli görüntülerden oluşan dosyalar da olabilir.

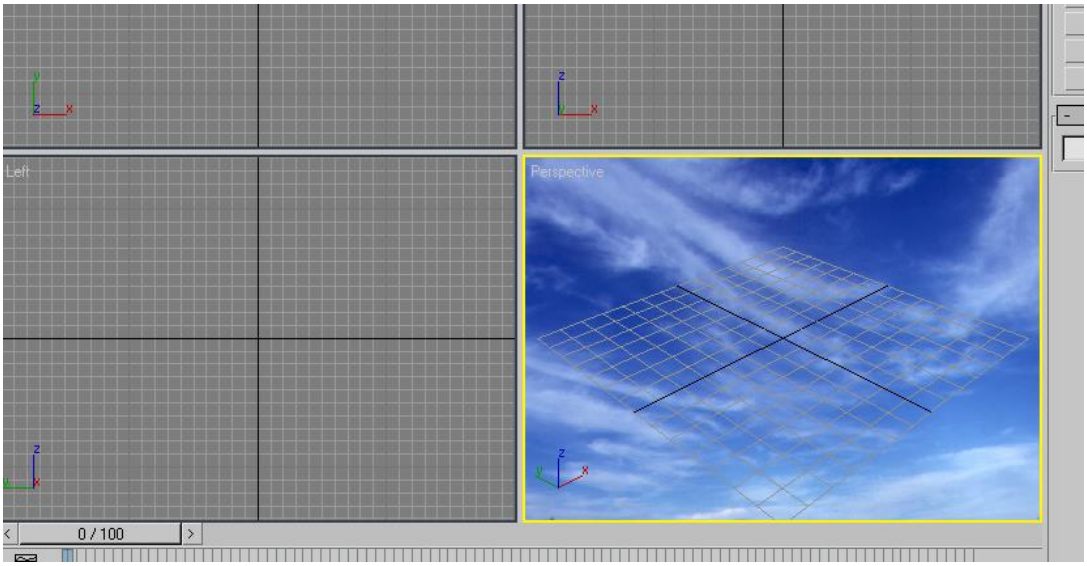
Background source seçeneğini kullanarak "files" komutu ile fon için dosya açılır.

Viewportbackground → Files → Animate background

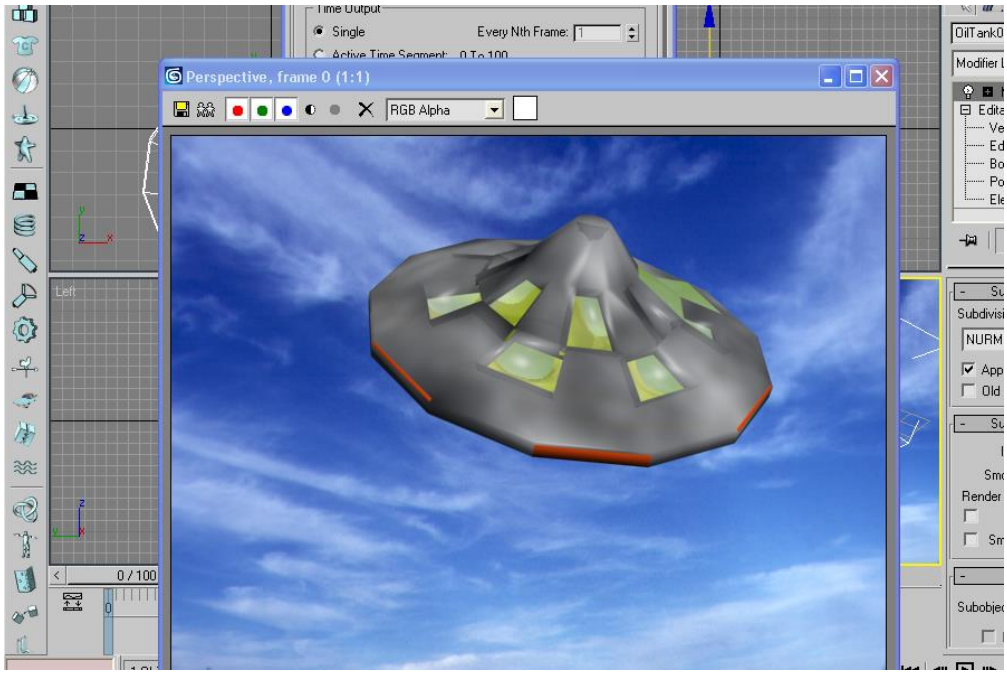
Eğer arka plan görüntüsünü çalışma sahnesinin dört penceresinde de görmek istiyorsanız, "All views" kutusu işaretlenir.



Şekil 1.13: Arka plan paneli



Şekil 1.14: Arka plan görüntüsü



Şekil 1.15: Uçan daire çalışması

Üçüncü grup komutlar ise sahnede kullanılacak kameraların görünümleri ile ilgilidir. Kamera nesnesi eklendiğinde kamera objektifinden sahneye bakışı görmek için "create camera from view" seçeneğini aktifleştirmek yeterlidir. Kamera görüntüsüne klavyeden de Ctrl+C ile ulaşabilirsiniz.

1.2.5. Render Komutları

Render komutları yapılan çalışmaların 'sonuç' görüntüsünü ayarlamak amacıyla gerekli komutların yer aldığı kısımdır. Başka bilgisayar uygulamalarındaki yazdır seçeneğinin eşdeğeridir. Bu pencerenin ilk komutu olan 'render'; yapılan çalışmaların değişik hareketli ve hareketsiz görüntü formatlarına çevrilme işlemidir.

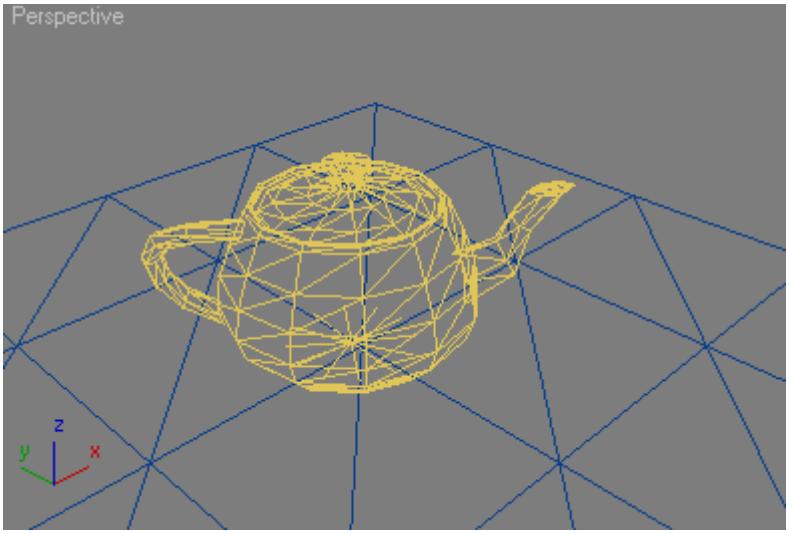
Render

Render

Render Scene

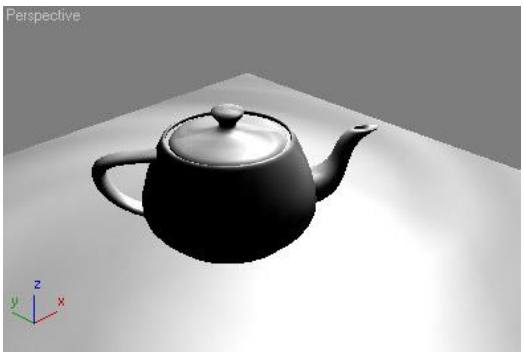
Time Output

3D programı ile çalışırken birçok sahnede gördüğümüz görüntü tel çerçeve şeklindedir. Bu görüntüye ulaşabilmek için klavyeden F3´e basmamız yeterlidir. Bu görünümde cisimleri düzenleek daha kolaydır. Cismin ayrıntılarını ve parçalarını daha rahat görürüz. (Wireframe)



Perspektif penceresinde gördüğümüz ise basit şekilde kaplanmış ve ışıklandırılmış şekillerdir. Sağdan veya tepeden görünümde cisimleri böyle görebilmek için klavyeden F3´e basmak yeterlidir. (Smooth + highlights)

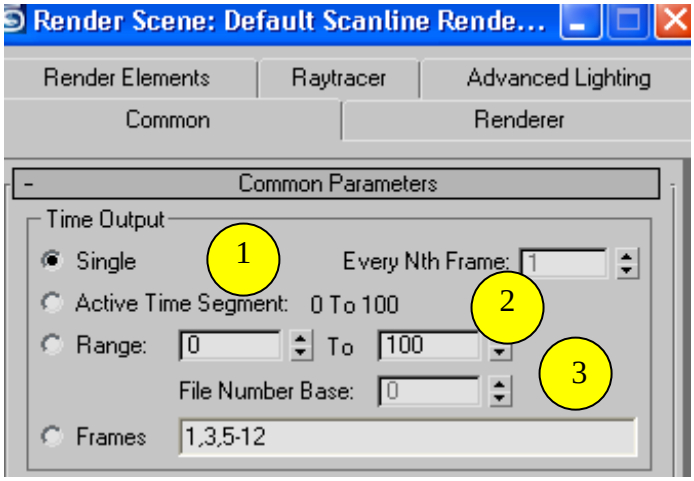
Make Preview kalabalık sahnelerde animasyonun son haline hızlıca bakmak için kullanılır; render değildir. Render için F9 tuşuna basmak gerekir. Bu durumda sahnedeki ışıklar, kaplamalar, yansımalar ve diğer birçok hesaplama yapılarak son görüntü verilecektir. Video Post sistemi ise Render edilmiş görüntü üzerine özel efektler yapmakta kullanılır.



Render iletişim kutusunun Time Output alanı render edilecek kareleri seçer. Çıkış (time output) kısmında Single, Active Time Segment ve Range seçeneklerinden birini seçmek zorundayız.

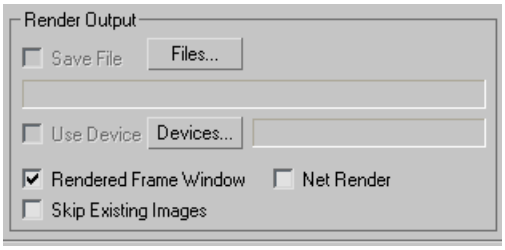
Single seçeneği (1), tek bir kareyi render eder. Tek bir resim dosyası istiyorsanız bunu Single olarak işaretlemelisiniz. Eğer çıktı bir AVI (film) olacaksa buradaki zaman birimi single olamaz. Filmin sahnedeki süresini belirtmemiz gerekir. 24 time segment 1 saniye kadardır.

Active Time Segment seçeneği (2) animasyonun tamamını render eder. Render edilecek resmin veya filmin boyutunu belirtir, buradaki 640x480,ekran çözünürlüğüdür. Ayrıca kendimiz değişik boyutlar ayarlayabiliriz, program hepsini kabul eder (mesela 1000x2000 boyunda bir resim almak mümkün, zaten reklâm ve afiş işinde bu gerekiyor). Diğerleri ise animasyonu belli karelerde render eder. Bu seçenek içinde seçilecek formata göre görüntü karelerinin formatı da seçilmelidir. Örneğin 320X240 veya 800X600 gibi.



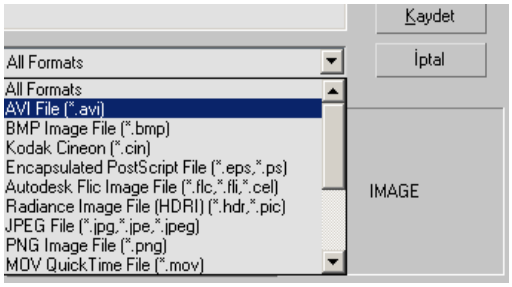
Range seçeneği (3) ile animasyonun başlangıç ve bitiş zamanlarını belirtmelisiniz.

Render Output kutusu, render edilecek dosyanın cinsinin ve dosyanın kayıt yerinin belirtildiği penceredir. Bu pencereye tıklanınca aşağıdaki gibi bir kayıt penceresi ile karşılaşırız.

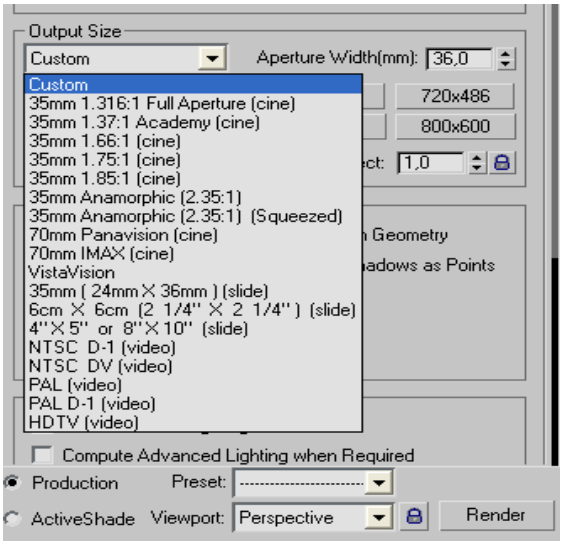


File name isimli boşluğa dosya adını yazmalıyız.

Dosya formatlarını görmek için "Save as type" yazan yerdeki küçük oka tıklamamız yeterli olur. JPG veya BMP seçtiğimizde başka bir pencere daha çıkar ve resmin kalitesinin nasıl olacağı sorulur. AVI veya MOV seçersek filmin sıkıştırma miktarının ne olacağı ve kullanılacak sıkıştırma formatı seçilir. Bunları da ayarladıktan sonra aşağıdaki render düğmesine basarak sonuçları görebiliriz.



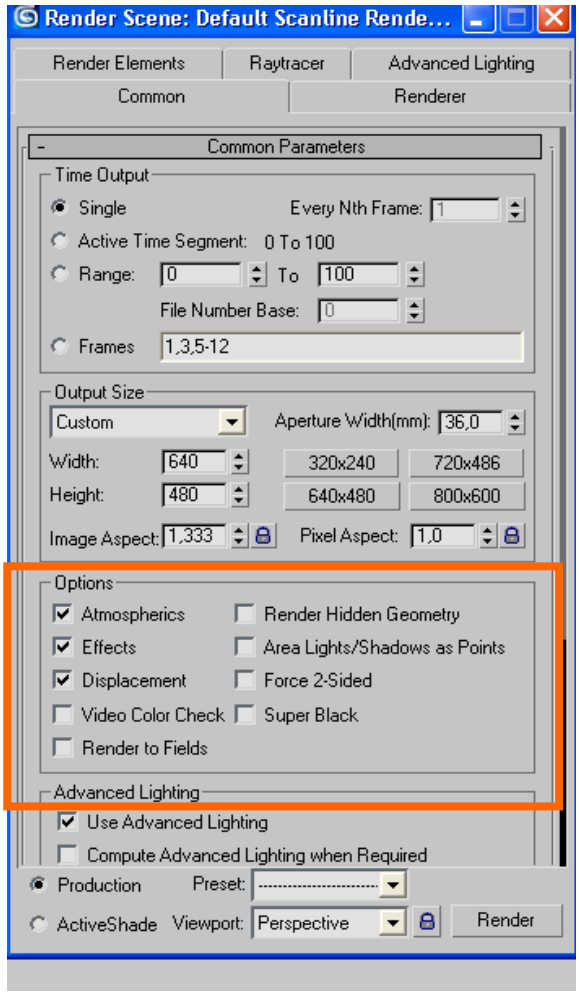
3D programında çıktıların mevcut yayın teknolojisiyle uyumlu olmasını sağlamak amacıyla dosya büyüklüklerini ayarlamaya yarayan bir menü vardır. Hangi sistemi kullanıyorsak onunla ilgili formatı seçmek gerekir. Aksi halde çalışmamızı ekranda izlemek zorlaşır.



Şekil 1.16: Render seçenekleri

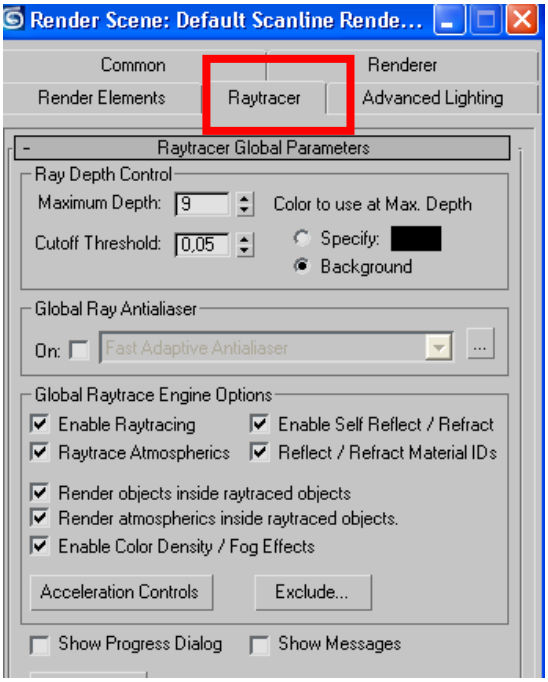
Render komutları arasında video color check, atmospheric effects, super black, ve force 2 sided gibi pek çok ayarlar vardır.

Force 2 sided tüm nesneleri çift yanlı nesneler olarak render eder. Bu render işlemi süreyi uzatır. Atmospheric effects ise ateş, sis, hacim bulanıklık gibi etkiler yaratır.

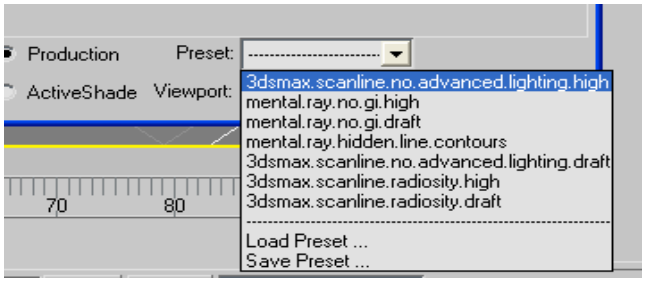


Şekil 1.17: Render iletişim kutusu

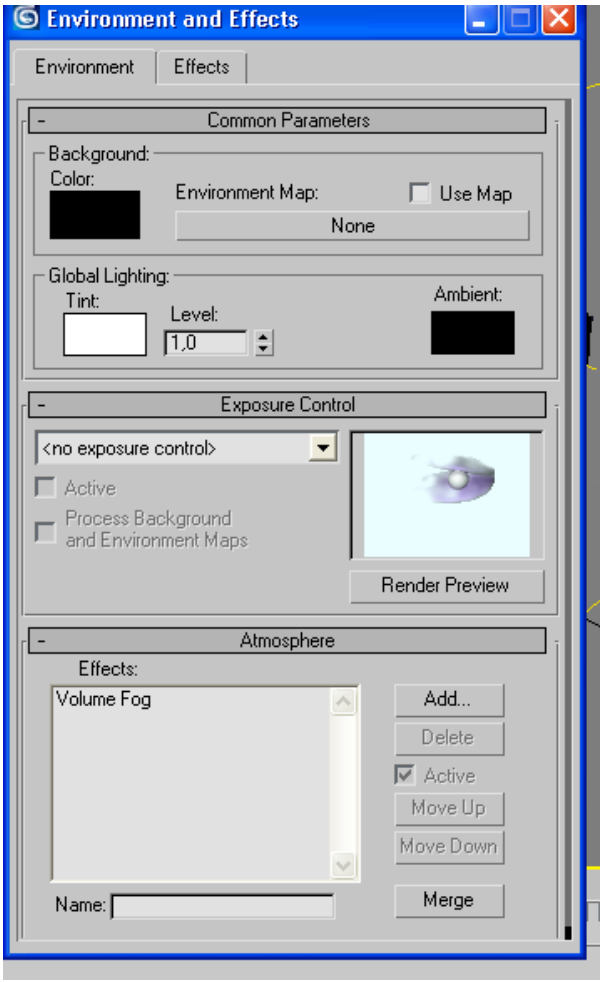
Raytracer özelliği ise sahnedeki yansıma ve kırılmaları en iyi şekilde render etmeyi sağlar.



Şekil 1.18: Raytracer iletişim kutusu



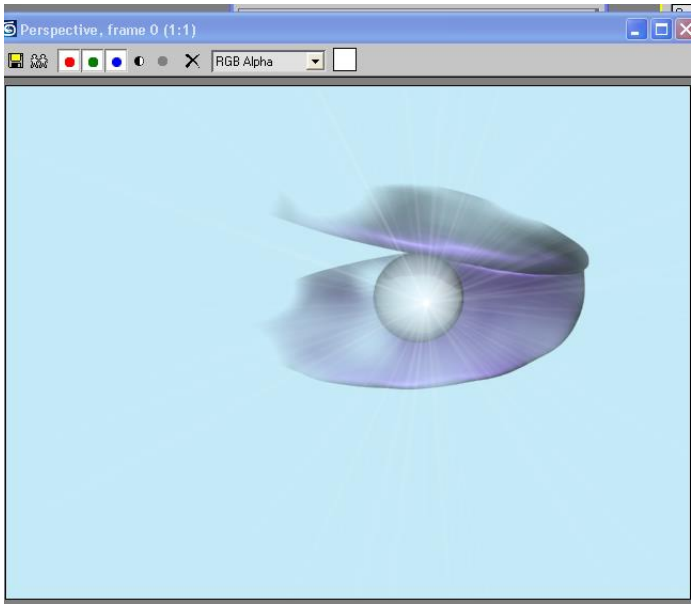
Environment komutları sahnenin atmosfer ayarları ile ilgili komutların verildiğini penceredir. Bu komutlar animasyonun ortam ayarlarını gerçekleştirir. Animasyonun arka plan ayarları, çeşitli sahne efektleri (ateş, sis, duman gibi), sahnenin ışığı, bu kutuda yer alan komutlarla gerçekleştirilir. Bu konuya ilerde daha ayrıntılı olarak değinilecektir.



Şekil 1.19: Ortam ayarları iletişim kutusu

Bu bölümde yer alan ve animasyon ile ilgili en önemli seçeneklerden biri de material editör kutusudur. Bu iletişim kutusunda sahne malzemelerinin kaplamasında kullanılacak malzemeler ve bunlarla ilgili komutlar yer alır. Yaptığımız çalışmaların gerçeğe uygun olmasını etkileyen önemli faktörlerden biri de sahnedeki malzemelerin kaplanmasıdır. Evrendeki tüm nesnelerin bir dokusu rengi, deseni vardır. Bunlar her nesneye bir ayrıcalık ve özellik kazandırır. Bir ahşap malzeme ile cam arasında fark vardır. Masa, sandalye ya da herhangi bir nesnenin kendine özgü, rengi, biçimi, deseni vardır. Oluşturduğumuz nesne ne kadar gerçekçi olursa olsun uygun bir kaplama malzemesi kullanmadıysanız gerçekçi bir görünüm elde edemezsiniz. Bu nedenle oluşturduğumuz malzemenin özelliğine uygun kaplama malzemesi seçmek çok önemlidir. Bu konuya da sonraki modülde ayrıntısıyla değinilecektir.

Bu menüde yer alan show last render yaptığımız çalışmanın o andaki durumunu görmek için yaptığımız işlemdir.



Şekil 1.20: Bir çalışmanın render edilmiş hali

1.2.6. Komut Paneli

3D sahnesinde nesne yaratmak temel olarak koordinat geometrisine dayalı bir işlemdir. Koordinat sisteminde bulunan her bileşen kullanılır. 0,0,0, koordinatlarında bulunan orta nokta ve X,Y,Z eksenlerinden oluşan "Dünya Koordinat Sistemi" diğer tüm bileşenlerin tanımlamalarında kullanılır. Nesneler başta koordinat sisteminde bulunan bağlantı noktası (vertex) karşılıklarına göre tanımlanır. Nesne tanımının ikinci aşamasında ise nesne köşelerinin çizgilerle (spline) birleşmesi veya yüzeylerin (face) bu köşeler ile bağlantı oluşturmalarıdır.

3D sahnesinin en önemli paneli, komut panelidir. Bu panel 3D sahnesindeki temel komutların yer aldığı paneldir. Program penceresinin sağ tarafında yer alır. Çalışmalarımızla ilgili her türlü parametreye bu panelden ulaşmak mümkündür.

Başka bir seçenekteyken standart objelerin bulunduğu panele gider.

Nesne parametreleri seçilir.

Temel nesne komutları seçilir.

Sahne ile ilgili parametrelere ulaşılır. Nesnelerin nasıl görüntüleneceği ile ilgili kontrollere sahiptir.

Yardımcı Programlar - Çeşitli fonksiyonlara sahip yardımcı programlar bu komut panelinde bulunur.

Kamera ve kamera ile ilgili komutlardır.

Sahnede nesne hareketlerini kolaylaştıran yardımcı malzemelerdir.

Çizgi nesneleri komutlarıdır.

Hareket ile ilgili komutlardır.

Sahne ışıkları ve ışıklarla ilgili komutlardır.

Nesne hareket komutları ile ilgili parametrelerdir.

Nesneler arasında ilişkileri ve hareket kabiliyetlerini belirleyen komutları içerir.

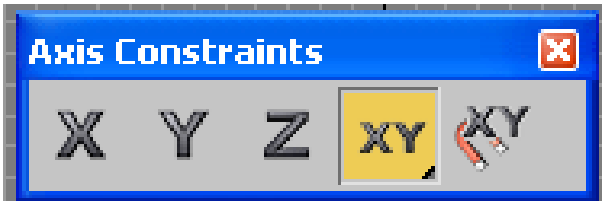
Nesne deformasyonu ve atmosfer ayarları ile ilgili dönüştürücü paremetreleri içerir.

Komut panelinde yer alan her bir simgenin pek çok alt komutu bulunmaktadır. Bu komutların her biri başarılı bir nesne canlandırması yapılması için gerekli komutları içermektedir. Bu komutlara daha sonra ayrıntılı olarak değinilecektir.

1.2.6.1 Nesne Hareketlerinin X, Y, Z Ekseninde Oluşturulması

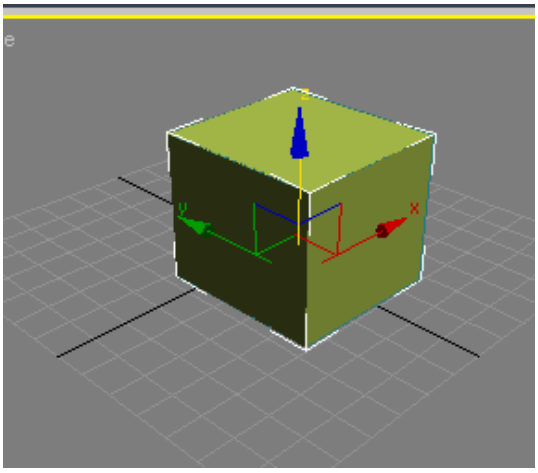
Nesnelerin sahne içinde bir yeri ve doğrultusu vardır. Nesneler 3D sahnesinde X,Y,Z ile XY, XZ, YZ yönlerinde hareket yeteneğine sahiptir. Konum (pozisyon); bir nesnenin lokal yerleşimi ile 3D sahnesindeki yerleşimi arasındaki uzaklığı belirtir. Bir nesnenin konumu örneğin sağa doğru (X yönünde) 20 birim, yukarı doğru (Z yönünde) 30 birim ve geri doğru (Y yönünde) 40 birim hareket ettiğinde;

X=20 Z= 30 Y= 40 olarak belirtilebilir.



- Konum (pozisyon) seçeneği ile nesneyi X,Y,Z koordinatlarında istediğimiz yöne doğru doğrusal olarak hareket ettirebiliriz.

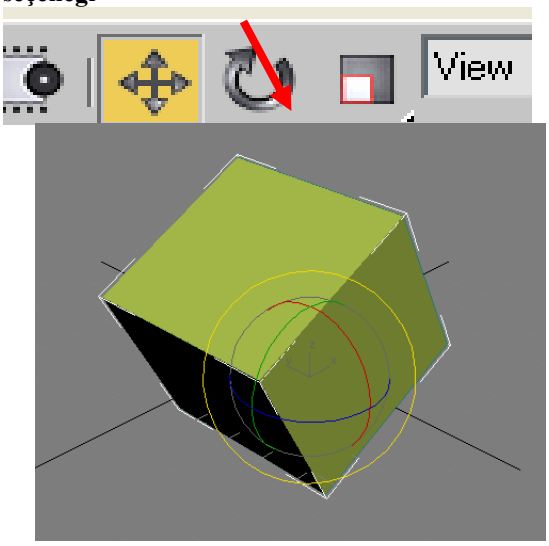
Nesnenin doğrusal hareket işareti



Şekil 1.10: Nesnenin koordinat ekseninde doğrusal hareketi

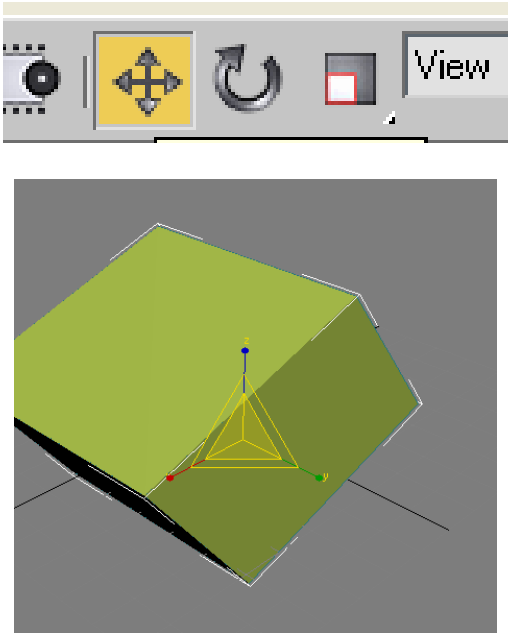
Dönme seçeneği ise nesnenin X,Y,Z koordinatlarında dönmesini sağlar. Başka bir deyişle nesnenin yerel koordinat eksenleri ile 3D sahnesi arasındaki yerleşimidir. Örneğin nesnenin yerel koordinat eksenlerinin 3D sahnesindekine göre koordinatı Y eksenine göre 45° , X eksenine göre 0°, Z eksenine göre 15° değişim göstermesi gibi.

Dönme seçeneği



Şekil 1.21: Nesnenin koordinat ekseninde dönme hareketi

- Ölçek bir nesnenin kendi eksenleri ve 3D sahnesi arasındaki görece büyüklüğünü belirtir. Örneğin bir küpün bir kenarının uzunluğu 20 olsun. Fakat küp ölçekleme seçeneği kullanıldığında yüzde 200 oranında büyütülebilir. Bu durumda her kenarı 80 birim olan bir küp haline dönüşebilir.
- **Ölçek**



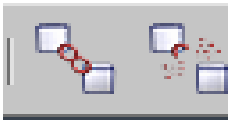
Şekil 1.22: Küp nesnesinin 3D sahnesinde büyütülmesi

Konum, dönme ve ölçeğin birleşimi ile nesnenin 3D sahnesinde sanal konumu belirlenmiş olur.

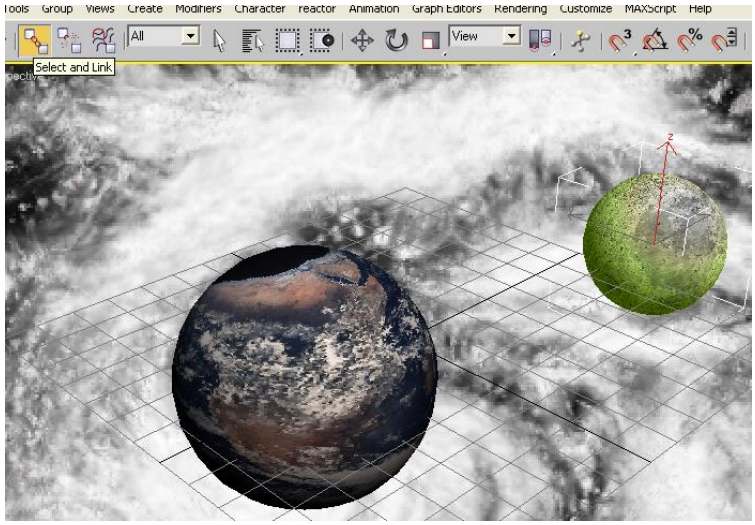
1.2.6.2.Nesne Bağlama Komutları

- **Link**

Bu komutlar nesnelere atanmış olan dönüştürücüleri nesnelere bağlayarak dönüştürücülerin komutlarına göre hareket etmelerini veya biçim değiştirmelerini sağlar.



Link komutu, bağlanmayı gerçekleştirir. Örneğin farklı nesneler link komutuyla birbirine bağlanabilir. Bu durumda ikincil nesne ana nesneye bağlı olarak hareket eder.



Şekil 1.23: Ayın dünyaya bağlanması

Yukarıdaki sahnede (şekil 1.23) Ay ile Dünya'dan oluşan iki nesnemiz var. Bilindiği gibi Ay dünyanın etrafında dönmektedir. Bu nedenle Dünya döndükçe Ay'ın da dönmesi gerekir. Bu durumda ay dünyaya bağlı olarak hareket etmelidir. Bunun için izlenecek yol şudur:

1.Önce create panelinde küre seçilerek dünya oluşturulur.

2.Daha sonra daha küçük ölçekte ay oluşturulur.

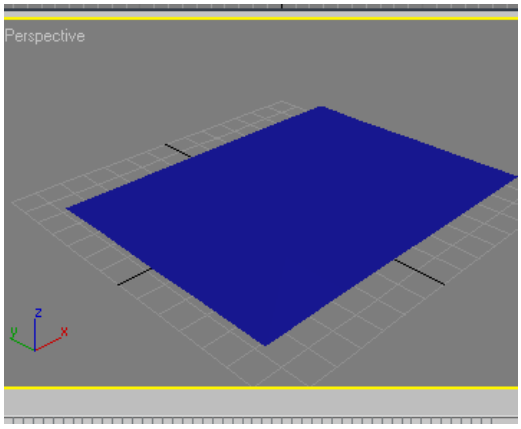
3. Dünya seçili iken link komutu aktif hale getirilir.

4.Daha sonra ay seçilerek link (bağlama) işlemi gerçekleştirilmiş olur.

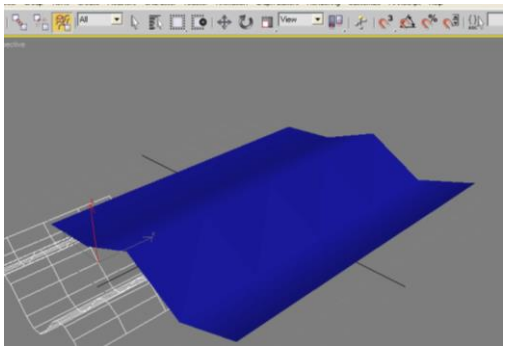
➢ Bind

Bind komutu ise bir nesnenin 3D dönüştürücüleri şeklinde hareket etmelerini sağlamak için kullanılan bir komuttur. Bu komut "space warp" adı verilen nesne dönüştürücülerin etkisinin nesneye yansıması için kullanılır

Space warp denilen dönüştürücülerin nesneler üzerinde etkili olması için "bind" adı verilen bir bağlantı komutu seçilmelidir. Space Warp'lar, nesneleri bulundukları yere göre etkileyen görünmez nesnelerdir. Nesnelerin yapısını değiştirir fakat space warp'ın etkisi nesnenin sahnenin içinde bulunduğu yere ve nesnenin hareketine bağlı olarak değişir.



A) Normal bir plan nesnesi



B) Dalga hareketi verilmiş plan nesnesi (dalga space warpı)

1. Sahnede plan nesnesi oluşturulur.

2. Komut panelinden space warp seçeneklerinden wave (dalga) seçilir.

3. Dalga (bind) ile plan nesnesine bağlanır.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Program ana menüsünü tanıyınız. ➢ Nesneyi sahnede oluşturunuz. ➢ Nesneyi sahnede uygun yere yerleştiriniz.	➢ Çevrenizdeki nesneleri gözlemleyiniz. ➢ Geometrik cisimler hakkındaki bilgilerinizi gözden geçiriniz. ➢ Elle çizim çalışmaları yapınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

ÖLÇME SORULARI

Aşağıdaki cümleler doğru ise cümlelerin yanındaki boşluğa (D), yanlış ise (Y) yazınız.

1. Animasyon penceresinde bir nesnenin ön, üst,yan ve perspektif görüntüsü yer alır.( )
2. Animasyon penceresinde merge komutu yeni dosya açar.( )
3. Mirror, değişikliğe uğratılmış bir objenin ayna görüntüsünü kopyalar.( )
4. Gruplandırma yapıldığında dönüştürücüler (transforn) bütün grubu etkiler.( )
5. Render komutlarından "Range" bütün animasyonu render eder.( )
6. Environment, sahnenin atmosfer ayarlarının gerçekleştirildiği iletişim kutusudur.( )
7. Light komutu kamera ile ilgilidir.( )

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrar inceleyiniz

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz diğer faaliyete geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ–2

AMAÇ

Uygun ortam sağlandığında program sahnesinde, nesneyi ön, yan, üst ve perspektif görünümünde ölçekleyebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken öncelikli araştırmalar şunlar olmalıdır:

- Küp, silindir, piramit, küre gibi üç boyutlu temel objelerin matematiksel özelliklerini inceleyiniz.
- Reklâmlardaki canlandırma nesnelerini inceleyiniz.
- Çevrenizdeki farklı nesnelerin ortak özelliklerini inceleyiniz.

İnternet ortamındaki grafik sitelerindeki çalışmaları incelemelisiniz. Reklâm şirketlerindeki animasyon çalışmalarını izlemelisiniz.

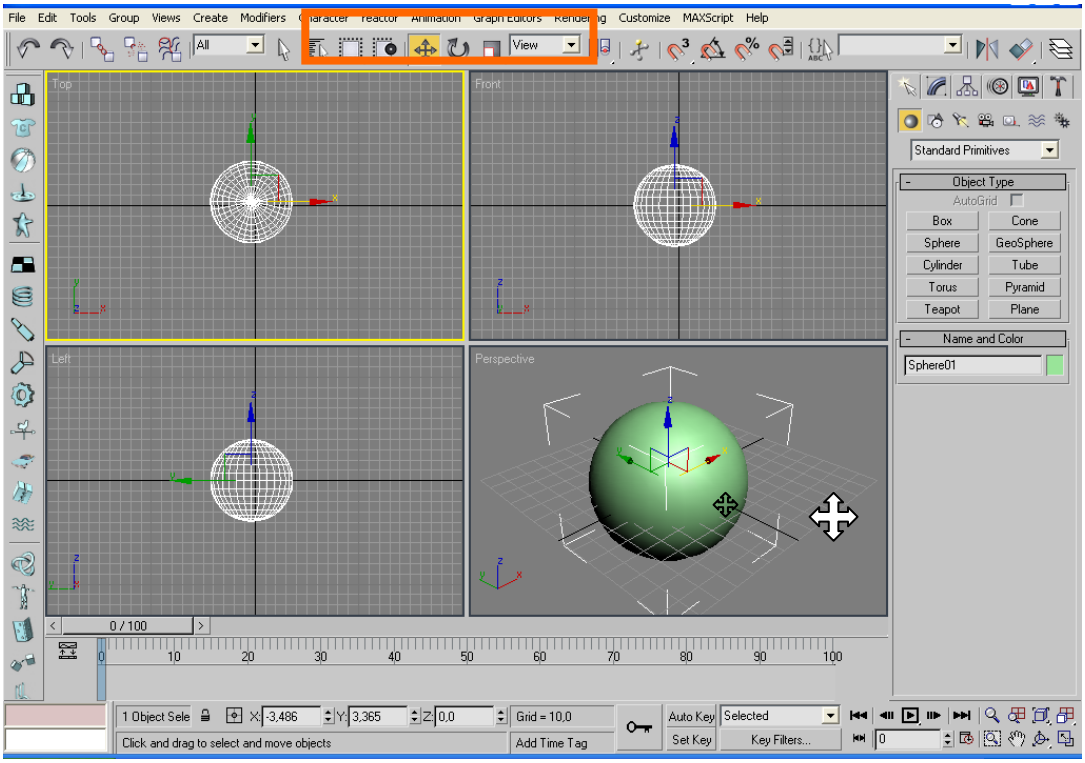
2. TEMEL OBJELER

2.1. Nesneleri Sahneye Taşımak

Nesne terimi, 3D programlarının ana terimlerinden biridir. Sahnede görülen tüm elemanlar; kamera, ışık, geometri hepsi birer nesnedir. Burada nesne olarak adlandırılan terimi, üzerinde değişiklik yapabileceğiniz her şey olarak anlamak gerekir.

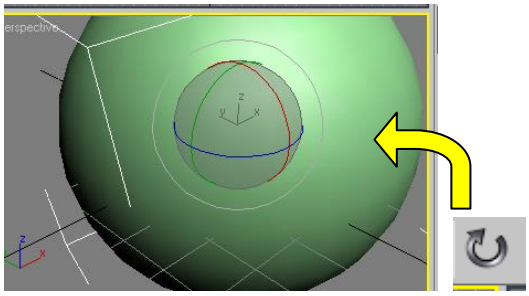
3D sahnesinde nesne oluşturmak için öncelikle nesne çeşitlerinin bulunduğu panelden çalışma yapacağımız nesne türünü seçmemiz gerekir. Nesneyi ilgili panelde aktif hale getirdikten sonra imleç yardımıyla 3D sahnesine tıklayıp fare yardımıyla nesneyi oluştururuz.Çalışma nesnesi aktif iken sahnede beliren imleç haline nüştüğünde nesne aktif demektir. Bu durumda nesne ile ilgili olarak her türlü değişimi uygulamak mümkündür. Çalışma yapacağımız nesneyi tıklayıp 3D sahnesinde oluşturduktan sonra nesneyi sahnede yerleştirmek gerekir.

Nesneyi sahnede yerleştirmek için sahnede bulunan ızgaralardan yararlanılır. Nesnenin sahnede dört ayrı görüntüsü yer alır. Sahnedeki ana şekli oluştururken şekli orijin noktasına yerleştirmek diğer nesneleri de düzgün yerleştirmek açısından uygun olur.



Şekil 2.1:Nesneyi sahnede konumlandırmak

Nesneyi sahnede oluşturduktan sonra nesneyi X, Y, Z koordinatlarında hareket ettirmek istediğimizde komutları kullanılır. O zaman nesnenin üzerinde bu komutlardan seçili olan belirir.



Rotate(dönme) komutunun seçili olduğu örnek

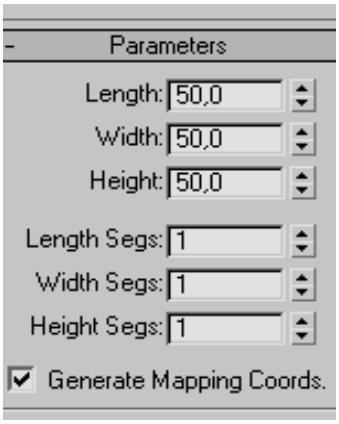
Diğer komutları deneyerek sonuçları gözlemleyiniz.

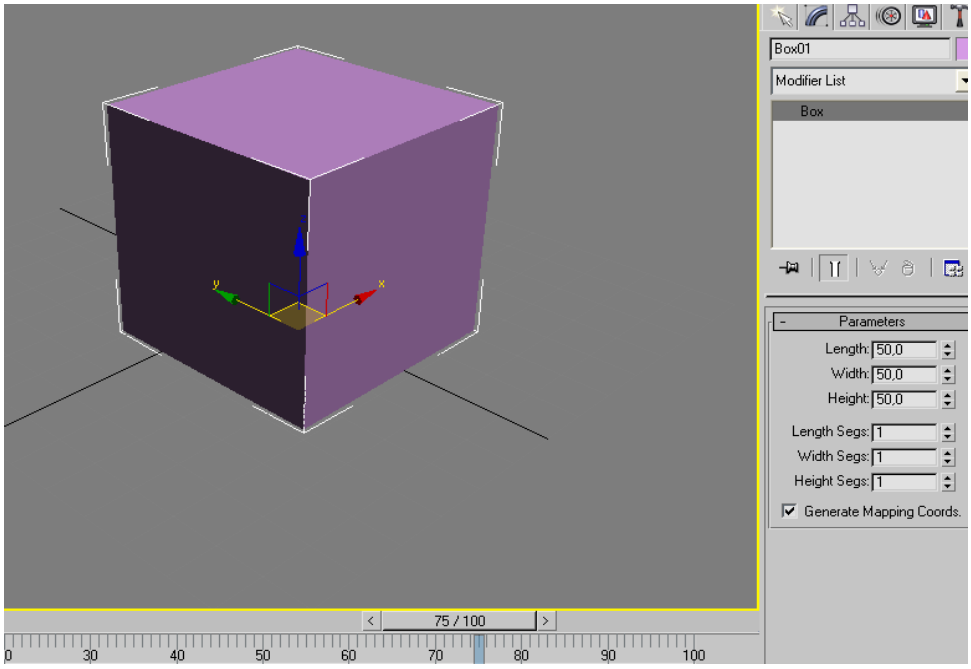
2.2. Nesne Parametreleri

Nesneler çoğunlukla parametrik nesne formundadır. Bir parametrik nesne, ayarları ve parametreleri ile oluşturulan ve hafızada tutulan nesnedir.

2.2.1. Nesneyi Ölçeklendirmek

Cretae panelinden seçeceğimiz standart primitiv nesnelerin her biri parametrik özelliğe sahiptir. Aşağıdaki örnekte bir kenarı 50 birim olan bir küp oluşturulmuştur. Küpün değerlerini istediğimiz ölçüde oluşturmak mümkündür.



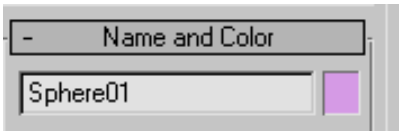


Şekil 2.2: Küpün parametrik değerleri

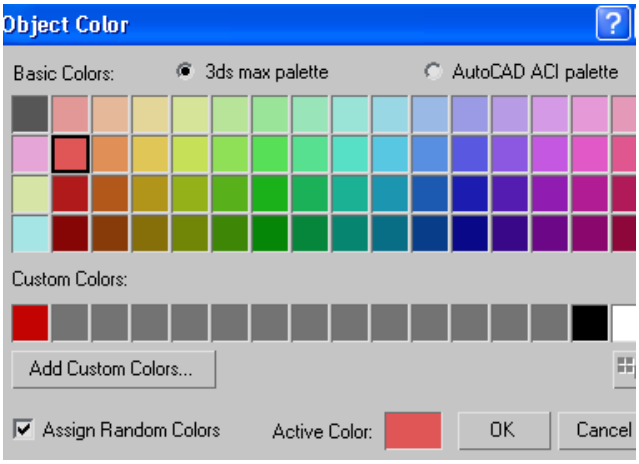
Parametrik nesne bilgileri parametreler ve dilimlerden (segment) oluşur. Bu bilgiler herhangi bir nesneyi ekranda oluşturmak için kullanılır. Segment değeri ne kadar büyük olursa nesne üzerinde yapabileceğimiz dönüştürme işlemleri o kadar ayrıntılı olur. Ancak segment sayısı arttıkça bilgisayarın işlem yapma yoğunluğu da artar.

2.2.2. Nesneyi Renklendirmek

Sahnedeki nesnelerin her birinin bir rengi vardır. Renkler nesnelerin özelliğine göre seçilebilir. Nesnelerin renkleri ve kaplamaları Material Editör panelinden ayarlanır. Ancak buradaki renklendirme sahnede çalışmayı kolaylaştırmak, nesneleri birbirinden ayırmak için kullanılır. Sahne nesnelerinin rengini programın sağ tarafında bulunan create panelinden ayarlamak mümkündür.



1. Create panel > Name And Color kutucuğunun sağında bulunan renk kutucuğuna tıklayınız.
2. Object color renk paneli açılacaktır.
3. Buradan istediğiniz rengi seçebilirsiniz.
4. Seçtiğiniz rengi "Add custom colors" kutucuğuna atadığınızda aynı renkte başka bir nesne oluşturmak istediğinizde buradaki rengi seçebilirsiniz.



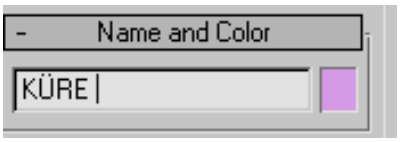
Şekil 2.3: Renk iletişim kutusu

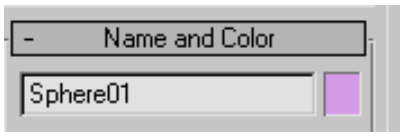
2.2.3. Nesneyi İsimlendirmek

Bir sahnede nesneler yaratılırken hiyerarşik sıralama yapılır. Canlandırmada oluşturan temel nesneye, ana nesne; onu destekleyen diğer nesnelere, çocuk (child) adı verilir. Bir hareket tasarlanırken ana nesne ve çocuk nesne olma durumu önem kazanır. Ana nesne create panelindeki fonksiyonları kullanarak oluşturduğunuz ilk nesnedir. Yukarıda oluşturduğumuz küp, ana nesnedir.

Ana nesnelere veya oluşturduğumuz nesnelere isim vermek gerekir. Özellikle karmaşık nesnelerin kullanıldığı animasyonlarda hangi nesneye yönelik çalıştığımızı anlamak için oluşturduğumuz biçimlere verdiğimiz isimlerden anlaşılabilir Nesneye isim vemek için "Name and Color" kutucuğuna ulaşmamız yeterlidir.

Create → Name and Color



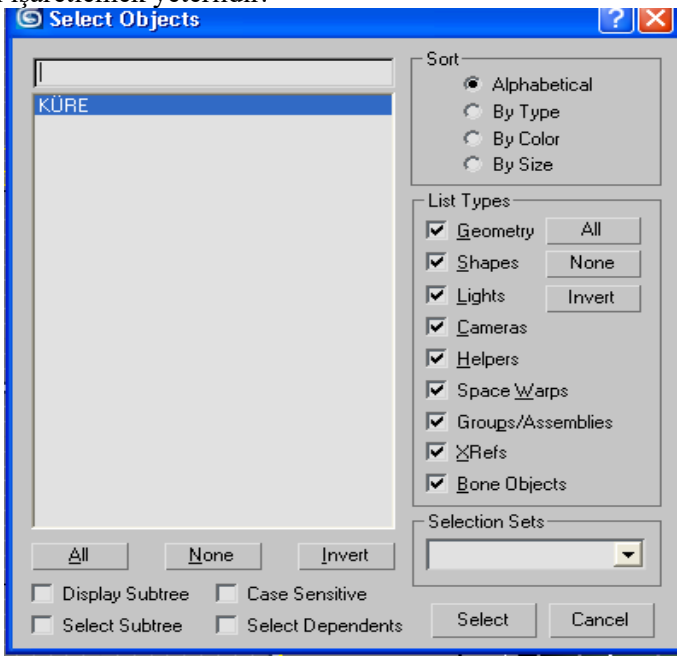


1.Create panel > Name And Color kutucuğunda öncelikle isim değişikliği yapmak gerekir.

2.Bu kutunun içine tıkladığınızda daha önce yazılı olan nesne yerine kendiniz bir isim yazabilirsiniz.

Nesnelere isim vermek karmaşık animasyonlarda nesne seçimini kolaylaştırır. Aksi halde pek çok nesne arasında çalışma yapacağınız nesneyi seçmek zorlaşır.

Sahnedeki nesneyi seçmek için araç çubuğundaki butonuna tıklayarak açılan panelden nesneyi işaretlemek yeterlidir.



Şekil 2.4: Objektif seçimi iletişim kutusu

2.3. Temel Obje Tipleri

2.3.1. Standart Nesneler

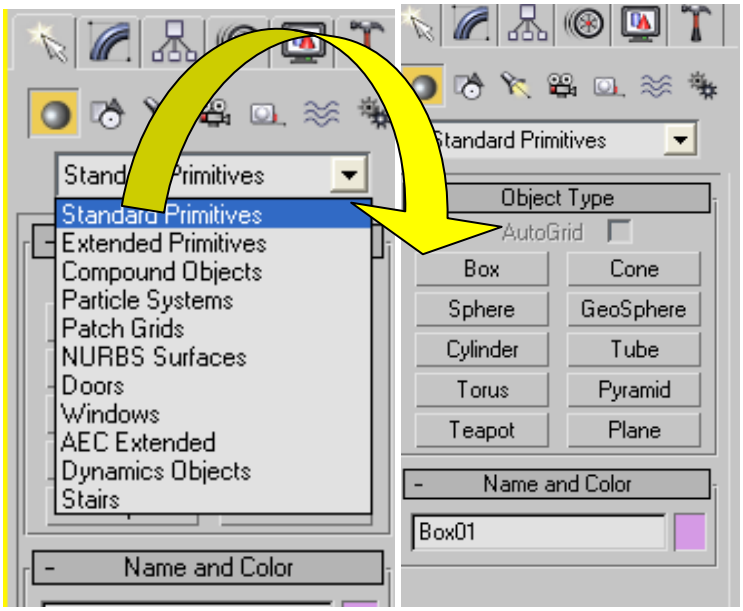
Standart nesneler 3D programının temel nesneleridir. Çevremizde var olan bütün nesnelerin asıl kaynağı bu temel nesnelerdir. 3D sahnesinde bu nesnelere ulaşmak için;

Create

standart ↓ objects

↓ Nesne türleri(sphere, box vb.)

yolu izlenir.



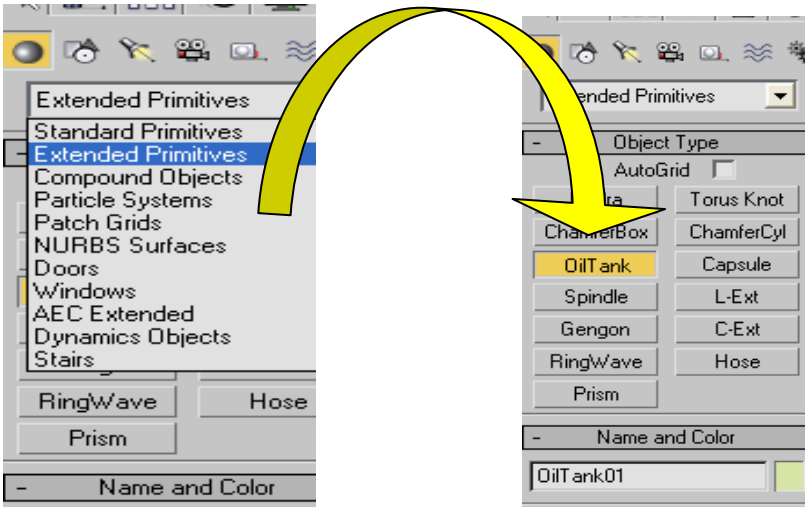
Şekil 2.5:Standart nesnelere ulaşmak

Siz de farklı parametre ve segment değerleri kullanarak standart primitiv nesneleri sahnede oluşturunuz.

2.3.2.Gelişmiş Nesneler

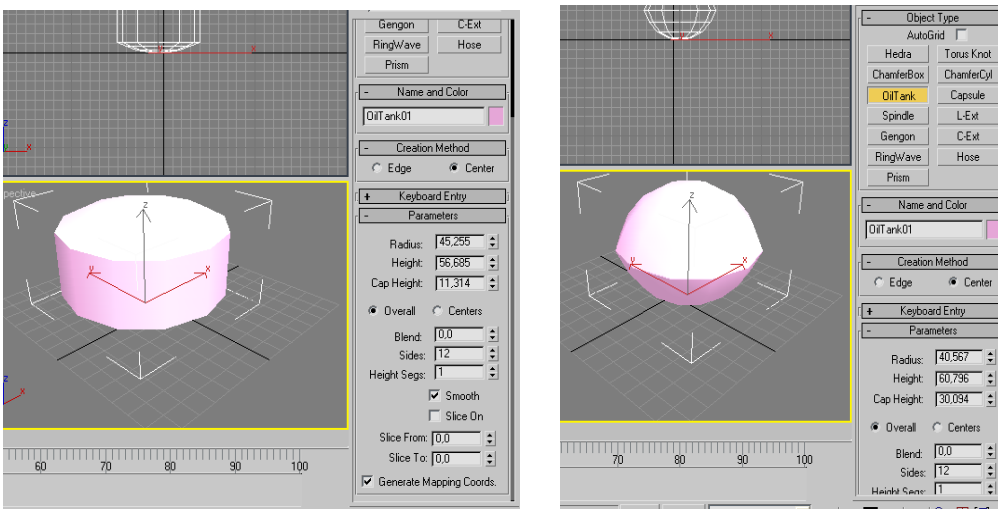
Gelişmiş nesneler standart nesneler gibi ilgili panellerde bulunan seçenekler aktif hale getirildikten sonra aynı sırayla oluşturulur. Gelişmiş nesneler fiziksel görünümleri üzerinde herhangi bir dönüştürücü nesnesi kullanmadan değişikliğe izin

verir. Bu nesneler standart objelere göre biraz daha gelişmiş nesnelerdir. Uzatılıp yayılabilir veya köşeli bir nesne iken daha yuvarlak bir nesne olabilir.

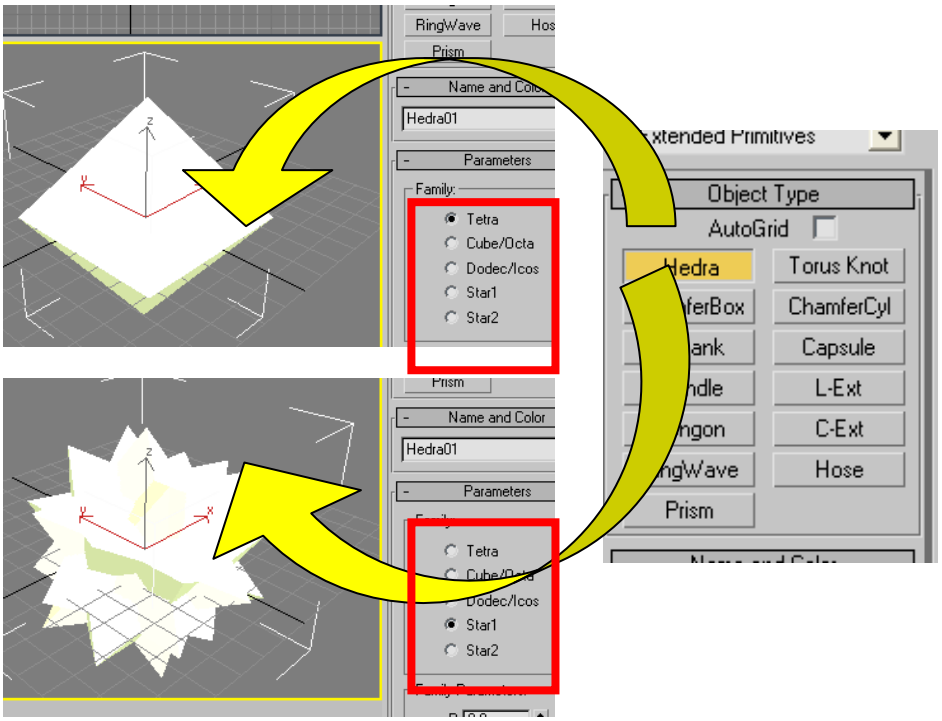


Şekil 2.6: Extended penceresine ulaşmak

Bu nesnelerin segment ve parametreleri standart nesneler gibi çalışır. Yalnız bu nesnelerin parametrik değerleri ile oynayarak daha farklı nesnelere ulaşmak mümkündür.



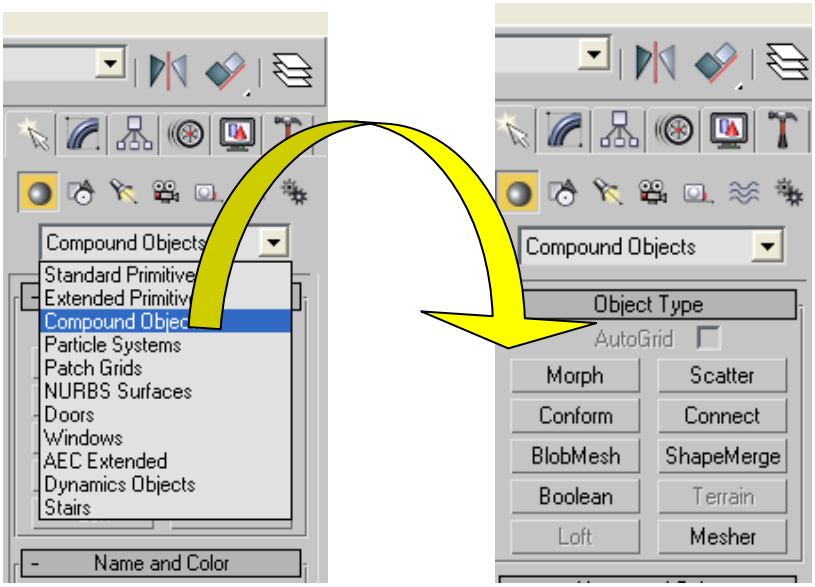
Şekil 2.7: Extended nesnesi



Yukarıdaki örnekte hedra hiçbir dönüştürücü kullanmadan parametrik değerlerini değiştirerek kapsül haline gelmiştir. Bu nesneler de standart nesneler gibi 3D sahnesinde bağımsızdır.

2.3.3. Bileşik Nesneler

Bileşik nesneler, birkaç nesnenin çeşitli birleştirme yöntemleriyle birleşerek oluşturduğu yeni nesnelerdir. Birden fazla nesne çeşitli komutlarla işlenerek yeni nesne forumu oluşturulabilir. Nesneler oyma, birleştirme, bir nesnenin diğerine dönüşmesi gibi komutlarla yeni nesne biçimlerine dönüşür. Bu şekildeki nesneler yeni bir yapı kazanır. Oluşturuldukları ilk formlar özelliğini kaybeder. Parametre ve nesne bilgileri yeniden yapılandırılır.



Şekil 2.8:Compound penceresine ulaşmak

Bu panele ulaşmak için şu yol izlenir.

Create

Compound objects

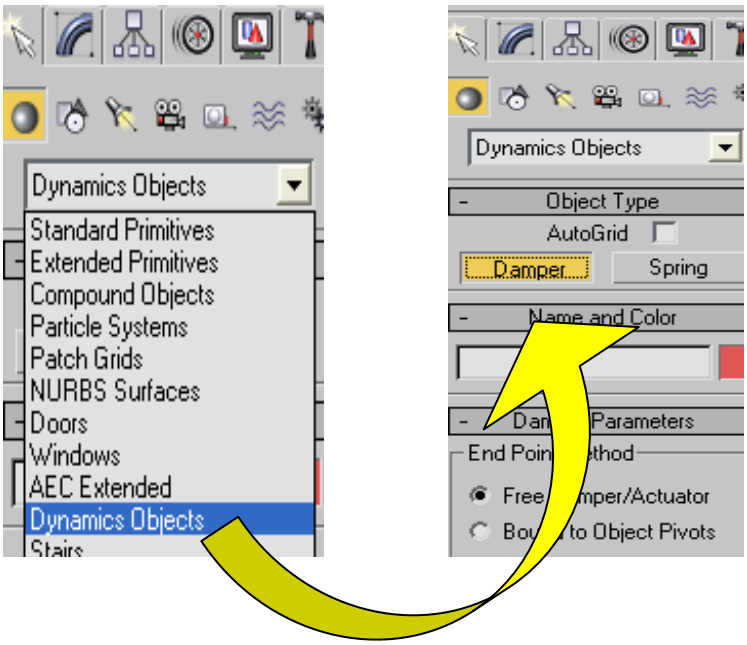
Nesne türleri (morph, conform vb.)

Bileşik nesne panelindeki bütün komutlara sonraki modülde ayrıntısıyla değinilecektir.

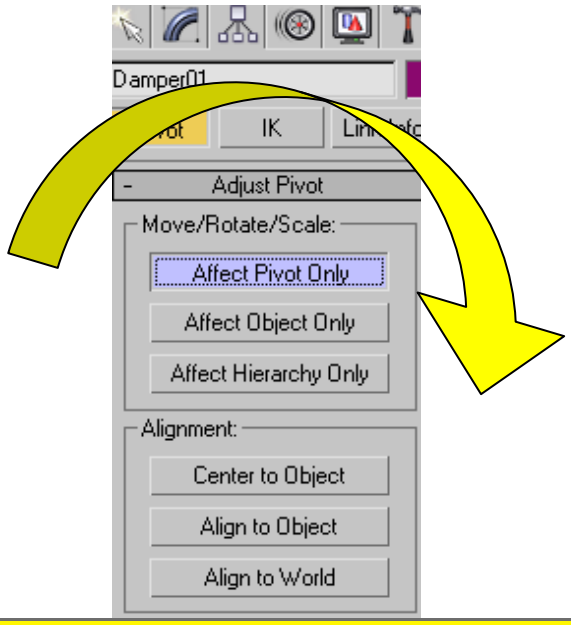
2.3.4. Dinamik Nesneler

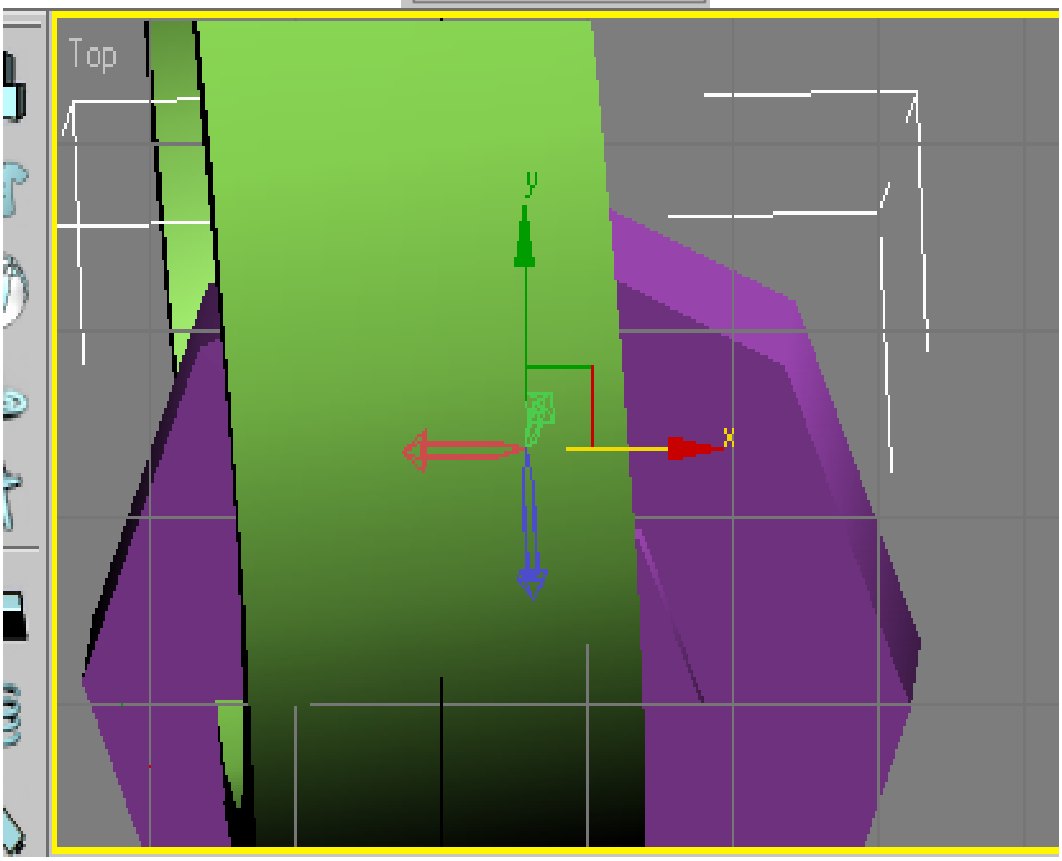
Dinamik nesneler bağımsız olarak kullanılabileceği başka nesnelere bağlanarak da çalışır. İki ayrı nesneyi birbirine bağlı olarak hareket ettirmek istediğimizde bir alt nesne bir de üst nesne oluşturmamız gerekir.

1. Create panelinden dinamik nesneler (dynamics objects) seçeneğine ulaşılır.
2. Animasyon nesnesini oluşturduktan sonra damper aktif hale getirilir.

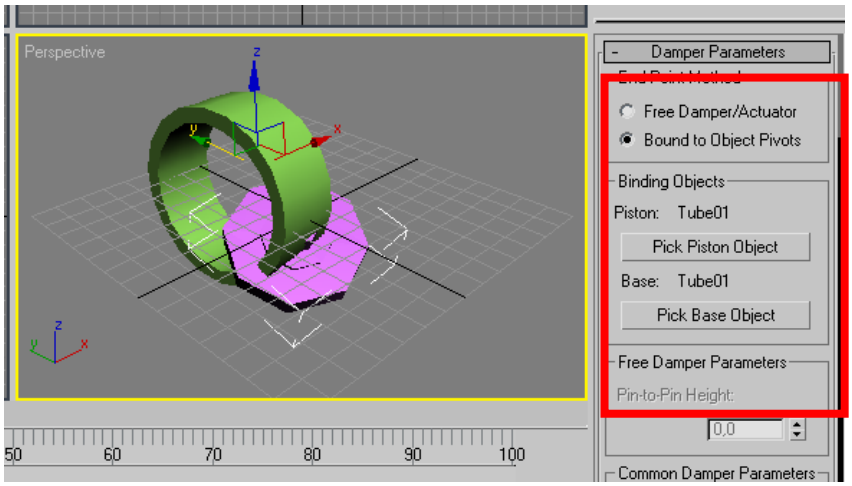


3. Dinamik nesneler ile çalışılırken hiyerarşi panelinden pivot noktaları eşleştirilir. Bunun için de affect pivot only seçilerek hereket noktaları eşleştirilir. Affect pivot only nesnenin hareket koordinatlarını belirleyen komuttur. Pivot nesnenin neresine getirilirse hareket pivotun bulunduğu koordinatları referans alır. Hareket orada gerçekleşir.





Daha sonra “pick piston object” ve “pick bas object “aktif hale getirilerek ana nesne (tüp) tıklanır.



Şekil 2.9: Damper nesnesi tüp hareket ettikçe döner

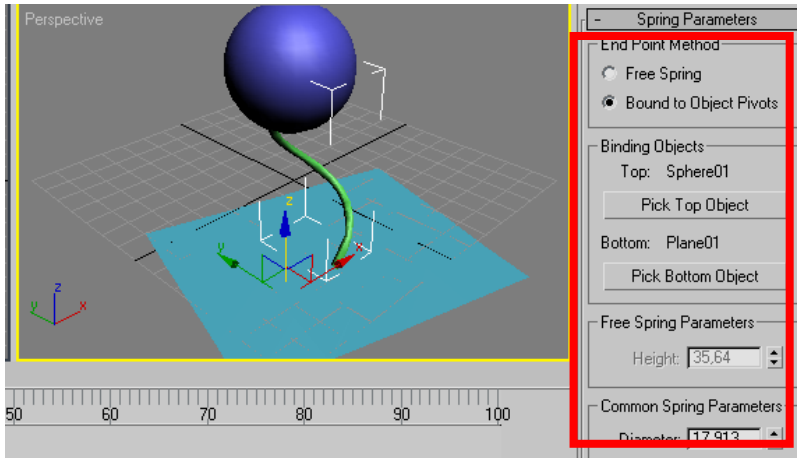
Bu şekilde damper ana nesneye bağlanmış olur. Tüp hareket ettikçe damper dönecektir.

- **Spring**

1. Alt nesne olarak plan oluşturalım.
2. Üst nesne olarak küre oluşturalım.
3.Dynamic objekt panelinden" spring "i seçelim.

3.Spring parametresinde "Bound to object pivots" seçeneğini işaretleyelim.

4. Binding seçeneğine gelerek alt nesne olarak planı üst nesne olarak küreyi tıklayalım.



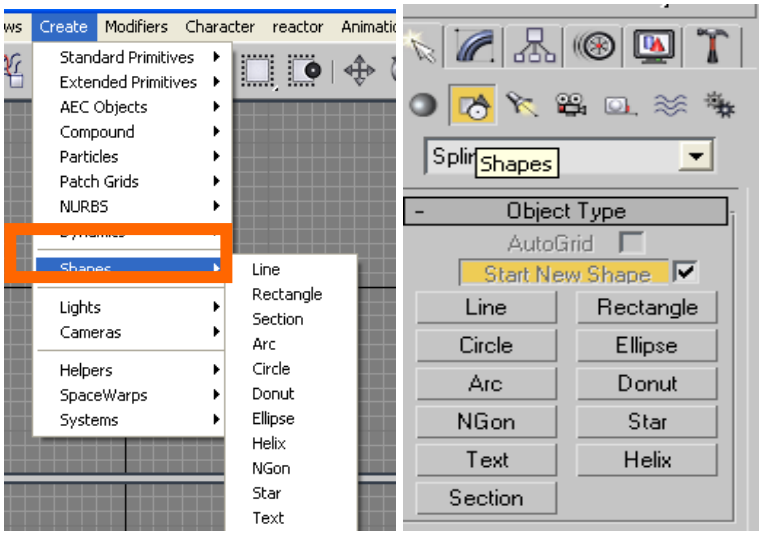
Şekil 2.10: Spring nesnesi

5. Küremiz plan üzerinde springe bağlı olarak hareket edecektir.

2.4.Basit Çizgi Nesneleri

2.4.1. Çizgilerle Katı Cisimler Oluşturma

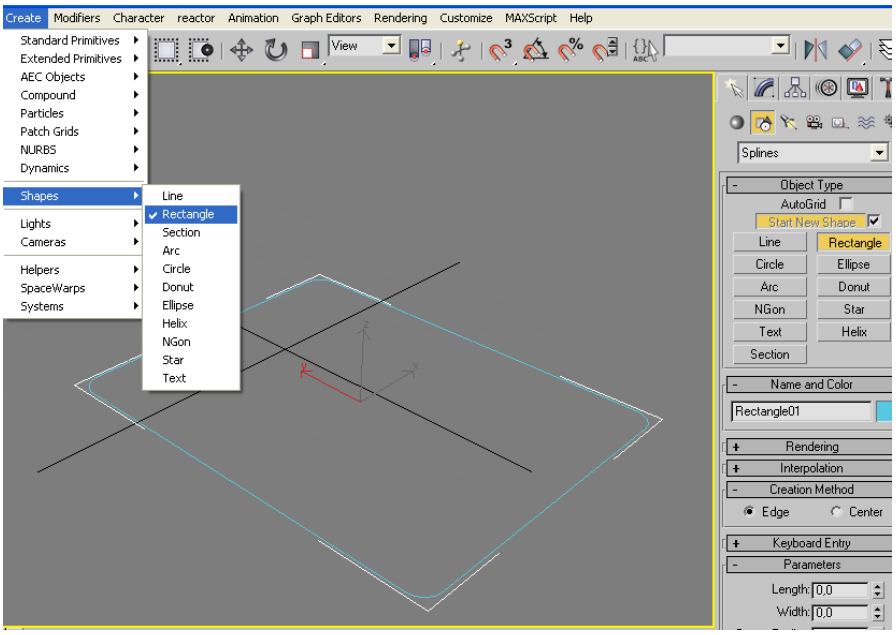
3D sahnesinde üç boyutlu nesnelerle çalışılabildiği gibi çizgi nesneleri ile çalışmak da mümkündür. Çizgi nesnelerine ulaşmak için create panelinden shapes butonuna tıklanır.

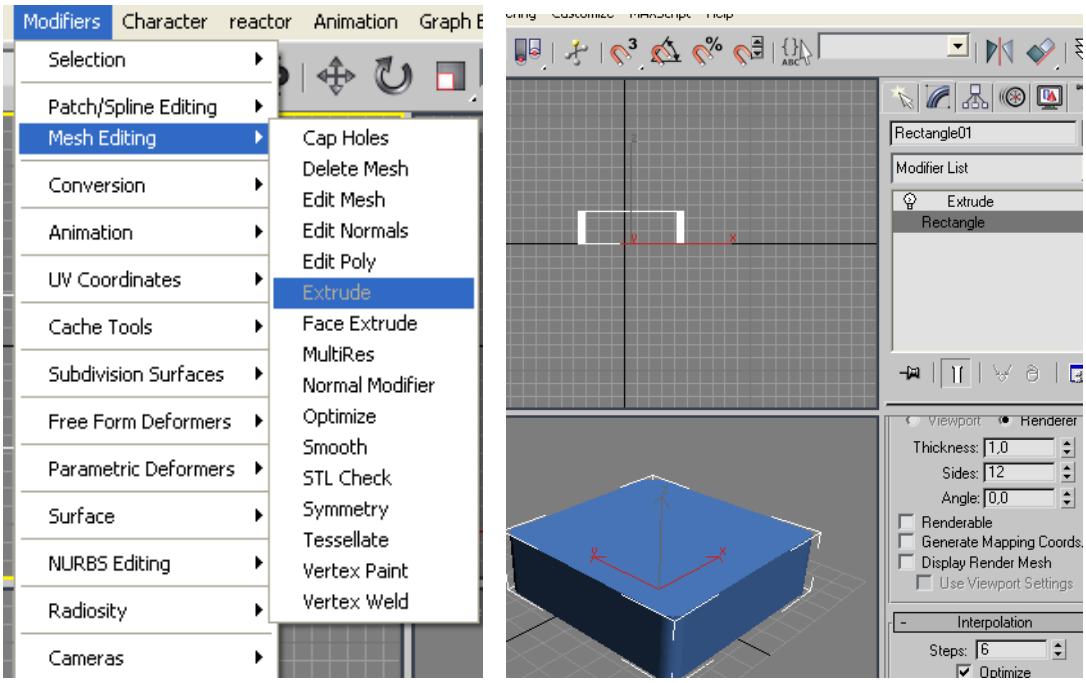


Bu panele ulaşmak için araç çubuğundan “create” penceresinden “Shapes” tıklanır ya da sağ tarafta bulunan menüden yararlanılır. Çizgi çeşitleri dikdörtgen, daire, yay, elips, yıldızdır.

1. Shapes panelinden Rectangle seçiniz.

2.Daha sonra sağ tarafta “modifier”da açılan pencereden sahnede oluşturduğunuz dikdörtgenin parametrelerini ayarlayın. Örneğin Length (en) için **100**, Width (boy) için **80**, ve köşe yuvarlaklığı için **5** değerini girin.





3. Modifers seçeneğinde Mesh Editing'den "Extrude"ye tıklayarak çizgi nesnesinden prizma elde etmiş oluruz.

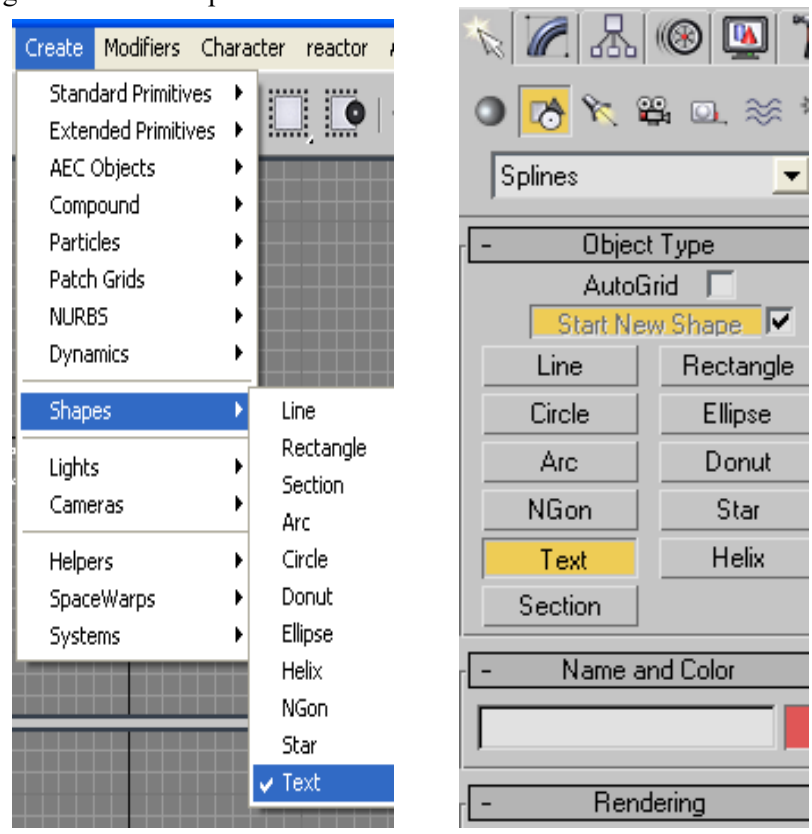
4. Çizgi oluştururken çizgi parametreleri ile ilgili menüde "Object Type" kısmında Start New Shape seçeneği kapalı olduğunda oluşturduğunuz çizgi nesnelerindeki farkı gözlemleyin.

5. Çizgi nesnelerini alt çizgi nesnelerine ulaşarak amacımıza uygun biçimde birleştirip, değiştirebiliriz. Yeni çizgi nesneleri oluşturabiliriz. Bu konuyu daha sonraki modülde ayrıntılı olarak işleyeceğiz.

Diğer shape nesneleri ile çalışmalar yaparak oluşan nesneleri inceleyiniz.

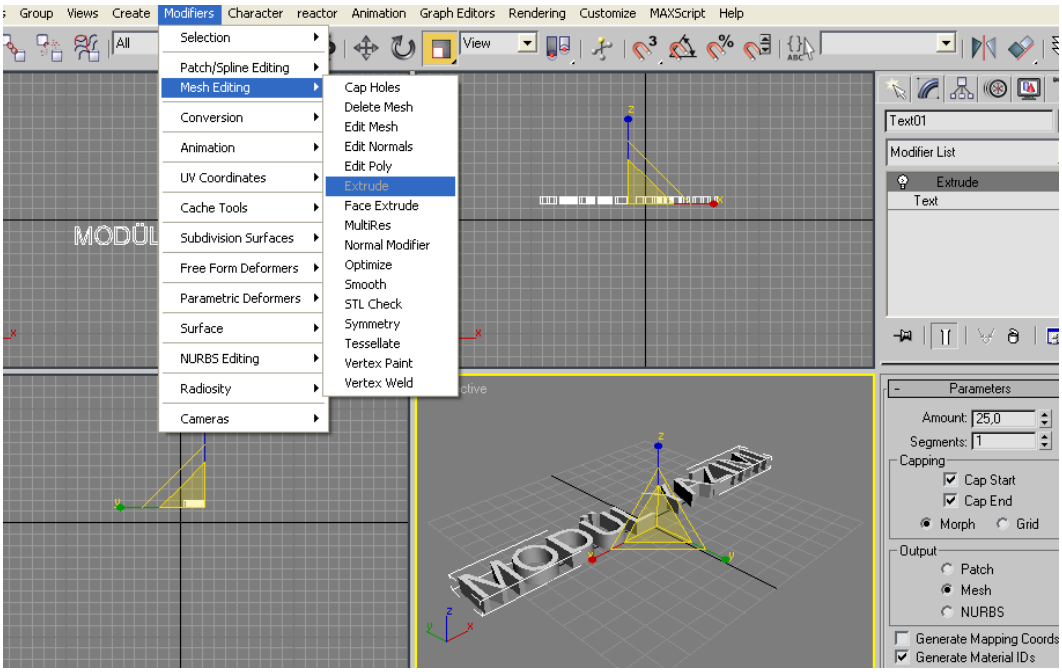
2.4.2. Üç Boyutlu Yazı Yazma

3D programında 3 boyutlu yazı yazmak da mümkündür. Yazı seçeneğine iki ayrı biçimde ulaşmak mümkündür. Bu yollardan birincisi araç çubuğundaki create menüsü diğeri ise sağ tarafta bulunan paneldir.



Şekil:2.11: Text menüsüne ulaşma yolları

1. Text menüsüne ulaşıldıktan sonra sağ tarafta bulunan metin kutusuna yazmak istediğimiz metin yazılır.
2. Görünüm penceresine tıklanır. Yazı orada oluşur.
3. Araç çubuğundaki modifier menüsünden "Extrude" tıklanır. Yazıya bir kalınlık değeri girilir. Örneğin, 25 değerini girin.



Şekil:2.12: Bir yazı çalışması

Siz de yazı çalışmaları yapınız.

UYGULAMA FAALİYETLERİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Basit geometrik nesneler oluşturunuz. ➢ Nesneyi ölçülere uygun oluşturunuz ➢ Çizgilerle nesneler oluşturunuz.	➢ Konularla ilgili farklı örneklerle çalışma yapınız. ➢ Animasyon şirketlerine giderek oradaki çalışmaları inceleyiniz. ➢ Çevrenizdeki nesnelerin birbirleriyle olan ilişkilerini inceleyiniz. ➢ Çalışmalarınızda titiz olunuz. ➢ Yeni nesneler tasarlamayı deneyiniz. ➢ Plastik oyun hamurlarıyla nesneler oluşturunuz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

ÖLÇME SORULARI

Aşağıdaki cümleler doğruysa, cümlelerin yanındaki boşluğa (D), yanlış ise (Y) yazınız.

1. 3D sahnesinde görülen tüm elemanlar kamera, ışık, geometri hepsi birer nesnedir.( )
2. Sahnede oluşturulan nesnenin adı "Name and Color" penceresinden değiştirilir.( )
3. Küre (sphere) standart nesne değildir.( )
4. .Sahnede oluşturduğumuz nesnelerin sayısal değerlerini değiştirmek mümkün değildir.( )
5. Bileşik nesneler 3D sahnesindeki ana nesnelerdir. ( )
6. Pivotlar nesnelerin ana hareket noktalarını belirler.( )
7. 3D sahnesinde çizgilerle üç boyutlu nesne yapılamaz.( )
8. 3D sahnesinde yazıya kalınlık extrude seçeneğinden verilir.( )

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrar inceleyiniz

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz diğer faaliyete geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Modül ile kazandığınız yeterliği aşağıdaki kriterlere göre değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
Program Ana Menüsünü Kullanmak 1. Program ana menüsünü tanıdınız mı?		
2. Nesneyi sahnede oluşturdunuz mu?		
3. Nesneyi sahnede uygun yere yerleştirdiniz mi?		
Nesnenin Sahne Görüntüsünü Oluşturmak 1. Basit geometrik nesneler oluşturdunuz mu?		
2. Nesneyi ölçülere uygun oluşturdunuz mu?		
3. Çizgilerden nesne oluşturdunuz mu?		

DEĞERLENDİRME

Yaptığınız değerlendirme sonucunda eksikleriniz varsa öğrenme faaliyetlerini tekrarlayınız.

Modülü tamamladınız, tebrik ederiz. Öğretmeniniz size çeşitli ölçme araçları uygulayacaktır. Öğretmeninizle iletişime geçiniz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ 1 CEVAP ANAHTARI

Sorular	Cevaplar
1-	D
2-	Y
3-	D
4-	D
5-	Y
6-	D
7	Y

ÖĞRENME FAALİYETİ 2 CEVAP ANAHTARI

Sorular	Cevaplar
1-	D
2-	D
3-	Y
4-	Y
5-	Y
6-	D
7-	Y
8-	D

Cevaplarınızı cevap anahtarları ile karşılaştırarak kendinizi değerlendiriniz.

ÖNERİLEN KAYNAKLAR

- ELLIOT, Steven, Phillip MİLLER, **Çev.Milimetre** Çeviri Grubu, 3D Studio Max2, İstanbul, 1999
- www.tr3d.com
- www.pckopat.com

KAYNAKÇA

- DOĞAN. Asuman, **Yayınlanmamış Ders Notları**, Ankara, 2006.
- ELLIOT, Steven, Phillip MİLLER, **Çev.Milimetre** Çeviri Grubu, 3D Studio Max2, İstanbul, 1999.
- www.tr3d.com
- www.pckopat.com