T.C.

TRAKYA ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SOSYAL VE EĞİTSEL İŞLEVLERİN OTİSTİK ÇOCUKLAR İÇİN GÖRSELLEŞTİRİLMESİNDE PERSPEKTİF FAKTÖRÜ

AHMET GÖK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Tez Danışmanı: Prof. Dr. YILMAZ KILIÇASLAN

EDİRNE-2014

T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü onayı

Prof.Dr. Mustafa ÖZCAN
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Bu tezin Yüksek Lisans/~~Doktora~~ tezi olarak gerekli şartları sağladığını onaylarım.

Prof.Dr. Yılmaz KILIÇASLAN
Anabilim Dalı Başkanı

Bu tez tarafımızca okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof.Dr. Yılmaz KILIÇASLAN
Tez Danışmanı

Bu tez, tarafımızca okunmuş, kapsam ve niteliği açısından Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalında bir Yüksek Lisans tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri	İmza
Prof.Dr. Yılmaz KILIÇASLAN	.....
Doç.Dr. Tahir ALTINBALIK	.....
Yrd.Doç.Dr.Özlem UÇAR	.....

Tarih: 06/06/2014

T.Ü. FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI YÜKSEK LİSANS PROGRAMI
DOĞRULUK BEYANI

İlgili tezin akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını ve kullanılan tüm literatür bilgilerinin kaynak gösterilerek ilgili tezde yer aldığını beyan ederim.

19 Haziran 2014

Ahmet GÖK

Yüksek Lisans Tezi
AHMET GÖK
T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü
Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı

ÖZET

Örgün eğitim kurumlarında otistik bireylerin eğitim görmesi, kullanılan tekniklere bağlı olarak tatmin edici değildir. Bunun temel nedeni, otistik bireylerin ses ve simgelere dayanan öğreti tekniklerinden yeterince yararlanamamasıdır. Yapılan çalışmalar, görsel ögelerin bu bireylerin öğrenme becerilerinde önemli rol oynadığını göstermektedir. Özellikle üç boyutlu tasarımlarda ulaşılan nokta, oluşturulacak görsel zenginliğe katkıda bulunarak istenilen sonuca varılmasını sağlayabilir. Bu çalışmada, Autodesk Maya uygulaması kullanılarak iki çocuk karakter yaratılmıştır. Basit iletişim becerilerinin kazandırılması amacı ile sınıf ortamında oluşturulacak diyalogların animasyonlar kullanılarak anlatılmaya çalışılmıştır. Modelleme aşaması tamamlanmış ancak animasyon adımı tamamlanamamıştır. Ancak yaratılan karakterler ve uygulama ortamı, daha sonra yapılacak çalışmalar için bir altyapı oluşturabilecek biçimde tasarlanmıştır. Bu tez çalışması Trakya Üniversitesi'nde başlatılan daha geniş kapsamlı bir projenin adımlarından birini oluşturmaktadır.

Yıl : 2014
Sayfa Sayısı : 50
Anahtar Kelimeler : Otizm, Özel Eğitim, Görsel Eğitim, Üç Boyutlu Görseller, 3D Tasarım, Perspektif

Postgraduate Thesis
AHMET GÖK
Trakya University Institute of Natural Sciences
The Department of Computer Engineering

ABSTRACT

Education of children with autism can not be satisfactory in formal education institutions due to techniques used. The source of the problem is that children have difficulties in understanding verbal and symbol based techniques. Studies show that visual elements play an important role in learning skills of these individuals. Especially the technological progress in three-dimensional designs can contribute to reach the desired results by visual richness. In this work, two children characters are created by Autodesk Maya application. Animation techniques are tried to be performed to teach the individuals simple basic communication skills in the environment of a classroom. Modeling steps are completed, but animation part of the work is not completed. Despite lack of animation, created characters and development environment are reusable for further steps of the main project. This thesis is one of the steps of a bigger main project initiated inTrakya University

Year : 2014
Number of Pages : 50
Keywords : Autism, Special Education, Visual Education, Three Dimension Objects, 3D Design, Perspective

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER iii
ÖNSÖZ v
ŞEKİLLER LİSTESİ vi
1. GİRİŞ 1
2. İLGİLİ BİLİMSEL YAZIN 4
3. EĞİTİM VE OTİZM 7
3.1. Otizm 7
3.2. Özel Eğitim 8
3.3. Otizm Tanısı 9
3.3.1.Asperger Sendromu 11
3.3.2. Heller Sendromu (Çocukluğun Dezentegratif Bozukluğu) 12
3.3.3. Rett Sendromu 12
3.3.4. Atipik Otizm 13
3.4. Otistik Bireylerde Eğitim 14
3.5. Materyal ve Yöntemlerin Etkisi 17
4. MATERYAL VE YÖNTEM 19
4.1. Öç Boyutlu Görsel Objeler 19
4.2. Uygulama Ortamı: MAYA 22
5. UYGULAMA ADIMLARI 25
5.1. Model Karakterler 26
5.2. Modelleme 28
5.2.1. Poligonal Modelleme 29
5.2.2. İlkel Modelleme 30
5.2.3. NURBS Modelleme 30
5.2.4. Yama ve Kavis Çizgiler ile Modelleme 31
5.3. Yüzey Kaplama 36
5.4. İskelet Tasarımı 39

5.5. MEL (Maya Embedded Language) Betiği 43
6. SONUÇ 45
KAYNAKLAR 47
ÖZGEÇMİŞ 50

ÖNSÖZ

Bu tez çalışmasında öncelikle danışmanım ve projenin mimarı Yılmaz Kılıçaslan'a bana verdiği bilgi, destek, geniş görüşlülük ve emeği için teşekkürü borç bilirim. Yaklaşımı ve yardımları için Özlem Uçar'a, desteğinden ötürü beraber çalışmalar yaptığım arkadaşım Volkan Kulikoğlu' na, kaynaklarını benden esirgemeyen Trakya Üniversitesi'ne, karakalem çalışmaları ile karakterlerin yaratılmasında emeği geçen ablam Hülya Gök'e, Autodesk Maya ortamını öğrenmemde bana hem kaynak, hem de emeğini veren kuzenim Fırat Gök'e, yüksek lisans eğitimimi tamamlamam için bana maddi manevi desteğini her zaman sağlayan Feride Gök'e ve manevi desteğinden ötürü Semiha Yeşildirin' e çok teşekkür ederim.

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 4.1 Maja Kullanıcı Arayüzü 23

Şekil 5.1 Erkek Çocuk karakteri (Önden) 27

Şekil 5.2 Kız Çocuğu Karakteri (Önden) 27

Şekil 5.3 Kız Çocuğu Karakteri (Yan görünüş) 28

Şekil 5.4 İnorganik objeler (sınıf) 29

Şekil 5.5 NURBS Karakter Modelleme 30

Şekil 5.6 NURBS Karakter Modelleme 2 31

Şekil 5.7 Erkek Çocuk Ana Gövde 32

Şekil 5.8 Erkek Çocuk Kol Tasarımı 33

Şekil 5.9 Kız Çocuğu Bacak Tasarımı 34

Şekil 5.10 Göz Tasarımı 35

Şekil 5.11 Saç Tasarımı 36

Şekil 5.12 Yüzey kaplamanın Gerçekçi Görünüm Etkisi 37

Şekil 5.13 Erkek Çocuk Göz ve Deri Kaplaması 38

Şekil 5.14 Göz Tasarımı 39

Şekil 5.15 Kaplama Şablon Örnekleri 39

Şekil 5.16 Kız Karakter Ayak İskeleti Ve Eklemler 41

Şekil 5.17 Erkek Karakter Vücut İskeleti 42

Şekil 5.18 El İskelet Tasarımı 42

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Toplumumuzda her ne kadar fark edilmesi pek kolay olmasa da, otistik birey sayısı Otizm Platformu 2012 Basın Bülteni'nde belirtildiği üzere 500.000 civarındadır. 1998 -2008 Aralığındaki on yılda bu sayının %900 artış gösterdiği tespit edilmiştir (Milliyet, 2008). Bu sayıdaki artış durumun ciddiye alınması gerektiğini göstermektedir.

Otistik bireyler konusundaki rakamlar genelde tahmin düzeyindedir. Net bir rakama ulaşmanın zor olmasının nedeni ise, bu bireylerin toplumdan izole olarak yaşaması, yaşamaya itilmesinden kaynaklanmaktadır. Otistik bireylerin topluma kazandırılması ve toplumda kabul görmeleri, onlara verilecek eğitime bağlıdır. Diğer tüm bireyler gibi, otistik bireylerin de eğitim hakları vardır ve korunmalıdır. Buna ek olarak eğitime ihtiyaçları ise diğer bireylerden daha fazladır.

Otizmin doğası gereği, eğitimin sonuç vermesi süreci sıkıntılı ve zaman isteyen bir süreçtir. Bilinen ve sıradan müfredat programları ya da standart materyaller istenen sonucu vermekte yetersiz kalırlar. Yeni yöntemler, yaklaşımlar ve materyaller ihtiyacı ise çok açıktır. İşte tam bu noktada teknoloji devreye girmektedir. Günümüzde bilgisayar destekli eğitim yöntemleri, tüm eğitim biçimlerine değişik oranlarda girmiştir. Bu gelişmeler ışığında bilgisayar teknolojilerinin bizlere sağladığı avantajları kullanmak bu çalışmanın temelini oluşturmaktadır. Daha kısa sürede elde edilebilecek yüksek kaliteli bir eğitimin, otistik bireylerin hak ettiği hayat standardını yakalayabilmeleri için tek çıkış noktası olduğunun unutulmaması gerekir.

Eğitim, bireyin yaşadığı toplum içerisinde kabul edilen ve değeri olan bilgi, yetenek ve davranış biçimlerini, o bireyin yaşantısı yoluyla kasıtlı olarak ve belli bir yönde kazandırma ya da değiştirme sürecine verilen addır. Bu süreç, eğitimin hangi konuda

olacağına göre şekillenir. Eğitim, kuşkusuz ailede başlar ve daha sonra çevre faktörleri ve eğitim kurumları ile genişler. Kurumlar içerisindeki eğitim için yapılan programlar ki biz bu programları müfredat olarak adlandırıyoruz, toplumdaki çoğunluğun öğrenme seviyesi göz önünde bulundurularak yaratılmaktadır. Ancak eğitim, eğitimin verileceği bireyin özellikleri göz önünde bulundurularak şekillendirilmelidir.

Standart bir müfredat, toplumdaki bireylerin büyük bir kısmına hizmet vermektedir. Ancak özel durumlarda, özel bireyler bu standart yaklaşımlarla verilmek istenenleri alamayabilir ya da daha fazlasına ihtiyaç duyabilir. Bu durum bu bireylere özel müfredat, özel materyallerin kullanımı, özel eğitim uzmanı gibi ihtiyaçlar belirir.

Çalışmamın odak noktası olan otistik bireyler, yukarıda belirttiğimiz gibi özel bir konuma sahiptirler. Otizme neden olan sorunların sonucu olarak oluşan gelişim bozukluklarını eğitim ile aşabilmek ya da etkilerini minimuma indirebilmek için bu konuda eğitim almış eğitimcilere, farklı yaklaşımlara, farklı materyallere ihtiyaç duyulmaktadır. Standart programlarla istenen sonuçların alınması çok zor, hatta bazı durumlarda imkânsızdır. Özel eğitime gereksinim duyan bireylerin eğitimlerinde kullanılacak materyaller seçilirken ya da tasarlanırken, bireylerin özellikleri dikkate alınmalıdır. Örneğin, işitsel engelli bireylere yönelik bir materyalde, ses özelliğinin bulunmasına gerek yoktur. Ya da görme engelli bir bireyin eğitiminde görsel içerikli bir materyale ihtiyaç duyulmaz. Ayrıca eğitimde kullanılacak materyal türü de önemlidir. Gelişen bilgisayar teknolojilerinin eğitim ortamlarında sıkça kullanımı, bilgisayar destekli öğretim kavramının ortaya çıkmasına yol açmıştır. Sağlıklı bireylerin eğitimlerinde kullanılan teknolojiler ne kadar önemli ise, engelli bireyler için de en az o kadar önemlidir. Pişkin'in 1995 yılı çalışmasında belirttiği üzere genelde matematik, okuma-yazma, konuşma gibi becerilerin öğretilmesinde ağırlıklı olarak kullanılan bilgisayar destekli programlar, renk, şekil, zıt kavramlar gibi temel kavramların öğretiminde de kullanılmaktadır.

Bu çalışmada, otistik bireylerin eğitimlerinde kullanılabilecek bir materyal olan çizgi karakterler kullanılmıştır. Temel olarak iki adet karakter yaratılmış ve üç boyutlu ortamda modellemeleri ve tasarımları yapılmıştır. Daha sonraki projelerin temelini oluşturmak amaçlı olarak bir sınıf ortamı yaratılarak, temel iletişim yöntemleri anlatılmaya çalışılmaktadır.

Üç boyutlu ortamın kullanılmasındaki amaçlar kısaca şöyle sıralanabilir:

1. Bireyin dikkatini uzun süre aynı noktada toplayabilmesi ciddi bir sorundur. Otistik bireylerin kısa süre içerisinde yoğunlaşmasını kaybederek başka olay ya da objelere odaklanması, çok yaygın görülen bir durumdur ve üzerinde uğraştığı eğitim materyaline olan ilgisini uzun süre tutabilmek, verilen eğitimin olumlu sonuç verebilmesi için çok önemlidir.
2. Görsel anlamda daha zengin bir içerik oluşturulması, odaklanma ihtimalini yükseltebilir ve ilgiyi artırarak daha uzun süre odaklanmasını sağlayabilir.
3. Ses yanında görüntü hafızasının kullanmasını da sağlayarak daha kalıcı bilgi birikimi sağlanabilir ve bu şekilde öğretilen becerilerin unutulması ihtimalini ortadan kaldırabilir. Birçok çalışmada görüntü hafızasının ses hafızasından daha uzun süreli ve kalıcı olduğu sonucuna varılmıştır.
4. MEL betikleri ile, interaktif bir ortam yaratılarak bireyin anlatılan beceriyi seçme ve müdahale etme seçeneği verilebilir. Bunun yanında bireyin de eğitimci tarafından test edilmesi sağlanabilir.

Servet Bayram' ın 2008 yılında 3. Otizm Eğitim Günleri etkinliğinde belirttiği üzere, bilgisayar destekli eğitimin isteklendirmeyi ve odaklanmayı artırdığı, çalışmayı daha zevkli hale getirdiği gözlemlenmiştir. Bunu günümüzde bilgisayar kullanım yaşının çok düşmesinden de görebiliriz. Çocuklar ilgi alanları doğrultusunda bilgisayarlarla çok erken yaşta tanışarak zamanlarını bu şekilde geçirebilmektedir.

Bilgisayar destekli programlardan, geleneksel yöntemlerle kıyaslandığında daha başarılı sonuçlar elde edildiği de diğer bazı çalışmalar sonucu saptanmıştır. (Özdener ve Erkoç, 2006; Bosseler ve Massaro, 2003; Hetzroni ve Tanous, 2004)

BÖLÜM 2

İLGİLİ BİLİMSEL YAZIN

Dominic W. Massaro, Alexis Bosseler ve Joanna Light' ın 2003 yılında yapmış oldukları "Development and Evalution of a Computer-Animated Tutor for Language and Vocabulary Learning" isimli çalışmalarında, Language Wizard/Player isimli görsel bir program ile otizm tanısı konmuş 7-11 yaş arası çocuklarda sağlanan dil becerilerinden ve zaman geçse de öğrenilen bilgilerin ve sözcüklerin kalıcı olduğu tespitlerini yapmışlardır. Flavio Amate, H. A. D. Oliveira, M.S. Barreiro ve Annie France Frere nin yine 2003 tarihli "Computerized Games Sequency for Written Language Acquisition in Special Education" isimli çalışmasında değişik türde oyun formatında bir grup uygulama ile motor becerilerde sorun yaşayan çocuklardaki öğrenme bozukluğu üzerine araştırmalarını bir araya getirmişlerdir. 2004 yılında Oritz Hetzronive Juman Tannous tarafında yapılan "Effects of a Computer-Based Intervention Program in the Communicative Functions of Children with Autism" başlıklı çalışma ise, gerçek yaşam ortamlarının içerisinde özel olarak simülasyonu yapılmış ortamlarda, oyun, yemek ve temizlik başlıkları altındaki günlük aktivitelerinin bir yazılım yardımı ile öğretilmesi esasına dayanmış ve çalışma yapılan beş çocukta konuşulanı tekrarlama ve ilgisiz konularda konuşma sorunlarında azalma olduğu tespitine yer vermiştir. Bilgisayar destekli görsel materyaller ile yapılan çalışmalardan bir diğeri, Nesrin Özdener ve Mehmet Fatih Erkoç imzalı screen capture programları kullanılarak oluşturulan 2006 tarihli "İşitme engellilerin bilgisayar eğitiminde ekrankayıt (screen capture) programları ve kullanılabilecek farklı yönerge teknikleri"isimli çalışmadır ve XV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi'nde sunulmuştur. Servet Bayram'ın 2008 yılında 3. İstanbul Otizm Günleri etkinliğindeki çalışmasında örnek programlardan kesitler ile sanal gerçeklik ortamında "Buddy" isimli karakter gibi

eğitim materyallerinden bahsetmiştir. Şebnem Gümüşçü, 1990 yılında yayınladığı “6-9 Yaş Grubu Otistik Çocuklara “Önce” ve “Sonra” Zaman Kavramlarını Sözel Olarak İfade Etme Becerisinin Kazandırılmasında, “Operant Şartlama” Ve “Tesadüfi Öğrenme” Yöntemlerinin Etkilerinin İncelenmesi.” başlıklı tez çalışmasında, bu iki farklı yöntem ile zaman kavramının 6 otistik çocuktaki etkilerini incelemiştir. İbrahim Özçelik ise 1987 yılı "Özel Eğitim Alanı ve Özürlü Olma Durumu" adlı çalışmasında engelli olmanın sonuçlarının yanında, engelli bireylerin eğitimcileri konusunda da araştırmalar yayınlamıştır. 2001 tarihli Catherine Lord ve James P. McGee tarafından “Educating children with autism” isimli çalışmada ise, adım adım otistik bir çocuğun teşhis ve eğtimi konusunda yapılması gerekenleri bir yönerge biçiminde sıralamıştır. “Teaching Does Make a Difference” isimli 2002 yılı çalışmasında Brenda Scheuermann ve Jo Webber, öğreticiler için genel otizm bilgileri ile beraber açıklamalı yöntemler vasıtası ile yol göstererek eğitimin faydalı ve sonuç alınabilir bir çaba olduğunu göstermişlerdir. Shalia M. Rao ve Brenda Gagie nin 2006 yılı çalışmasında (Learning Through Seeing and Doing Visual Supports for Children with Autism) görsel desteğin çocuğun dikkatini toplamasında, duygularını ifade etmesinde, anksiyete sorununun azalmasında yarar sağladığını ve görsel iletişimin herkes için bir iletişim şekli olması nedeni ile uygulamasındaki kolaylığı belirtmiştir. Benzer biçimde Amy Maguire, 2005 yılında “Visual Strategies Leverage Autism’s Strenght To Improve Lives” isimli makalesinde görsel işleme konularında otistik çocukların nispi becerilerinin yüksek olduğunu ve bu özelliklerini sosyal hayatta, iletişimde ve diğer fonksiyonel hayat becerilerinde başarıyla kullanabildiklerini belirtmiştir. Healtforworld isimli web sayfasındaki Health Related Articles başlığı altında bulunabilecek “PDD-NOS Symptoms” isimli makale ise özellikle PDD-NOS türü otizmin tanı ve belirtilerini incelemiştir. Bu makalede de doğru bir eğitimin yararından bahsedilmiştir. Lynn E. McClannahan ve Patricia Krantz tarafından 1999 da “Activity schedules for children with autism “ adıyla yayımlanan kitapta, resimlerle desteklenmiş kelimelerin öğretilmesinde ABA (Applied Behaviour Analysis) metotları ışığında bir dizi aktivite programı yaratılmış ve ev, okul ya da çocuğun sosyal hayatında içinde bulunduğu tüm ortamlarla ilgili konulardaki eğitimini konu almıştır. Sıkça rastlanmayan Childhood Disintegrative Disorder(CDD) tipindeki otizmi konu alan, kısaca tarihi ve örnek bir olayla konuyu açıklamayı hedefleyen bir makale de Yale Developmental Disabilities

Clinic tarafından yayımlanmıştır. Ü. Sevtap Pişkin, 1995 yılı çalışmasında 5-8 yaş arasındaki çocuklarda kavram eğitimlerinde, eğitimcinin bilgisayar desteğini kullanılmasının etkilerini incelemiştir. Zehranur Kaya ise internet ortamını kullanmış, ancak işitme engelli bireyler üzerinde 2004 yılı çalışmasını odaklamıştır. Ayşegül Ataman, özel eğitime ihtiyaç duyan ileri zekâ seviyesine sahip çocukları konu aldığı "Üstün zekâlı ve üstün yetenekli çocuklar" adlı çalışmasını 2003 yılında yayınlamıştır. 2007 tarihli Gönül Kırcaali İftar' ın "Otizm Spektrum Bozukluğu" adlı yayınında, Otizm in tarihsel boyutuna, alt kategorilerine ve olası nedenlerini konu almıştır. Özlem Uçar'ın 2006 yılı doktora çalışması olan "Engelli Çocuklar İçin Yapay Zekâ Tabanlı Eğitim-Destek Araçları Geliştirilmesi" adlı çalışmasında üç farklı yazılım parçası sunarak, bu parçaların otistik çocukların eğitimi üzerindeki etkilerini incelemiştir. Bu parçalardan bir tanesi, hâlihazırda bir eğitim merkezi tarafından da kullanılmaktadır. Yılmaz Kılıçaslan, Özlem Uçar, Edip Serdar Güner ve Kemal Bal ın yayınladıkları 2006 yılı çalışmalarında bir Doğal Dil İşleme (DDİ) parçası ile zenginleştirdikleri yazılımları ile kısıtlı anahtar kelimeler yerine doğal dil ifadelerini resimlerle eşleştirerek daha etkin ve esnek bir eğitim ve gelişim ortamının yaratıldığını belirtmişlerdir. Yine Özlem Uçar' ın 2007 yılı "Engelli Çocuklar İçin Yapay Zekâ Tabanlı Eğitim-Destek Araçları Geliştirilmesi" başlıklı doktora tez çalışmasında, otistik ve zihinsel engelli çocukların eğitimlerinde yardımcı araç olarak üretilmiş üç adet yazılım ve bu yazılımların özel eğitim kurumlarında elde edilen sonuçları incelenmeye çalışılmıştır. Milli Eğitim dergisinin 148. Sayısında yer alan 2000 tarihli ve Bahattin Düzgün imzalı "Fizik Konularının Kavratılmasında Görsel Öğretim Materyallerinin Önemi Millî Eğitim Dergisi " adlı yayında görsel materyallerin fizik konularının öğretilmesinde ne kadar etkili olduğunu, günümüzde uygulamış olduğu bir deneyle göstermeye çalışmıştır. Yine Milli Eğitim dergisinin 157. Sayısında yer alan 2003 tarihli Dr. Ahmet Ş. İşler, "Yazılı Ders Materyallerinde İllüstrasyon Kullanımının Önemi" isimli çalışması ile görsel materyallerin tarihçesinden, evrensel oluşundan ve günümüz sosyal yaşantısındaki ağırlığından bahsederken, bu pozitif etkilerinin sadece doğru biçimde kullanıldığında yararlanılabildiğine de dikkat çekmiştir.

BÖLÜM 3

EĞİTİM VE OTİZM

3.1. Otizm

"Otizm, bireyin dış dünyadaki uyaranları algılamasını, aldığı bilgileri düzenleyip kullanmasını etkileyen, yaşam boyu süren gelişimsel bir bozukluktur. Kaynağı psikolojik değil nörolojiktir, diğer bir deyişle beynin işlev bozukluklarına bağlı olan gelişimsel bir bozukluktur. Otizmin, beynin ve merkezi sistemin yapısındaki organik farklılık ya da bozukluktan kaynaklandığı düşünülmektedir" (Tohum Vakfı Eğitim El Kitapçığı I). Otizm ilk olarak 1943 yılında Amerikalı çocuk psikiyatristi Leo Kanner tarafından "Erken çocukluk otizmi" olarak adlandırılmıştır. "Hans Asperger de Kanner' dan bağımsız olarak 1944'de otizmi yaklaşık 10.000 çocuktan 4-5'inde doğumda ya da doğumdan sonraki ilk 30 ayda görülen davranışla ilgili bir sendrom şeklinde tanımlamıştır" (Pişkin, 1995). Gümüşçü, 1990 yılındaki çalışmasında otizm araştırmalarının öncüleri olan her iki psikiyatristin, otizmi doğumdan üç yaşa kadar olan süre içinde ortaya çıkabilen, göz kontağı kurmakta güçlük çeken, çevresiyle iletişim kurmayan, dili kazanma ve kullanmada zorluk çeken, tekrarlanan hareketleri bulunan ve aynılığı koruma isteğinde olan çocukların ortak davranışlarına bağlı olarak tanımlamış olduklarını belirtir.

3.2. Özel Eğitim

"Günümüzde eğitim eşitliği ilkesi, demokratik toplumların en temel koşullarından biridir. Eğitim sisteminin en önemli amacı, tüm bireylerin gelişim süreçlerindeki olması muhtemel sorunlarını çözmeye yardımcı olmak ve onlara gereksinim duydukları eğitim hizmetlerini sağlamaktır" (Kaya, 2004). Kuşkusuz zihinsel, duyusal, iletişimle ilgili, duygusal, sosyal, fiziksel özellikleri nedeniyle normal eğitim süreci içerisinde daha özel hizmetlere gereksinim duyan bireyler için farklı ve özel bir eğitim sistemi ihtiyacı doğmuştur.

"Özel eğitim, çoğunluktan farklı ve özel gereksinimli çocuklara sunulan, üstün özellikleri olanları yetenekleri doğrultusunda kapasitelerinin en üst düzeye çıkmasını sağlayan, yetersizliği engele dönüştürmeyi önleyen, engelli bireyi kendine yeterli hale getirerek toplumla kaynaşmasını ve bağımsız, üretici bireyler olmasını destekleyecek becerilerle donatan eğitimdir" (Ataman, 2003). Bir başka tanıma göre ise, özel eğitime muhtaç çocukların eğitimi için özel olarak yetiştirilmiş personel, geliştirilmiş eğitim programları ve bu çocukların özür ve özelliklerine uygun eğitim ortamında sürdürülen çalışmalarına özel eğitim denir. Diğer bir tanıma göre (Özçelik, 1987), özel eğitim şöyle tanımlanmıştır. "Özel eğitim alanı rehberlik, sağaltıcı eğitim ve iyileştirme etkinliklerinin örüntülenmiş olduğu bir etkileşim ağıdır".

"Özel eğitim her şeyden önce yetersizliği olan bireylere yapılan amaçlı bir müdahaledir. Müdahalenin bu bağlamda önleyici, iyileştirici ve ödünleyici olmak üzere üç temel uygulanma biçimi bulunmaktadır" (Heward, 2000; Eripek, 2002).Bu uygulamaları kısaca tanıyalım.

- Önleyici: Önemsiz problemlerin potansiyel oluşturmasına ve yetersizliğe dönüşmesine müdahale etmek olarak özetlenebilir. Müdahale çok erken yaşlarda, hatta bazı durumlarda doğum öncesinden başladığında oldukça başarılı sonuçlar vermektedir.
- İyileştirici: Öğretim yoluyla yetersizliğin etkilerinin üstesinden gelme prensibi üzerine kuruludur. Bu programlar, genellikle eğitim kurumları ve sosyal hizmet kurumları tarafından uygulanmaktadır. Ülkemizde, Millî Eğitim Bakanlığı ve Sosyal Hizmetler Çocuk Esirgeme Kurumu (SHÇEK)' na bağlı kurumlarda bu tür uygulamalar görülmekle birlikte verilen eğitimin ve eğitimi uygulayan bireylerin nitelikleri, tartışılması gereken önemli bir sorun olarak önümüzde durmaktadır. İyileştirici müdahalenin hem eğitimsel hem de iyileştirme boyutu bulunmaktadır. Bu iki alanın

ortak amacı, yetersizliği olan bireyin yaşamını daha nitelikli ve bağımsız hale getirmek için onu gerekli becerilerle donatmak ve yaşama uyumunu sağlamaktır.

- Ödünleyici: Bireyin yetersizliğine rağmen başarılı olabilmesini sağlayacak becerilerin ve araçların nasıl kullanılacağını öğretmeye yönelik uygulamadır. Bu müdahale, yetersizliğine rağmen bireye uygun (Ödünleyici) yeni becerilerin öğretilmesini kapsar

3.3. Otizm Tanısı

Otizmin teşhisinde farklı teknikler mevcuttur. Yaygın tanı tekniklerinden bir tanesi, ilk olarak Catherine Lord tarafından 1989 yılında geliştirilmiş standart bir otizm tanı testi olan ADOS (Autism Diagnostic Observation Schedule)' tur. ADOS'ta bazı deneysel ortamlar kurgulanır ve çocuğun bu ortamdaki nesneleri merak etmesi ve sorması beklenir. Otistik çocuklar bu deney düzeneklerinde işaret ederek başkalarının dikkatini çekmede başarısız olabilirler, ayrıca diğer çocuklar gibi herhangi bir talepte bulunmayabilirler (Rutter, Lord, Le Couteur, 1995). Bir diğer tanı tekniği olan, yine Catherne Lord tarafından geliştirilmiş olan ADI-R (Autism Diagnostic Interview-Revised), çocuğun geçmişi hakkında ailelerine sorulacak soruları içeren, yapılandırılmış bir görüşme yöntemidir (Rutter, Lord LeCouteur, 1995). Hedefi anne babadan çocuk hakkında karşılıklı sosyal etkileşim, dil ve iletişim, tekrar eden basmakalıp hareketler olmak üzere 3 temel konuda bilgi edinmeyi amaçlar. Benzer yaklaşımla, M-CHAT (Checklist for Autism in Toddlers) anne babaya çocuk hakkında bilgi edinmek için sorulan 23 adet sorudan oluşur ve 18-36 aylık çocukların tanısında kullanılır. PEP-R (Psychoeducational Profile-Revised) tanı tekniği ise tanıyı koymak için konuyu iki başlık altında toplar. Gelişimsel olarak adlandırılan 7 ayrı konuda değerlendirmeleri içerir. Bunlar taklit, algı, ince motor, kaba motor, bilişsel, el-göz koordinasyonu, sözel olarak sıralanır. Davranışsal olarak kategorize edilen değerlendirmeler ise ilişki ve duygulanım, oyun ve materyallere ilgi, duyusal tepkiler, dil olarak 4 konuda gerçekleştirilir. ABC (Autism Behavior Checklist) olarak isimlendirilen tanı kıstasında ise sorular öğretmenlere yöneltilerek anne, baba ve çocuk hakkında bilgi edinmeyi amaçlar ve duyular, ilişki kurma, beden ve nesne kullanımı, dil, sosyallik ve öz bakım olmak üzere 5 alanda 57 soru içerir. Eric Schopler ve çalışma grubu tarafından geliştirilen CARS (Childhood Autism Rating Scale) ise, insanlar arası ilişki, taklit,

duygusal tepki, vücudunu kullanma, nesne kullanımı, değişikliğe tepki, görsel tepkide gariplikler, işitsel tepki, tat, koku ve dokunma gibi yalın alıcılara tepki, korku ve kaygı, sözel iletişim, sözel olmayan iletişim, faaliyet düzeyi, zekâ düzeyi, genel intiba olmak üzere 15 davranış alanında değerlendirme yapar. Anne ve babaya sorular sorulmasının yanında çocuğun da gözlemlenmesi bu tanı tekniğinde esastır. Amerikan Psikiyatri Derneği (APA) tarafından 2000 yılında yayınlanan Tanı ve İstatistik El Kitabı (DSM - IV, The Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders)tanı kıstaslarını aşağıda görüldüğü biçimde açıklamıştır (<http://www.avruparehabilitasyon.com/otizm4.html>).

A. En az birisi (1)'inci maddeden ve birer tanesi (2) ve (3)'üncü maddelerden olmak üzere (1), (2) ve (3)'üncü maddelerden toplam 6 (ya da daha fazla) maddenin bulunması:

(1) Aşağıdakilerden en az ikisinin varlığı ile kendini gösteren toplumsal (sosyal) etkileşimde niteliksel bozulma:

(a) Toplumsal etkileşim sağlamak için yapılan el-kol hareketleri, alınan vücut konumu, takınılan yüz ifadesi, göz göze gelme gibi birçok sözel olmayan davranışta belirgin bir bozulmanın olması.

(b) Yaşıtlarıyla gelişimsel düzeyine uygun ilişkiler geliştirememe.

(c) Diğer insanlarla eğlenme, ilgilerini ya da başarılarını kendiliğinden paylaşma arayışı içinde olmama (örneğin, ilgilendiği nesneleri göstermeme, getirmeme ya da belirtmeme).

(d) Toplumsal ya da duygusal karşılıklar vermeme.

(2) Aşağıdakilerden en az birinin varlığı ile kendini gösteren iletişimde niteliksel bozulma:

(a) Konuşulan dilin gelişiminde gecikme olması ya da hiç gelişmemiş olması (el, kol ya da yüz hareketleri gibi iletişim yolları ile bunun yerini tutma girişimi eşlik etmemektedir).

(b) Konuşması yeterli olan kişilerde, başkaları ile söyleşiyi başlatma ya da sürdürmede belirgin bir bozukluğun olması.

(c) Basmakalıp ya da yineleyici ya da özel bir dil kullanma.

(d) Gelişim düzeyine uygun çeşitli imgesel ya da toplumsal taklitlere dayalı oyunları kendiliğinden oynamama.

(3) Aşağıdakilerden en az birinin varlığı ile kendini gösteren davranış, ilgi ve etkinliklerde sınırlı, basmakalıp ve yineleyici örüntülerin olması:

(a) İlgilenme düzeyi ya da üzerinde odaklanma açısından olağan dışı bir ya da birden fazla basmakalıp ya da sınırlı ilgi örüntüsü çerçevesinde kapanıp kalma.

(b) Özgül, işlevsel olmayan, alışageldiği üzere yapılan gündelik işlere ya da törensel davranış biçimlerine hiç esneklik göstermeksizin sıkı sıkıya uyma.

(c) Basmakalıp ve yineleyici motor manyerizmler (örneğin, parmak şaklatma, el çırpma ya da burma ya da karmaşık tüm vücut hareketleri).

(d) Eşyaların parçaları ile sürekli uğraşıp durma.

(B)Aşağıdaki alanların en az birinde, 3 yaşından önce gecikmelerin ya da olağan dışı bir işlevselliğin olması:

(a) Toplumsal etkileşim.

(b) Toplumsal iletişimde kullanılan dil.

(c) Sembolik ya da imgesel oyun.

(C) Bu bozukluk Rett bozukluğu ya da çocukluğun dezentegratif bozukluğu ile daha iyi açıklanamaz.

Yukarıdaki kıstaslar doğrultusunda otizmin alt tipleri aşağıda belirtildiği üzere 4 ayrı grupta değerlendirilmiştir. Bunlar Asperger Sendromu, Heller Sendromu (Çocukluğun Dezentegratif Bozukluğu), Rett Sendromu ve Atipik Sendrom başlıkları altında incelenecektir.

3.3.1.Asperger Sendromu

"1944 yılında Leo Kanner' den bağımsız olarak otizmi tanımlayan Hans Asperger' e istinaden, bu isim verilmiştir" (Özel Eğitim Günlüğü, 2012). Belirli konularda geniş bir bilgi dağarcığına sahip olabilirler ancak otistik çocuklarda yaygın olarak görülen sosyal ilişki ve iletişim sorunları bu tip otizmde de kendini gösterir. Bu çocuklar için "Küçük Profesör" deyimi de kullanılır. Bildiklerini düşündükleri konularda katı ve ısrarcı olabilirler. Otizmde yaygın olarak görülen bazı özellikler, Asperger sendromunda görülmez. Örneğin dil becerilerinde sıkıntı yaşamazlar ve

davranışlarında sıra dışı eğilimler sezilmez. Dili kullanma becerilerinde de sorun yaşamazlar. Bunun sonucunda çevre ile iletişim konusunda diğer otistik bireylere oranla daha başarılıdırlar ve arkadaş edinebilirler. Ancak el becerileri konusunda bazı zorluklar görülür. Mekanik oyuncaklara karşı ilgilidirler. İnsanlarla duygudaşlık kurmada sorunlar yaşarlar. Nedeni kendisi tarafından da bilinmediği düşünülen bir obje biriktirme alışkanlığı mevcuttur. Ek olarak soyut kavramlar da onlar için kavraması zor konulardandır, ancak sıradan insanlardan çok daha zeki olabilirler. En bilinen ileri zekaya sahip Asperger sendromuna sahip kişi Albert Einstein' dır.

3.3.2. Heller Sendromu (Çocukluğun Dezentegratif Bozukluğu)

"Çok nadiren görülen bir bozukluktur. İlk olarak Theodor Heller tarafından 1908 yılında tanısı konmuştur. Çocuk, en az iki yaşına kadar normal bir gelişim gösterir. Daha sonra aniden bir gerileme olur ve var olan becerilerini yitirir, orta ve ağır düzeyde zihinsel gerilik görülür. Tipik bir otistik gibi davranır" (Özbey, 2005). Volkmar ise 1994 te tanımladığı üzere, çocukların gelişiminin 3, hatta 4 yıla kadar normal bir seyir gösterebileceğini, ancak bundan sonraki süreçte, bozukluğun başlangıcı, seyri ve sonucu olarak otizm den ayrıldığını belirtmektedir. Dezentegratif bozukluk son yıllarda resmen tanınmıştır. DSM-IV tanı tekniğinin 2000 yılında yenilenmiş sürümü olan DSM-IV-TR ve International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problem (ICD-10) tarafından verilmiş tanı kıstasları, üç konuda bozukluğa sahip çocukta gerileme görüldüğünü belirtir. Bunlar dilin kullanımı, sosyal çevreye olan ilgi ve kendine yetebilme becerisidir. Genellikle bunlara ek olarak bilişsel becerilerde hızlı bir düşüş tespit edilir. Akut gerileme döneminde, özellikle birkaç ay boyunca yüksek seviyede tedirginlik ve gerginlik hali gözlemlenebilir. Oluşan nihai klinik tablo, ciddi bir otizm ve entelektüel engellilik durumu, diğer bir deyişle, tipik bir otistik çocuktur. (YDDC, Yale Developmental Disabilities Clinic, Childhood Disintegrative Disorder)

3.3.3. Rett Sendromu

Bu sendroma sahip çocuklar, 6-18 aylık olana kadar gelişim süreçlerinde sorun görülmez. Bu dönemden sonra gelişimde ani bir gerileme dönemi başlar. O döneme kadar kazanılan becerileri de yitirme sürecine girer. Sadece kız çocuklarında tespit

edilmiş bir bozukluktur. Fiziksel olarak başın vücutlarına göre küçük olması ayırt edici bir özelliktir. Ellerinde çamaşır yıkama hareketlerine benzer hareketler görülür. Temel nedeninin genetik bağlantılı sorunlar olduğu düşünülmektedir. (Özbey, 2005).

2012 tarihli A.D.A.M. Medikal Ansiklopedi, Rett Sendromunu şöyle tanımlar. Rett Sendromu, sinir sistemi kaynaklı olup, özellikle de dil kullanımı ve el becerilerinde görülen gelişimsel gerilemeye neden olan bir bozukluktur. Birçok Rett Sendromu vakasında yapılan çalışmalarda, methl-CpG-binding protein 2 (MeCP2) isimli gende meydana gelen bir sorun olduğu tespit edilmiştir. Bu gen, X kromozomlarında mevcut olduğundan neredeyse vakaların tamamı kız çocuklarında mevcuttur. Kız çocuklarındaki ikinci X kromozomunda bir sorun olmaması durumunda, çocuk yaşamına devam edebilmektedir. Ancak erkek çocuklarında bu gende oluşan bozuklukta, ikinci bir X kromozomu olmamasından dolayı toleransı olamamakta ve çocuk ölü doğmakta ya da anne düşük yapmaktadır. Yaklaşık olarak 10.000 çocukta bir görülür.

Belirtileri arasında stres altında nefes alma problemi, salya akıtma, güçsüz ve gevşek kollar, öğrenme zorluğu, skolyoz, dengeli olmayan ya da titreyen ayaklar, nöbet geçirme, el hareketlerinde amaçsızlık ve tekrarlanan hareketler ve ciddi dil problemleri yer almaktadır.

3.3.4. Atipik Otizm

"Otizmin tüm belirtileri yoktur. Otizm, çocuklardaki üç temel gelişim alanını etkiler, fakat atipik otizmde bu temel alanlardan yalnızca birinde bozukluk görüldüğünde ve diğer gelişimsel bozukluklar için belirtilen ölçütler karşılanmadığında bu tanı konur" (Özbey, 2005).

PDD-NOS (Pervasive Developmental Disorder Not Otherwise Specified) olarak ta bilinen bu bozukluğun, genelde yeni yürümeye başlama dönemlerinde tanısı konabilmektedir. Otizmin daha hafif seyreden bir türü olarak bilinse de bazen daha yoğun belirtilerin de oluşması mümkündür. En büyük problemi diğer çocuklarla anlaşamama ve anne baba ile iletişim kurmada zorluk yaşama oluşturur. (PDD-NOS Symptoms. Health Related Articles. Retrieved November 27, 2010) .

Çok küçük yaştaki çocuklarda dahi tanısının konulabilmesine rağmen bazen bu sendromu farkına varma süreci uzun olabilir. Her ne kadar insanların kendine

sarılmasından hoşlanmama ve göz kontağından kaçınma gibi belirtiler gösterseler de değişik davranış biçimlerini gözlemlemek zor olabilir. Diğer çocukların oyuncakları ile oynayabilir ve onlarla iletişim dahi kurabilirler. Bunun yanında yabancılarla iletişim kurma ve ebeveynlerinden uzak kalma konusunda da sıkıntı yaşamayabilirler. Bunlar, bu bozukluğu hafif seyreden çocuklarda görülen ve bozukluk olarak algılanması zor belirtilerdir. Ancak yeni arkadaş edinme konusunda sıkıntı yaşarlar. Yaşları ilerledikçe gelişimdeki ve çevre edinmedeki sorunlar kendini daha çok hissettirir, daha az konuşur ve daha az iletişim kurarlar. (PDD-NOS Symptoms | Health Related Articles. (n.d.). Health Related Articles. Retrieved November 27, 2010)

İletişimin yanında, yüz ifadelerini okumakta da sıkıntı yaşarlar. Gülme ya da ağlama gibi duygusal ifadelere nasıl tepki vereceklerini bilemezler. Benzer biçimde kullanılan kelimeleri olduğu gibi anlama eğilimindedirler. Mecazi anlam, iğneleme gibi, söylendiğinden farklı anlam içeren ifadeleri anlamakta güçlük çekerler. Diğer otistik çocuklarda olduğu gibi atipik otistikler de konuştukları konulara saplanır ve bildikleri bir konu olduğunu düşündüklerinde, o konuda devam etmeyi tercih ederler. Bu otizm tipinde her ne kadar iletişim konusunda sıkıntılar görülse de, doğru bir eğitim ve tedavi ile başarıya ulaşmak mümkündür (PDD-NOS Symptoms | Health Related Articles. n.d. Health Related Articles. Retrieved November 27, 2010).

3.4. Otistik Bireylerde Eğitim

Geçtiğimiz son yarım yüzyıldaki otizmin nedenleri ve özellikleri ile ilgili araştırmalarda tedavi üzerinde yoğunlaşılmış ancak net bir sonuç elde edilememiş olunması yanında, sonuca odaklı en net yanıtların eğitim ile alınabildiği saptanmıştır.

Otistik çocukların eğitiminde kullanılan farklı tipte uygulamalar bulmak mümkündür. Ancak bu uygulamalar ana hatları ile 3 ana grupta toplanabilmektedirler. Kısaca bu grupları tanıyalım.

* Uygulamalı Davranış Analizi ABA (Applied behavior analysis): Bu yöntemde doğru davranışlar sergilendiğinde ödüllendirme, yanlış ya da kontrol dışı (öfke nöbetleri vb.) davranışlarda ise tekrarlanmasını engellemeye yönelik yöntemler ile uygun davranış biçimlerinin oluşması sağlanır.

* Etkinlik Çizelgeleriyle Öğretim: Çocuğa kazandırılmak istenen beceriler basamaklandırılır. Bu basamaklandırma da sayfalarını çevireceği fotoğraflı bir defter olarak somutlanır. Çocuk her basamağı aştığında defterin bir sayfasını çevirir.

* Videoyla Model Olma: Çocuğa kazandırılması hedeflenen becerinin yapılı şekli videoda başka bir çocuğun davranışı olarak gösterilir. Gösterilen videoda kullanımı görülen aracın aynısı çocuğun önünde de bulunur. Çocuktan eylemi yapması beklenir.

Bu yöntemlerin hepsi pek çok deneysel araştırmadan geçmiş ve olumlu etkileri gözlenmiştir. Söz konusu uygulamalar incelendiklerinde, görsel destek sistemlerinin (örn. sosyal öyküler, görsel çizelgeler, video vb.), önemli bir yere sahip olduğu görülmektedir (Lord ve McGee, 2001; Scheurenman ve Webber, 2002). Otistik özellikler gösteren çocukların eğitimlerinde kullanılan eğitim ve/veya sağaltım yöntemlerinin bilimsel dayanaklı uygulamalar olması yönünde de pek çok görüş bulunmaktadır (Güngör Çevik, İlgi Özel Eğitim Merkezi, Otistik Özellikler Gösteren Çocuklara Yönelik Etkinlik Çizelgeleri Planlama <http://www.ilgiozelegitim.com/index.php?goto=konuk&idx=39>). "Bilimsel dayanaklı uygulama kavramı, ortaya koymayı hedeflediği sonuçları, gerçekten sağladığına ilişkin yeterli düzeyde bilimsel araştırma bulgusuna sahip uygulama anlamında kullanılmaktadır" (Kırcaali-Iftar, 2007).

Rao ve Gagie (2006), Janzen tarafından 1996 yılında yayınlamış olan çalışmada otistik özellikler gösteren çocuklara görsel destek sistemleriyle öğretim sunmanın önemini, görsel destek sistemlerinin;

(a) herkesin iletişim sisteminin bir parçası olması

(b) otistik özellikler gösteren çocukların dikkatlerini toplamalarına yardım etmesi ve dikkat çekici olması

(c) otistik özellikler gösteren çocukların mesaja odaklanmalarını sağlaması ve yaşanan kaygıyı azaltması

(d) soyut kavramları daha somut hale getirmesi

(e) otistik özellikler gösteren çocukların düşüncelerini ifade etmelerine yardımcı olması başlıkları altında sıralamışlardır.

Ayrıca ilgili alan yazında otistik özellikler gösteren çocuklarda, geleneksel sözel ipuçlarına kıyasla, görsel ipuçlarının daha etkili olduğunun belirtilmesi ve çocukların

etkinlikler arası geçişlerde yaşadığı sorunların azaltılması sürecinde de görsel destek sistemlerinin etkili olduğu belirtilmiştir (Maguire, 2005; McClannahan ve Krantz,1999).

Görsel destek sistemleri, otistik özellikler gösteren çocukların toplumsal ve günlük yaşam becerileri (örn. kişisel bakım, ev-toplum yaşamı, serbest zaman becerileri vb.) içindeki etkinlikleri gerçekleştirmelerine, sıralamalarına, etkinlikler arasında seçim yapabilmelerine yardımcı olmaktadır (McClannahan ve Krantz,1999; Rao ve Gagie, 2006). Ayrıca görsel destek sistemleri farklı ortamlarda (örn. ev, okul, iş gibi), farklı kişiler tarafından (örn. öğretmen, yardımcı öğretmen, bakıcı ve anne/babalar), otistik özellikler gösteren çocuklara sosyal, akademik, oyun ve iletişim becerilerinin öğretiminde de etkin rol oynamaktadır. (McClannahan ve Krantz,1999; Rao ve Gagie, 2006). Tüm bunlara ek olarak bu sistemlerinin uygulamacıya çok fazla maddi yük getirmemesi ve basit materyallerle hazırlanması da görsel destek sistemleri ile ilgili alan yazında yer alan bilgiler arasındadır (McClannahan ve Krantz,1999; Rao ve Gagie, 2006). Otistik özellikler gösteren çocukların eğitimlerinde kullanılan görsel destek sistemleri arasında; TEACCH, PECS, sosyal öyküler, görsel düzenleyiciler (visual organizer), bitirme kutuları (finished boxes), görsel çizelgeler, videolar ve etkinlik çizelgeleri yer almaktadır (Rao ve Gagie, 2006; Schuerman ve Webber, 2002).

Bu gerçekler ışığında birçok çalışma yapılmış, hatta bazıları hayata geçirilerek otistik çocukların eğitimlerinde kullanılmaya başlanmıştır. Bu çalışmalarda kullanılan materyaller, iki boyutlu çizimler ile gerçekleştirilmiştir ve uygulamaların kontrolleri, eğitimcilere aittir. Ancak unutulmaması gereken nokta, otistik çocukların iletişimi başlatmak yerine, başlatılana katılmak ya da yanıt vermeyi tercih etmeleridir. Oysa aşılması gereken sorunlardan bir tanesi de budur.

Bu çalışmada kullanılan üç boyutlu görseller, hâlihazırda var olan çalışmalardan temelde bazı farklılıklar içermektedir. Bunlardan ilki, dikkatini uzun süreli toplamakta sıkıntı yaşayan otistik çocukları daha çok ekrana ve eğitim materyallerine bağlayabilir. Bu, eğitimin süresini, dolayısı ile hedef sürede verilebilecek eğitim konularını artırılabilir. Diğeri ise, MEL yordamları ile, yaratılan animasyonda akış farklılıkları, isteğe göre değiştirilebilir. Bu şekilde öğretilen konuda çeşitlilik, eğitimi alan birey tarafından sağlanabilir. Bu şekilde, iletişimde hep edilgen rol oynayan çocuklar, daha interaktif bir biçimde eğitim materyalleri ile etkileşime geçebilir. İki boyutlu görsellerde kullanılan ön tanımlı konu başlıklarının ötesine geçilerek, çocuğun da öğreten ortamda

inisiyatif kullanması sağlanabilir. Son olarak, kullanılan MAYA arayüzü ise, tekrar kullanılabilen objelerin yaratılmasını sağladığından, gelişmeye ve geliştirmeye açık bir altyapı sunar. Dolayısı ile geliştirme amaçlı yapılan çalışmalarda kısa sürede sonuca ulaşılmasını sağlayabilir.

3.5. Materyal ve Yöntemlerin Etkisi

Milli Eğitim dergisinin 148. sayısında yer alan 2000 tarihli ve Bahattin Düzgün imzalı "Fizik Konularının Kavratılmasında Görsel Öğretim Materyallerinin Önemi Millî Eğitim Dergisi " adlı yayında görsel eğitim araçlarının önemi ve etkisi, oranlarla aşağıdaki biçimde ifade edilmiştir.

"Öğretim materyalleri, öğrenme sürecinin zihinsel etkinliklerine yardımcı olan gereçler olup, görsel öğretim materyalleri, en genel anlamıyla sözel bilgilerin görsel resimlendirilmeleridir. Grafikler, fotoğraflar, kavram haritaları, slaytlar, filmler, bilgisayar ve televizyon ekran görüntüleri vb. bu tür materyallerdendir. Görsel öğretim materyalleri, öğrencinin yönlendirilmesinde, dikkatini toplamasında, analiz ve sentez yapabilmesinde yardımcı olmaktadır. İyi tasarlanmış bir şematik gösterim, sözcüklerin tek başına taşıyamayacağı bir kavrayış sağlamakta ve hatırlamayı kolaylaştırmaktadır. Görsel öğretim materyallerinin, ses ve animasyonla görüntülenmesiyle, daha kalıcı bir öğrenme meydana gelmektedir."

Yine aynı kaynakta yer aldığı üzere, öğrenmenin duyu organlarına göre dağılımı şu şekilde verilmektedir.

- Görme % 83
- İşitme % 11
- Koklama % 3,5
- Dokunma % 1,5
- Tatma % 1

Akılda kalıcı hale gelmesi açısından da oransal olarak görme ve işitmenin beraberce kullanılmasının, sadece işitmeye göre %60-65 e %20-25 oranında üstünlük sağladığı belirtilmiştir.

"Yazılı Ders Materyallerinde İllüstrasyon Kullanımının Yeri ve Önemi" adlı 2003 yılında Ahmet Ş. İşler tarafından yapılan ve Milli Eğitim Dergisi 157. Sayısında yayınlanan makalesinde, görsel materyallerin daha evrensel olduğunu belirtmiş ve daha

geniş bir kitleye seslenme becerisine değinmiştir. Bu düşünce kolayca uluslararası karikatür yarışmalarında sergilenen eserlerle de desteklenebilir. Çünkü karikatür, dilden, yani işitsel olgulardan bağımsız olarak tek bir görüntü karesi ile birçok şeyi anlatabilme yeteneğine sahiptir.

Bahattin Düzgün, tasarımın önemi ve amaca ulaşılmasındaki etkisi de şöyle özetlemiştir.

"Öğretim materyali geliştirilirken, üzerinde durulması gereken ilk husus tasarımdır. Tasarım, anlamlı bir sıralama için, bilinçli bir şekilde harcanan çaba olarak tanımlanmaktadır. Öğretim materyali tasarımı ise, geçerli ve önceden kestirilebilen bir öğretim için hem materyallerin hem de görsel-işitsel unsurların öğretim hedeflerine yönelik olarak seçimi, üretimi, kullanımı ve bunlardan etkili şekilde faydalanılması olarak belirtilmektedir. İyi tasarlanmış görsel bir materyal, onlarca sayfa yazılı metnin verdiği mesajdan fazlasını, hem de daha etkili ve daha kısa zamanda hedefe ulaştırabilir."

Aynı çalışmada Bahattin Düzgün, bir örnek olay ile görüşü destekler nitelikte bulgulara ulaşmıştır. Yaygın bir kullanım tekniği olduğunu belirttiği bu örnekleme çalışmasında mekanik ve termodinamik konularında başarılı olmuş öğrencilerden yüz kişiyi seçerek, yine söz konusu konularla ilgili, sadece diyagram ve geometrik görseller verilmiştir. Konuların kavranmasında alınan sonucu görme amaçlı, 1 ay sonra ani bir sınav yapılarak aşağıdaki iki soru yöneltilmiştir.

"Soru1. 60 m/s hızla gitmekte olan bir trende kondüktör, 300 metre ilerisinde aynı yönde 10 m/s hızla gitmekte olan başka bir tren görüyor ve frene basıyor.

A. Çarpışmanın olmaması için trene verilmesi gereken ivme ne olmalıdır?

B. Bu zaman içerisinde her tren kaç metre yol alır?"

"Soru 2. Kütlesi 300 gram olan bir pirinç kalorimetre kabı içinde 20C sıcaklıkta 400 gram su bulunmaktadır. Buna -10C sıcaklıkta bulunan 20 gram buz ve 110C sıcaklıkta bulunan 20 gram buhar katılırsa, karışımın son sıcaklığı ne olur?"

Bahattin Düzgün, bu deneyden elde ettiği sonuçları aşağıdaki gibi özetlemiştir.

"Önceden kendilerine verilen görsel yöntemle, problemlerin çözümü istenmiştir. Öğrencilerin 76'sı birinci soruyu, 80'i ikinci soruyu, istenilen şekilde ve doğru olarak cevaplamış, öğrencilerden 4'ü birinci soruya, 3'ü ikinci soruya, az bir hata ile yaklaşık

olarak cevap vermiş olup, geri kalan 5 öğrenci ise, problemlere yanlış cevap vermiştir. Öğrencilerin 68'i ise her iki soruyu da doğru olarak cevaplamıştır."

Sadece iki adet diyagram ve üzerlerine düşülmüş geometrik yorumlarla öğretilmeye çalışılmış bir konunun, hazırlıksız öğrenciler tarafından bu denli başarılı bir biçimde algılanabilmiş olması, uygulanan yöntemin yararı konusunda ciddi ipuçları vermektedir.

BÖLÜM 4

MATERYAL VE YÖNTEM

4.1. Öç Boyutlu Görsel Objeler

Üçüncü boyut ya da üç boyutlu uzay en, boy ve derinlik algılarının hepsinin birden var olduğu durumlara verilen addır. Cisimler uzunluk, genişlik ve derinliği ile gösterilebiliyorsa bu durumda 3 boyuttan bahsedilebilir.

Televizyon, bilgisayar ekranı, kâğıt vs. üzerindeki çizimler genel olarak yalnızca iki boyutu içerir. Bu boyutlar uzunluk ve genişliktir. İki boyutta fiziksel gerçekliğin yansıtılması mümkün değildir. Ancak "3 boyut" dendiğinde bu iki boyuta bir üçüncü boyut daha eklenir: derinlik. Gerçekliğin temsil edilmesi ancak bu durumda mümkün olabilir. Peki, gözümüzde iki ve üç boyutun farkı nedir? İki boyut gözler tarafından algılanır ve bir objenin, iki farklı açıdan elde edilen görüntüleri beynin görme merkezinde birleştirilir (binocular vision). Üçüncü boyut algısı da beyinde devreye girer ve böylece insan bir objenin görüntüsünü üç boyutlu görür. Üçüncü boyutu, doğrudan gözler sağlamaz, beyin sağlar. Üçüncü boyut bir algıdır ve bütün algılama işlemleri beyin düzeyinde gerçekleşir. Bu sayede derinlik ve cisimler arasındaki mesafe algılanır.

Eğer iki gözde, ayrı ayrı oluşan görüntüler, beyinde tam olarak birleştirilmeseydi dünyayı çift ve iki boyutlu görecektik. Bu da şu gerçeği ortaya çıkarmaktadır: tek göz

ile bakıldığında dış dünya üç boyutlu değildir. Her şey aynen bir sinema perdesinde olduğu gibi iki boyutludur. Burada şu noktayı açıklığa kavuşturmak gerekir. Bahsettiğimiz zorunlu iki boyut, sadece fiziksel gerçeklik seviyesindeki bir durumdur. Ancak bu durum beynin gerçek dünyadaki derinlik algısını göz ardı etmesine neden olmaz. Aşağıda belirtilen "accomodation" ,"parallax" ve "size familiarity" teknikleri beynimizde isteğimiz dışında kullanılırlar ve tek göze sahip (monocular vision) bireyler de derinlik algısını beyinlerinde yaratarak üçüncü boyutu hissedebilirler. İki gözümüzün de görmesi durumunda ise, baktığımız objenin iki gözümüzde iki farklı görüntü oluşturması söz konusudur. Aradaki tek fark, objeye bakan gözlerimiz arasındaki mesafeden kaynaklı açı farklılığıdır. Dolayısı ile her ne kadar objeleri üç boyutlu olarak, uzaklık bilgisi ile algılayabiliyor olsak ta teorik olarak beynimizdeki görsel kortekse sadece iki boyutlu iki adet görüntü ulaşır. İşte bu noktada stereoskopik görme olarak tanımlanan olgu ile karşılaşırız.

Stereoskopik görme ile ilgili ilk bulgular, İngiliz fizikçi Charles Wheatstone tarafından 1848 de ortaya konmuştur. Wheatstone, çalışmalarını derinlik algısı merkezli yoğunlaştırmıştır. Bu çalışmalar sonucunda bu görme biçimi ile ilgili temel kavramları ortaya atmıştır. Stereoskopik görme prensibine göre derinlik algısı, aynı düzlemde alınan iki görüntünün birbirleri arasındaki açı farklarının kullanılması ile oluşan görüntü değişikliğinin kullanılması ile oluşturulmaktadır. Günümüz sinema teknolojileri de benzer bir mantıktan yola çıkarak iki adet kamera ile çekilen görüntülerden yararlanmış ve üç boyutlu görüntüyü yaratmıştır.

Her ne kadar zor olsa da, iki boyutlu dünyada, hâlihazırda kullanılan teknolojiler aşağıdaki öğeleri olabildiğince bir araya getirerek en üst seviye üç boyut algısını yaratmaya çalışmaktadır.

- Stereoskopik Görüntü (Stereoscopic Vision): İki göz, birbirinden az da olsa farklı imajlar yaratırlar. Yakın objeler diğerlerinden daha ayrı görünür. Günlük hayatımızda beynimizde oluşan üç boyutlu görüntünün kaynağıdır.
- Yerleşim (Accommodation): Uzak ya da yakın cisimlere baktığımızda, objelerin uzaklığını anlamak için gözümüzde bulunan lensin şekil değiştirmesi ile oluşur.
- Aynı Objenin Farklı Noktadan Bakıldığında Yarattığı Yerdeğişim (Parallax): Kafamız, hareket ettiği sırada yakın objelerin, uzak objelere oranla

daha fazla hareket ederek, referans noktasından uzaklığının daha büyük ölçüde değiştiği algılanır.

- Bilinen Hacimler (Size Familiarity): Büyüklüğünü aşağı yukarı bildiğimiz objelerin o anki görünen hacimlerinden farkını kullanarak ne kadar uzakta olduğunun tespit edilmesi ile algı sağlanır. Aynı zamanda aynı büyüklüğe sahip iki objenin, görüntüdeki büyüklük farklarından hangisinin daha yakın olduğunda hissedilebilir.
- Havadan Görünüş (Aerial Perspective): Işığın atmosferde rastgele dağılması sonucu uzakta bulunan objelerin renklerinde daha düşük zıtlık ve daha az renkli görünmeleri algılanır. Buna karşın yakın objelerin daha yüksek zıtlıkta ve canlı renklerle görülmesi söz konusudur.

Bu ögelerden bağımsız olarak, 2008 yılında Rochester Üniversitesi'nden Greg De Angelis'in çalışmasında, derinlik algısının yaratılmasında yeni bir yöntemin daha beyin tarafından kullanıldığı tespit edilmiştir. De Angelis, beyindeki nöronların, görsel bulgular ile görsel olmayan bulguları bir araya getirerek algının yaratılmasını sağladığını belirtmiştir. Bu sonuç, diğer dört ögeden, görsel olmayan bulguların derinlik algısının kullanılması açısından ayrılmaktadır.

Bu ögelerden özellikle "Havadan Görüş" ve "Hacim Benzerlikleri" prensipleri, üç boyutlu animasyon tekniklerinin olmazsa olmazı durumundadır. Buna karşın, üç boyutlu filmler ise "Stereoskopik Görüntü" prensibinin başarılı bir uygulaması olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak, temelleri yüz yıldan eskiye dayansa da, teknoloji, halen "mükemmel" bir üç boyut benzetimi yaratamamıştır.

Oluşturulan görüntüler, üç farklı metot ile izleyiciye aktarılır.

- Renk Katman Ayrımı Kullanılarak (Anaglyphic processing - red/cyan glasses): Bu metot, bir camı kırmızı, diğeri ise mavi olan gözlükler sayesinde yaratılan bir görüştür. Mavi cam mavi katmanı, kırmızı ise kırmızı katmanı göze ileterek üç boyutlu görüntü sağlar. Ancak en büyük sorun ise, diğer renklerin filtrelenerek kaybedilmesidir. Günümüzde kullanılmayan, eski bir tekniktir.
- Ayrıştırılmış Işık Sistemi (Polarized light system -polarized filter glasses): En yaygın kullanılan metottur. Özellikle sinemalarda kullanılan gözlükler bu sınıfa girerler.

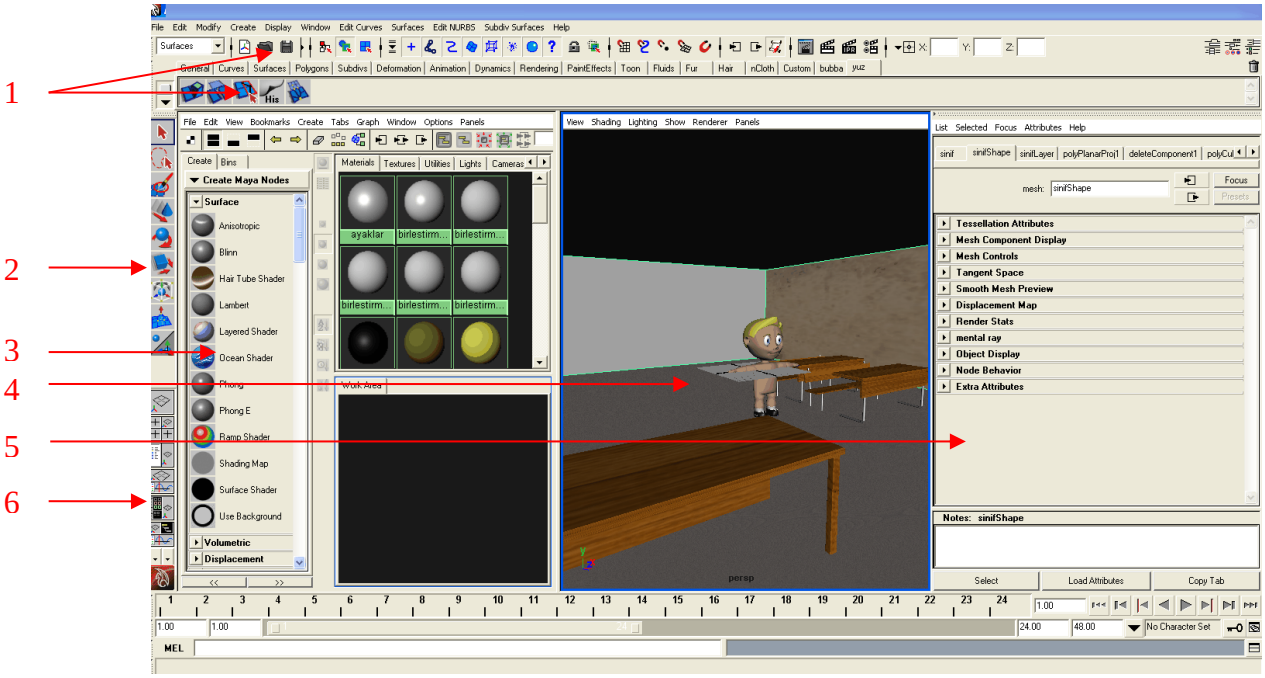
- Aktif Obtüratör (kepenk) Sistemi (Active shutter system - LCD shutter glasses): Özellikle ilk kuşak LCD 3D televizyonlarda yaygınlaşmış bir standart olan gözlüklerin kullanılması ile yaratılan 3 boyutlu görüntü tekniğidir.

4.2. Uygulama Ortamı: MAYA

Maya ilk olarak Alias Research Inc. adlı şirket tarafından geliştirilmeye başlandı. Geliştirme sürecinde The Advanced Visualizer, PowerAnimator ve Alias Sketch kodları kullanıldı. Daha sonra bu kod IRIX isimli Unix tabanlı bir işletim sistemi üzerine taşındı. Bu işlem sırasında animasyon özellikleri de geliştirildi ve uygulamaya eklendi. Projenin kod ismi ise, uygulamanın su anki ismi olan Maja idi.

Walt Disney Feature Animation, Maja' nın geliştirilmesine, "Dinosaur" projesi döneminde işbirliği yaparak önemli katkılar yaptı. Disney'in kişiselleştirilmiş iş akışı ihtiyaçları doğrultusunda yaptığı talepler sonucunda Maja' nın arayüzünde önemli değişiklikler yapıldı. Bu değişiklikler, Maja' nın bugünkü açık mimari yapısında önemli rol oynadı ki bu yapı aslında Maja' nın günümüzdeki popülerliğini sağlayan önemli özelliklerindendir. Silicon Graphics Inc. şirketinin Alias ve Wavefront Technologies şirketlerini satın almasının ardından, Wavefront şirketinin geliştirmiş olduğu yeni nesil teknolojiler Maja'da hayata geçirildi. Ortaya yeni çıkan ortaklığın yeni ismi ise "Alias|Wavefront" oldu. Maja' nın en önemli özelliklerinden biri olan MEL(maja embedded language) in yapı taşını oluşturan dil ise Wavefront un Dynamation betik dili idi. Maja ilk olarak 1998 yılında sürüm 1.0 ile piyasaya çıktı. 2005 yılında ise Autodesk tarafından satın alınınca yeni ürünün ismi Autodesk Maja olarak belirlendi.

Yaygın kullanım alanına sahip Maja uygulaması, yetenekleri paralelinde geniş bir komut yelpazesine sahip, kullanıcı dostu bir arayüze sahiptir. Üç boyutlu animasyon çalışması sırasında ihtiyaç duyulan tüm geliştirme ortamları, tek arayüzde erişilebilir durumdadır (Şekil. 2). Özellikle Amerika Birleşik Devletleri' nde, son yıllarda da ülkemizde, Maja kullanımına özelleşmiş özel eğitim birimleri sayesinde geniş bir kullanıcı kitlesi de oluşturulmuştur.



Şekil 4.1 Maja Kullanıcı Arayüzü

Maya' nın arayüzü oldukça karmaşık görünebilir, ancak kullanıcının tüm ihtiyaç duyulan özelliklere olabildiğince çabuk erişmesini sağlamak amacını taşır. Arayüzü 5 başlıkta kısaca inceleyelim.

1. Menü ve Raflar: Bu menü çubuğunda, birçok alt menü bulunur ve her alt menü, kendi içerisinde objeye uygulanacak değişim tiplerini (şekil, renk, animasyon, tüy vb.) barındırır. Kullanıcı bu menülerden, yapacağı çalışmaya uygun olanını seçerek diğer ayar pencerelerin buna uygun olarak yüklenmesini sağlar.

2. Araç Kutusu (Tolbox): Bu ikon grubu, yaratılan objeleri değiştirmek için kullanılan araç gruplarını ve bu gruplar arasında geçiş yapmayı sağlayan kısımdır. En yoğun kullanılanlar, objelerin şekillerini, açılarını, büyüklerini değiştirmek için kullanılanlardır. En sık kullanılan araçlar için kısa yol çubuğu da mevcuttur.

3. Araç Grubu Editörü: Bu kısım, menüde seçilen değiştirme araçlarının ayrıntılı olarak kullanımını sağlayan editör ekranıdır. Ekran görüntüsünde, yüzey kaplama aracı seçilmiş ve kaplama ile ilgili araçlar editör ekranında kullanıcı için hazır hale gelmiştir.

4. Görüntü Alanı (Viewport): Bu alan, ana ekrandır. Panel olarak ta adlandırılır. Tüm yaratılan objeler bu alanda bulunur ve ana çalışma alanıdır.

5. Kanal Kutusu (Channel Box)/ Özellik Editörü (Attribute Editor)/ Araç Ayarları (Toll Settings): Bu kısım genelde kanal kutusu olarak adlandırılan ve geometrik şekillerin parametrelerinin girildiği kısımdır. Ancak özellik editörü ve araç ayarları gibi diğer pencerelerin de yüklenebildiği genel bir havuz gibi kullanılır.

6. Görüntü Alanı Editörü: Bu alanda, ana panelin objeyi hangi düzlemde görüntüleyeceği seçilir. Geliştirme anında önden, yandan ya da tepeden bakış ile doğru açı bulunmak istenirse, ya da üç boyutlu düzlem kullanılması gerektiğinde, bu editör sayesinde ana paneldeki bakış açısı kolaylıkla değiştirilebilir.

Fare kullanımında da Maya arayüzüne ait özel komutlar yer alır.

A. Alt + Sol Klik: Alt tuşu ve farenin sol tuşuna basarak oynatmamız durumunda, ana paneldeki objeyi üç boyutlu düzlemde farklı noktalardan inceleyebiliriz.

B. Alt + Sağ Klik: Bu kombinasyonda ise objeye bakılan pencereden ileri geri hareket etme efekti uygulanır ve daha ayrıntı çalışılan ekranlarda görüntü yakınlaştırma yapılarak kullanıcının daha rahat çalışması sağlanır.

C. Alt + Orta Klik: Bu kullanım şeklinde, objeye bakılan kamera açısını değiştirmeden, ana paneli aşağı yukarı oynatmak mümkündür.

BÖLÜM 5

UYGULAMA ADIMLARI

Çalışmamda, küçük ya da büyük, tüm animasyonlarda takip edilen adımlar takip edilmiştir. Öncelikle hedef kitle ve amacın net olarak ortaya konması gereklidir. Bu çalışmada hedef kitlemiz otistik çocuklardır. Amacımız ise, günlük basit aktiviteleri ve diyalogları öğretmek olduğundan, oluşturulan karakterler ve ortam da buna paralel olarak geliştirilmiştir. Örnek ortam olarak sınıf seçilerek, basit ve karmaşık bir arka fondan çocuğu uzaklaştırmış oluyoruz. Bu şekilde çocuğun dikkatini, doğrudan aktiviteye çekilmesi kolaylaşmış olacaktır. Bunu yanında kullanılan karakterler çocuğun kolaylıkla takip edebilmesi ve odak süresini artırması için göz yoran ayrıntılardan uzak, basit ve dolayısı ile aktiviteye yönlenilmesini kolaylaştıracak şekilde tasarlanmıştır. İlk tasarım kara kalem çalışma olarak iki boyutlu yaratılmış ve maya ortamına referans çizimler olarak aktarılmıştır. Bu yaklaşım, tüm üç boyutlu tasarım prosedürlerinin ilk adımıdır. Karakterin önden çizilmiş resmi, en ve boy bilgisini ortama yansıtır. Ancak önden görüntü yeterli değildir ve yan görüntülerinin olduğu resimler de, yine bir standart prosedür olarak Maya ortamına aktarılmıştır. Yan görüntüler, oluşturulan karakterlerin derinlik tasarımlarına olanak sağlayacağından, üç boyutlu tasarım bu adımda şekillenmeye başlar. Bu referans çizimler, masa, sıra gibi şekli ve hacmi kabaca tahmin edilebilen cisimler için kullanılmaz. Karakterler yaratılırken, hangi tasarım tekniklerinin kullanılacağı da, karakterin görsel özelliklerine göre belirlenmiştir. Örneğin ana gövde NURBS ile tasarlanırken, saç tasarımı poligon modelleme tekniği ile yapılmıştır. Benzer biçimde sınıf ortamındaki objeler de poligon tasarıma birer örnek oluşturmuştur. Karakterler için yapılan bir başka çalışma ise iskelet tasarımının yapılmasıdır. Bu iskelet, animasyonda karakterin hareketlerinin sınırlarını ve yönünü

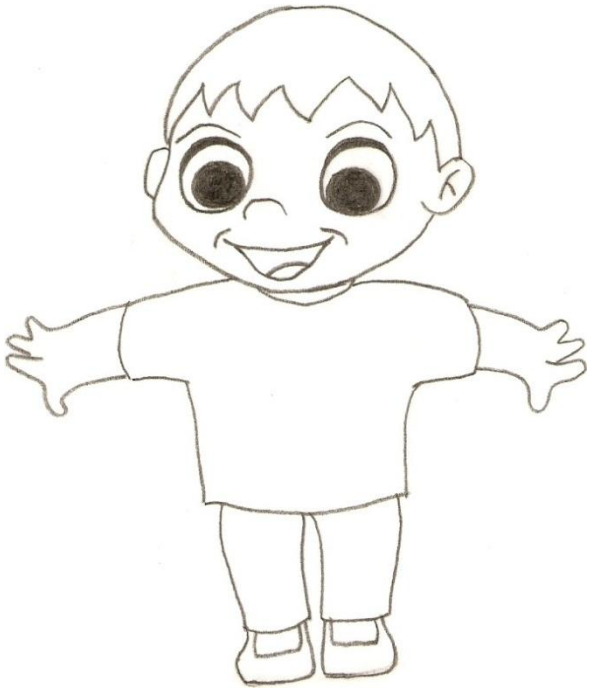
sisteme tanıtmak amaçlı yapılmıştır. Hareketsiz cisimler için iskelet tasarımına ihtiyaç duyulmamıştır. Yapılan tasarımların gerçekçiliğini sağlamak için en önemli tasarım adımı kaplamadır. Hem organik, hem de inorganik objelerin kendine has kaplama yüzey özellikleri vardır ve görsel anlamda ilgiyi artırmak için gerçeğe ne kadar yaklaşılırsa, o kadar iyi sonuç alınacağından, çalışmamın kritik bir kısmını oluşturmaktadır. Adımların netleştirilmesi adına, yapılan çalışmaların ayrıntıları aşağıda detaylandırılmıştır.

5.1. Model Karakterler

Referans objeler, üç boyutlu çizimin ilk aşamasını oluşturmuştur. Burada, engelli bireylerin ihtiyaçları, eğitim amacı ve engelin yapacağımız çalışmaya olan negatif etkisi göz önünde bulundurularak, karakterlerin sade, ancak ilgi uyandıran ve kolayca akılda kalabilecek görsel özelliklere sahip olmasına dikkat edilmiştir.

Karakterlerin önemini şu şekilde açıklayabiliriz. Çizgi filmler ilk olarak evlerimize televizyon aracılığı ile girmiştir. Tüm çocuklar için çizgi filmler, görsel ve işitsel açıdan dünyalarını daha da renkli hale getirmektedir. Çocuklar, hayal dünyalarını, çizgi filmler sayesinde zenginleştirirler. Çocuklar bununla kalmayıp, özellikle 2-2,5 yaşından sonra karakterleri örnek almaya ve onları taklit etmeye başlarlar. "Örümcek Adam" ya da "Superman" gibi doğa üstü yetilere sahip kahramanlar çocuklar için bir model olur ve bazen onların kostümlerini giyerek onları hayal dünyalarına dahil ederler. Bu nedenle çizgi karakterlerin özellikleri, çocukların gerçek dünyaya bu karakterleri taşıyarak taklit etmeleri nedeni ile çok büyük önem taşır. Bu durum otistik çocuklarda daha ciddidir. Çünkü otistik çocukların çizgi filmlere ne kadar yoğunlaştığı fark edilemeyebilir. Taklit etmek istediklerinde ise ebeveyn için beklenmedik ve tedbir alınmamış bir durum ortaya çıkabilir. Dolayısı ile çalışmamda oluşturduğum karakterlerin olabildiğince sempatik ve çocukların günlük hayatlarında çevrelerinde rastlayacakları karakterler olmasına, daha basit, yalın ve arkadaş gibi algılanabilecek bireylere benzemesine özen gösterilmiştir.

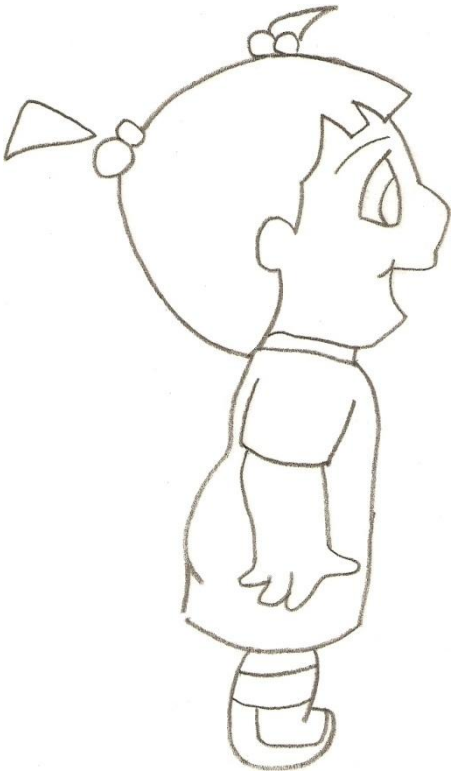
Oluşturulan ilk dört referans karakterden iki tanesi (Şekil. 2-3) örnek alınarak üçboyutlu ortama taşınmasına karar verilmiş ve iki boyutlu çizimler Maja ortamına taşınarak modelleme için gerekli ortam yaratılmıştır.



Şekil 5.1 Erkek Çocuk karakteri (Önden)



Şekil 5.2 Kız Çocuğu Karakteri (Önden)



Şekil 5.3 Kız Çocuğu Karakteri (yan görüntü)

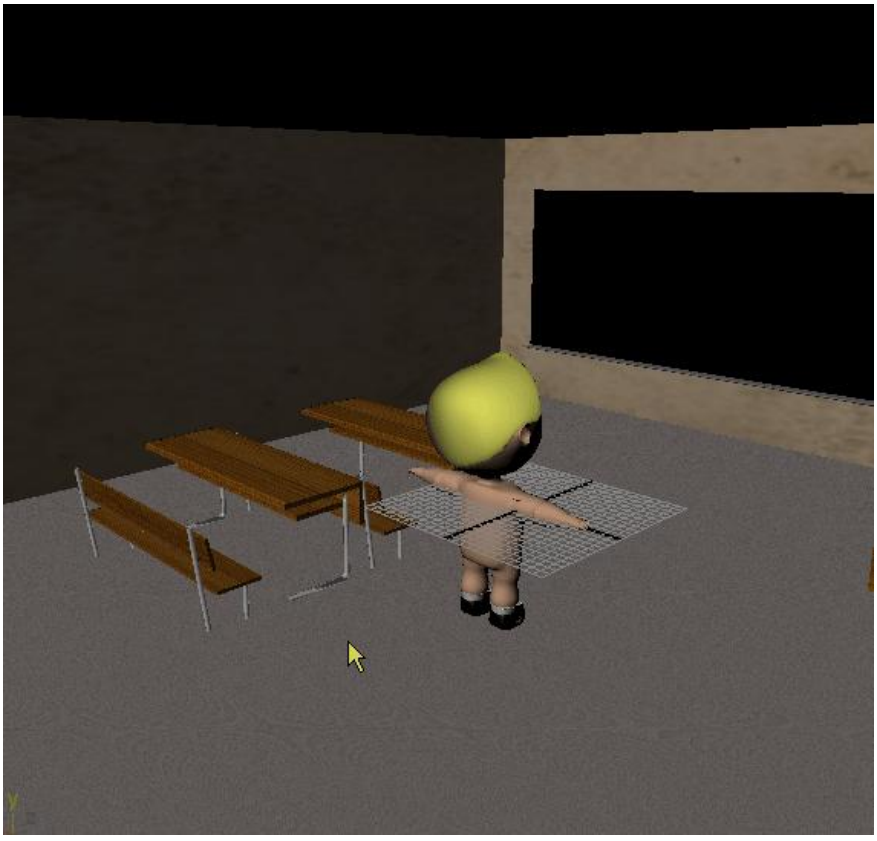
Karakterler iki boyutludur ve referans obje olarak Maja ortamına tanıtılmış ve modelleme için iskelet görevi görecek biçimde elektronik ortama aktarılmışlardır. Dikkat edileceği üzere, her ne kadar iki boyutlu olsalar da, önden ve yandan çizimler kullanılarak derinliğin de eklenebilmesi mümkün kılınmıştır. Maya ortamına taşınabilen bu iki boyutlu objeler, ana panelin ön ve yan görüntü düzlemlerine eklenmesi ile üzerinde çalışılabilecek bir resim hüviyeti kazanmıştır. Önden görüntüde karakterin en ve boy tasarımı yapılırken, yan görüntü, derinlik tasarımının yapılmasına imkân vermiştir. Bu sayede, iki boyutlu objeler, üç boyutlu ortam için model karakter kimliğini kazanabilmiştir. Bu yöntem, tüm animasyon çevrelerince yaygın olarak kullanılan tasarım yöntemidir.

5.2. Modelleme

Modelleme, üç boyutlu bilgisayar grafiğinde özel uygulamalar kullanılarak objelere üçüncü boyutu kazandırmak suretiyle uygulanan bir prosedürdür. Bu prosedür içerisinde üç boyutlu nesneyi temsil eden bir kafes modeli oluşturma süreci

bulunmaktadır. Yaratılan nesne canlı ya da cansız bir nesne olabilir. Temel anlamda bu kafes, üç boyutlu uzayda belirlenmiş noktaları, değişik geometrik şekiller kullanarak birleştirme suretiyle yaratılır. Üç boyutlu modeller dört ana yöntemle oluşturulabilir:

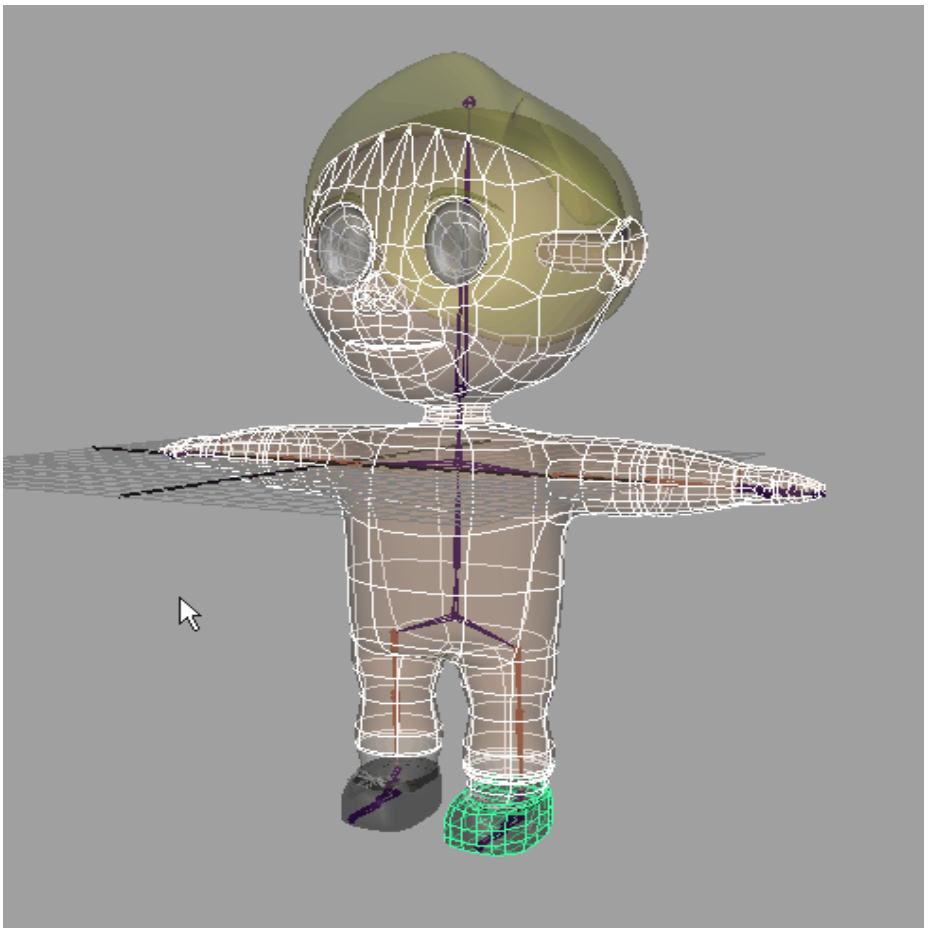
5.2.1. Poligonal Modelleme: Birçok üç boyutlu model, kaplanmış poligonal modelleme ile oluşturulur. Poligon modelleme bir 3D alanındaki noktaları çizgi parçaları ile bağlayarak bir 3D model oluşturma yöntemidir. Uzayda Bu noktalar aynı zamanda köşe olarak bilinir. Poligon modeller çok esnek ve çok hızlı bir şekilde bilgisayar tarafından oluşturulabilir. Ancak, poligonal modelleme tekniği ile tam bir eğri yüzey oluşturmak mümkün değildir. Projemizdeki inorganik objeler ve ince ayrıntı gerektiren tasarımlar şekilde görüleceği üzere poligonal modelleme tekniği ile üretilmiştir.



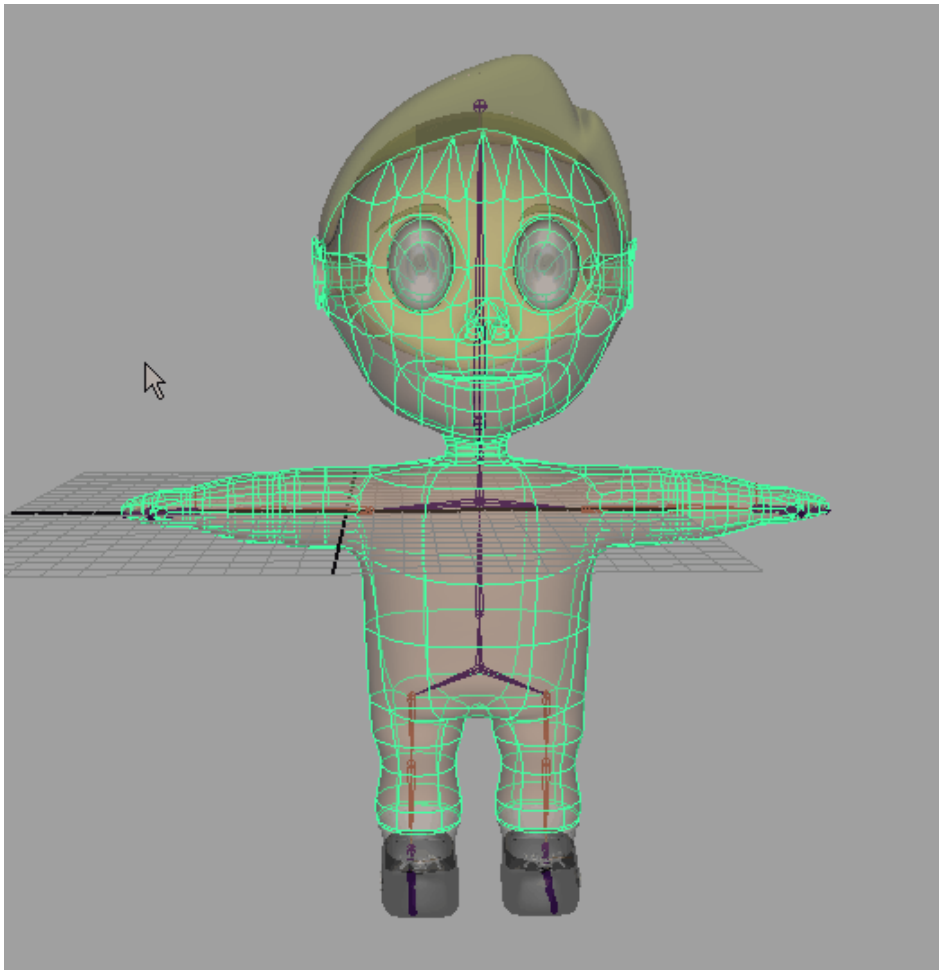
Şekil 5.4 İnorganik Objeler (sınıf)

5.2.2. İlkel Modelleme: En basit modelleme türüdür. Silindir, koni, küp ve küre gibi basit geometrik objeler kullanarak, karmaşık modeller oluşturulur. Bu yaklaşım, matematiksel olarak kesin tanımlanmış objeler üzerine inşa edildiğinden, model geliştiricilere büyük kolaylık sağlar. Özellikle teknik modellemelerde yaygın biçimde kullanılan modelleme biçimidir.

5.2.3. NURBS Modelleme: NURBS (Non-uniform rational B-spline) modelleme, düzgün ve kavisli yüzeye sahip objeleri modellemede yaygın olarak kullanılır. Poligonal modellemenin tersine, köşeler kullanılmaksızın, doğrudan düzgün yüzeyler temel alınarak modellerin üretilmesini sağlayan modelleme biçimidir. Projemizdeki organik objeler (karakterler) büyük oranda aşağıda görüldüğü biçimde NURBS tekniği ile yaratılmıştır.



Şekil 5.5 NURBS Karakter Modelleme

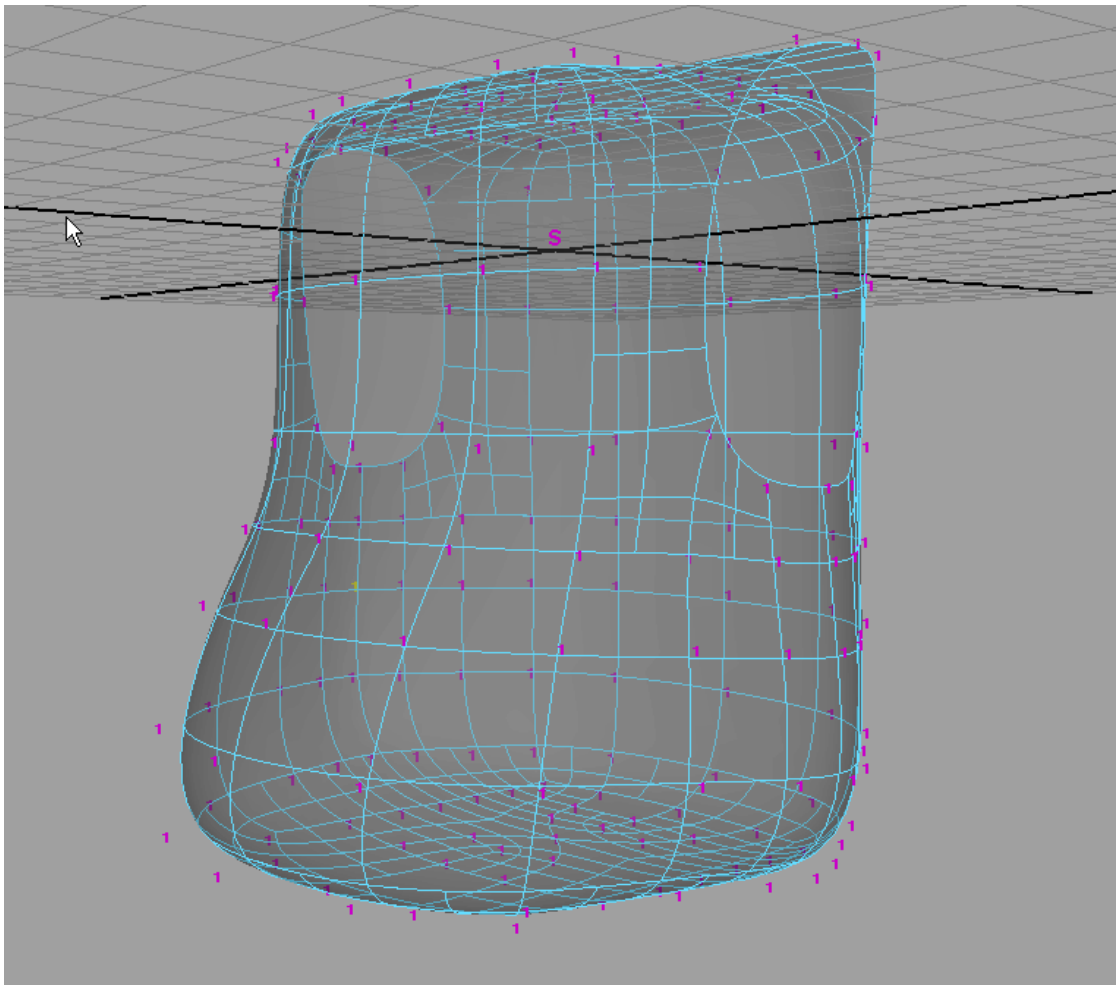


Şekil 5.6 NURBS Karakter Modelleme 2

5.2.4. Yama ve Kavis Çizgiler ile Modelleme. Bu metod, NURBS yaklaşımına benzemekle beraber, yüzeyler oluşturulurken kavisli çizgiler ve yamalar kullanılır.

Çalışmamda kullanılan modelleme tekniği büyük oranda NURBS modellemedir. NURBS tekniği organik objelerin yaratılmasında ciddi avantajlar sağlar. Diğer modelleme tekniklerinde kıvrımlar, objelere yaklaşıldığında yok olsa da NURBS' te her zaman pürüzsüz ve köşesiz bir yüzey yaratıla bilinir. Referans karakterlerin ana gövdeleri NURBS ile yaratılmıştır (Şekil. 9). Gövdedeki kıvrımların simetrik yapılabilmesi için "Hull" olarak isimlendirilen, kafese benzer, her bir enlem ve boylam çizgilerinin, tek bir hareket ile bir bütün olarak kontrol edilebildiği tekniktir. Kolların

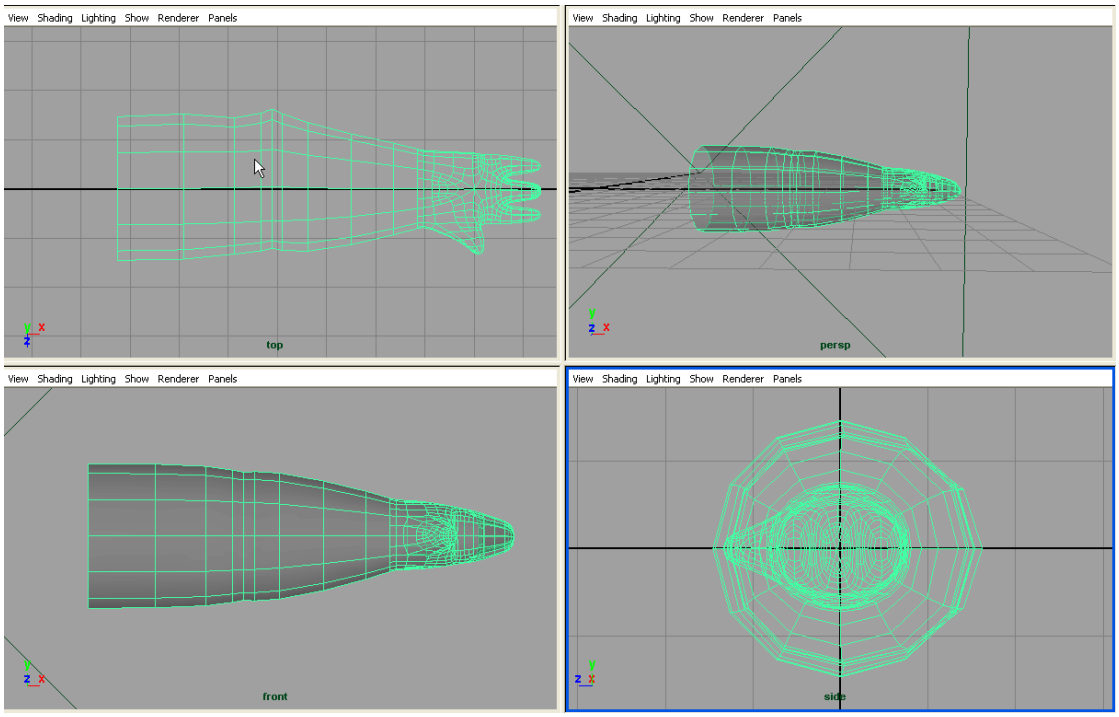
birleştirileceği noktalarda uygun boşlukların açılması için yüzey (face) modunda kesme işlemi yapılmıştır. Kesme işlemi, kontrol noktaları (control vertex) sayesinde sınırları çizilerek birleştirme için uygun bir geometrik biçim yakalanabilmiştir (Şekil. 8).



Şekil 5.7 Erkek Çocuk Ana Gövde

Kol ve bacaklar, ana gövdeden ayrı tasarlanmıştır (Şekil. 9). Kolların tasarlanması aşamasında, özellikle parmaklar, küçük ve gövdeye oranla daha ayrıntılı çalışılması gerektiğinden, poligon tekniği kullanılmıştır. Poligon kullanımında, çekme (extrude) işlemi ile parmaklar oluşturulmuştur. Çekme yöntemi, seçilen bir ya da birden fazla yüzeyin belli bir doğrultuda uzatılabilmesine olanak verir ve bu şekilde ana gövdenin parçası olan bir uzantı yaratılabilir. Sonraki aşama, kolların gövdeye eklenmesi (merge)

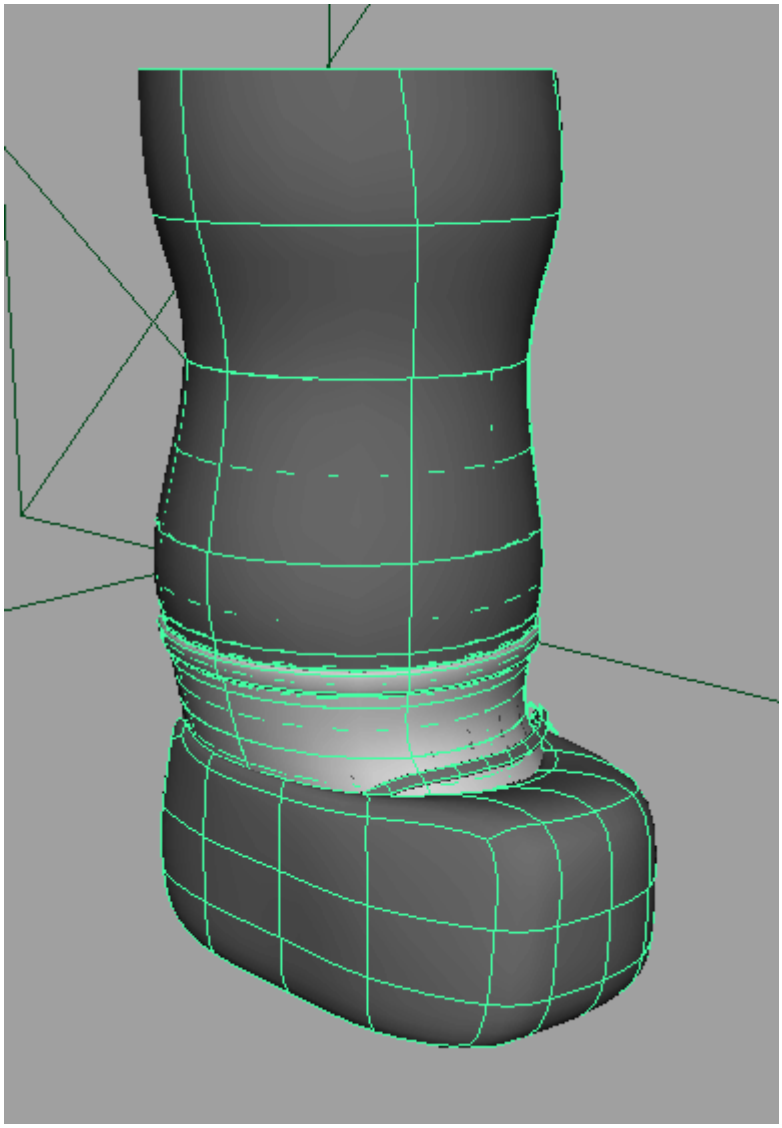
işlemidir. Bunun için poligon olarak tasarlanmış kollar, dönüştürme işlemi ile poligondan "SubDivison" olarak adlandırılan, aslında bir poligon olup, NURBS'e yakın kıvrımlara izin veren bir ara seviyeye çekilir. Bu şekilde NURBS ile arasındaki akışkan yüzey farkı minimuma indirilmiştir. Kolların gövdeye birleştirilmesi işlemi sırasında, kolların çapını oluşturan yüzeydeki kontrol noktası ve gövdede kol için açılmış boşluk çevresindeki kontrol nokta sayısı eşit olmalıdır. Böylelikle ekleme işleminde, bu noktaların birebir eşlenmesi sağlanır ve her iki parçada herhangi bir deformasyon olmaması mümkün olur.



Şekil 5.8 Erkek Çocuk Kol Tasarımı

Bacak tasarımı da poligon modelleme tekniği ile yapılmıştır (Şekil. 10). Bunun nedeni, çorap ve ayakkabıda NURBS ile yakalanamayacak derecede sert kıvrımlara ihtiyaç duyulmasıdır. Benzer biçimde kız çocuğuna ait ayakkabıdaki toka da poligon tekniği ile tasarlanmıştır. Ana gövdedeki NURBS kıvrımlarına uyum sorunu yaşanmaması için de bacaklarda da "SubDivison" yapısına dönüştürme işlemi yapılmış ve kontrol noktaları

ile gövdeye, gövdede kollarda yapılan çalışmanın aynısı ile açılmış bacak boşluklarına ekleme yöntemi ile birleştirilmiştir.

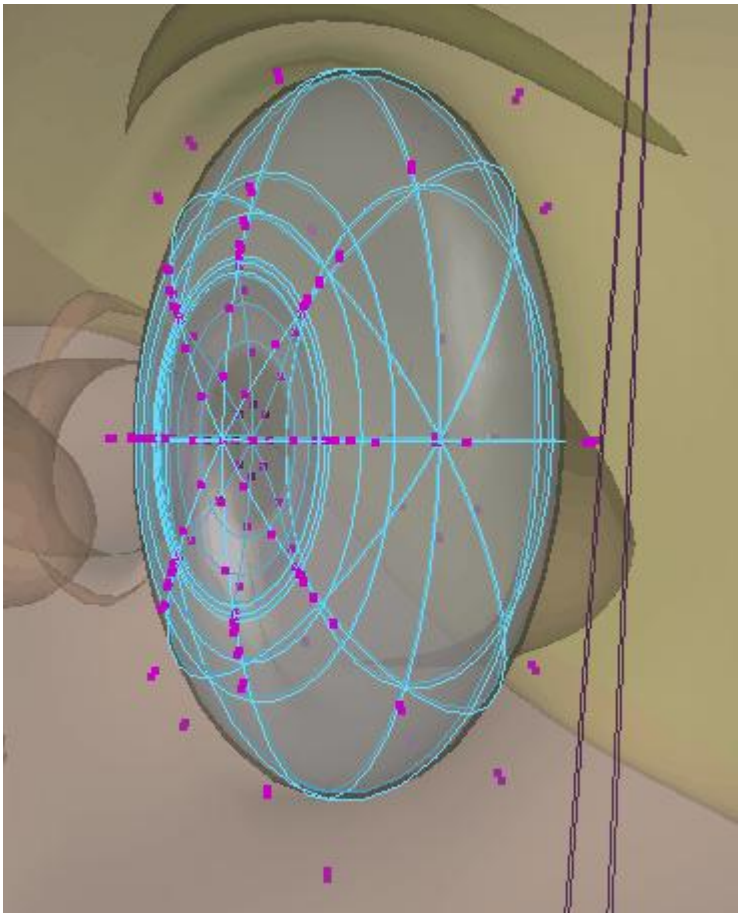


Şekil 5.9 Kız Çocuğu Bacak Tasarımı

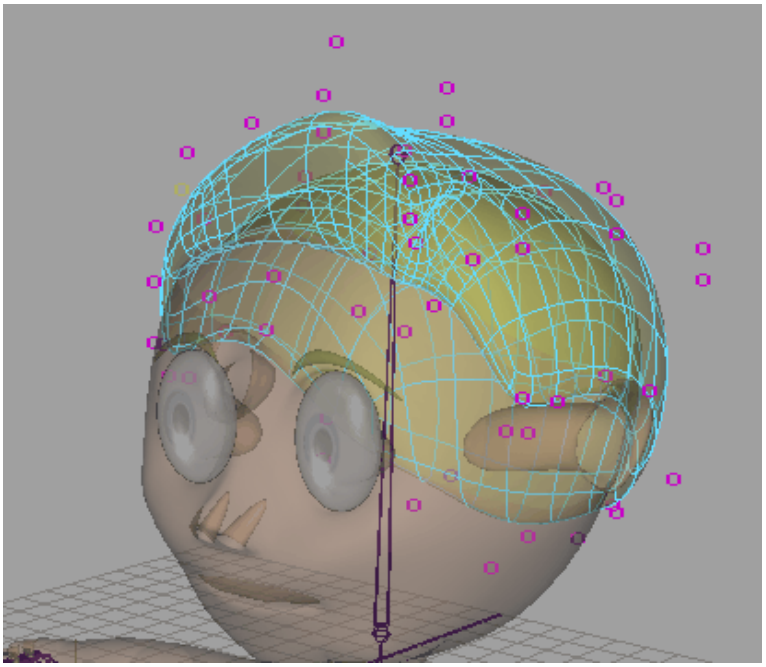
Gövde tasarımında, diğer bir ana parça olan baş kısımları NURBS tekniği ile yaratılmıştır. Çok yumuşak kıvrımlara sahip olan baş tasarımında göz, kaş ve saç tasarımları da yine ayrı olarak yapılmış ve baş kısmına birleştirilmiştir. Kulak, ağız ve göz çukurları, NURBS'teki kontrol noktalarının başın içlerine hareket ettirilmesi

suretiyle yaratılmıştır. Saçın oturtulması gereken başın üst kısmı ise kesilerek, sonradan oturtulacak kısım için boşluk meydana getirilmiştir.

Göz oluşturulurken yine kıvrımların akıcı olması ihtiyacı ile NURBS kullanılırken (Şekil. 11), saç tasarımında sivri uçlara ihtiyaç duyulacağından (özellikle kız çocuğunun saç tasarımında) poligon tekniğinden yararlanılmıştır (Şekil. 12).



Şekil 5.10 Göz Tasarımı



Şekil 5.11 Saç Tasarımı

Sınıf ortamı, tamamıyla inorganik ve köşeli yapısı nedeni ile poligon tekniğine uygundur. Sınıf gereçlerinin gerçekçi olması şekillerinin yanında kaplama yüzeylerinin ayrıntıları ile sağlanmıştır. Mayaya ait olan ve objelerin kopyalanabilmesi özelliği sayesinde sıra gibi birden fazla, ancak yapısı aynı olan objeler tekrar tasarlamaya gerek olmadan kopyalanmış ve sınıf ortamı yaratılabilmiştir.

5.3. Yüzey Kaplama

Yüzey kaplama(texture) üç boyutlu obje yüzeyinde detay eklemelerin yapıldığı adımdır. Yaratıcısı ve fikir babası olarak Ed Catmull gösterilir ve kendisinin yüzey kaplama için yaptığı tanım şöyledir.

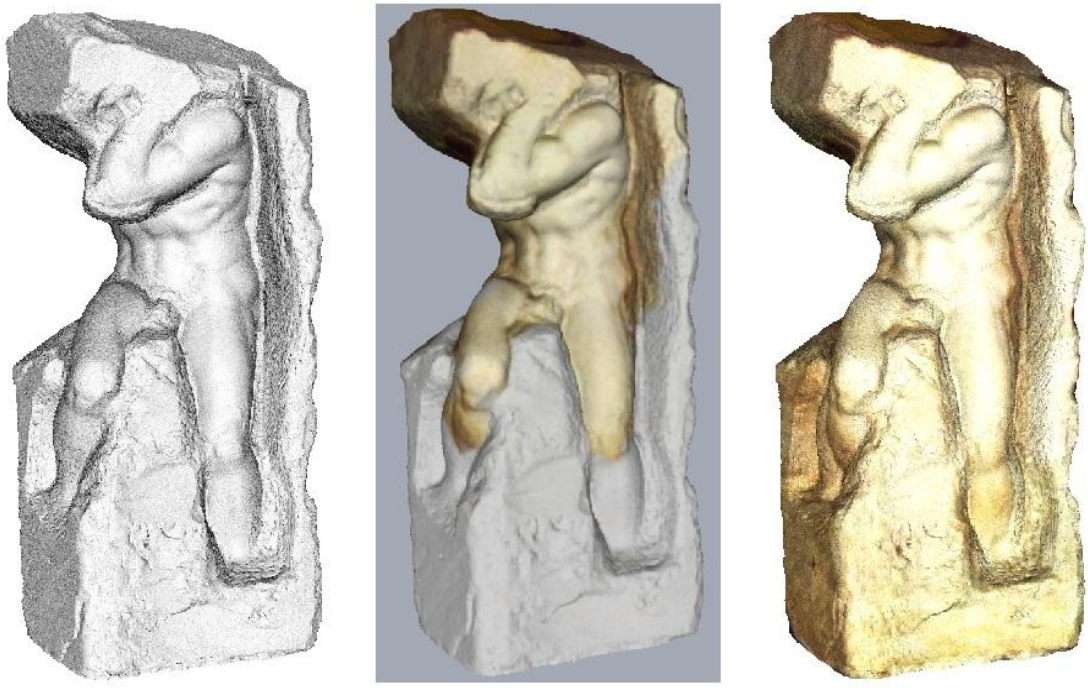
“Doku kaplama ya sayısallaştırılmış ya da sentez edilmiş (iki ya da üç değişkenli matematiksel fonksiyonlar) görüntülerin, üç boyutlu grafik sistemler tarafından gösterime sunulan yüzeylerin görünümlerini değiştirmek için o yüzeyler üzerine kaplanmasıdır.”

Yüklendikleri sorumluluklar açısından, bu işleme sadece kaplama demek, haksızlık olarak adlandırılabilir. Çünkü dokular, görüntüyü değiştirmekle kalmaz, modellemesi yapılan objenin özelliklerinin dışa vurulabilmesini sağlarlar. Sertlik, pürüz,

sıcaklık, renk gibi birçok bilgiyi cismin yüzeyinden anlamak mümkündür. Gerçekçi bir görünümün sağlanması, algının netleşmesi ve güçlenmesini sağladığından, başarılı bir yüzey kaplama da, gerekli tüm ögeleri sunarak, yaratılan etkinin artırılabilmesi imkânını tanır.

Üç boyutlu modellemede, bu öğelerin dışarıya yansıtılması, aşağıdaki tekniklerin yardımı ile mümkündür.

- Gölgelendirme: Cismin boyutu, rengi, ışık geçirgenliği ve pozisyonu hakkında bilgiler verir.
- Doku Kaplama: Cismin sertliği, rengi, cinsi vb. bilgileri barındırır.
- Doku Haritalama: Cismin dokusunu, fiziksel özelliklerine uygun olarak kaplamadır ve cismin boyut kazanmasını sağlar.

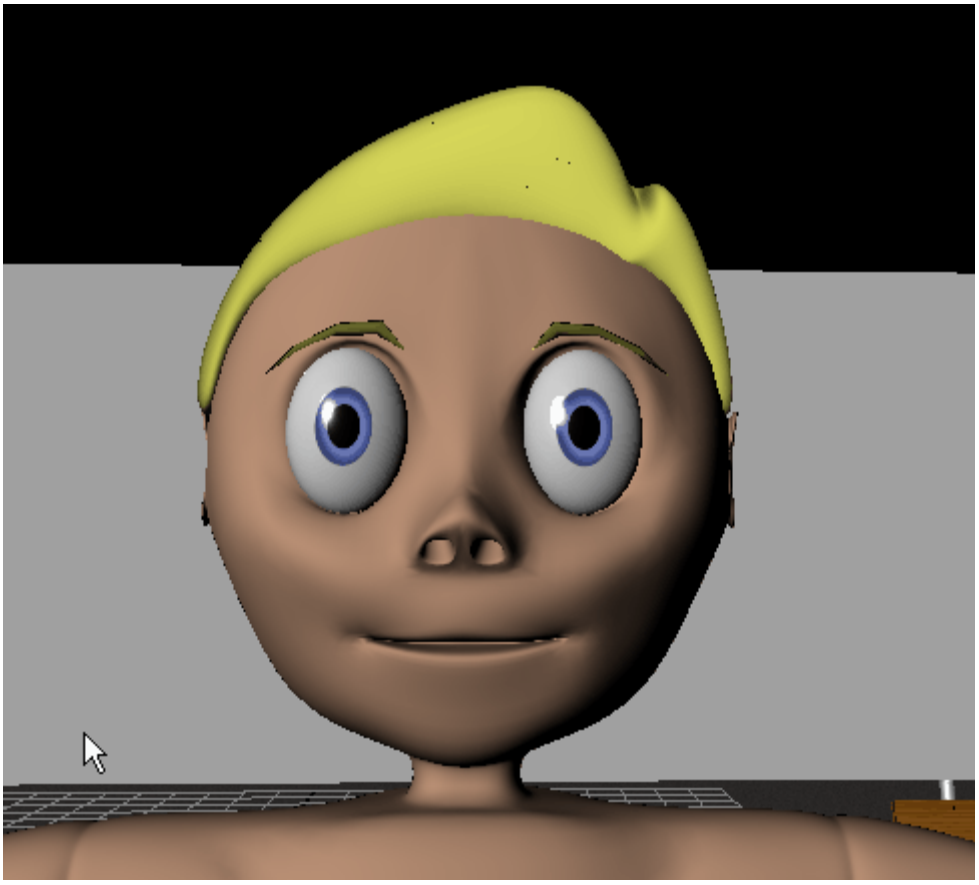


Şekil 5.12 Yüzey kaplamanın gerçekçi görünüme etkisi

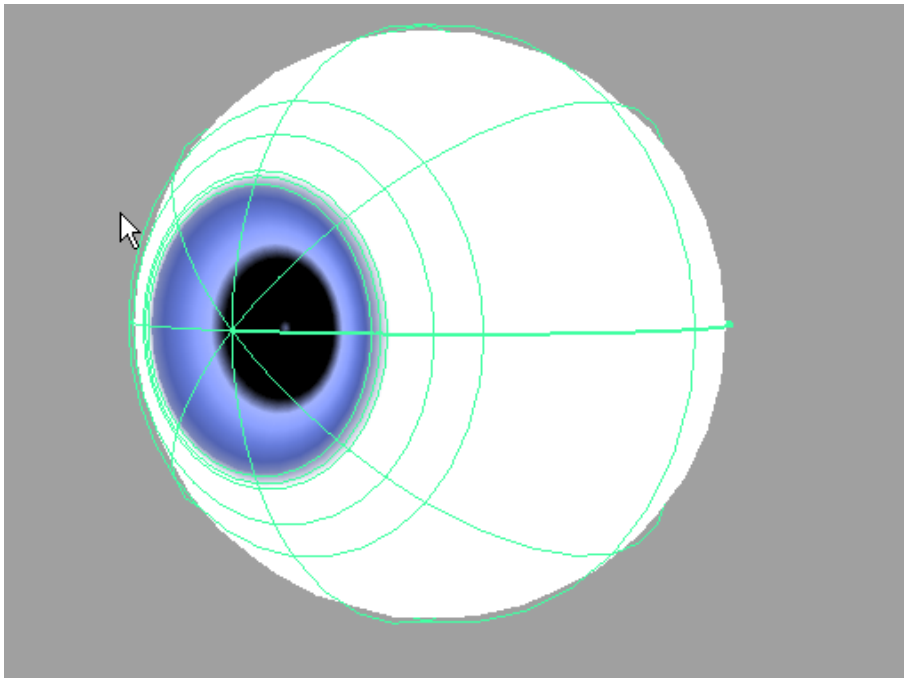
Her ne kadar bu tez çalışmasında Autodesk mayanın kendi yüzey kaplama becerileri kullanılmış olsa da, özellikle bu konu üzerinde yaygın biçimde kullanılan Adobe Photoshop veya Corel Painter gibi programlar mevcuttur ve profesyoneller

tarafından yaygın biçimde tercih edilmektedir. Şekil 13' te de görülebildiği üzere, ustaca yapılan bir yüzey kaplama ile göze çok daha gerçekçi gelen bir görünüm elde etmek, objenin izleyici üzerindeki etkisini artırmakta ve daha akılda kalıcı olmasını sağlamaktadır.

Çalışmamda, Maya ortamına gömülü gelen kaplama uygulaması kullanılmıştır. Burada sınıf ortamında sıralar için ahşap görünümü kullanılırken, duvar kaplaması için pütürlü bir yüzey kullanılmıştır. Benzer biçimde karakterlerin gözleri, tasarımda kaplamanın en önemli olduğu noktalardan bir tanesidir. Gözlerin parlak olması ve birden fazla derinlik katmanı barındırmasından dolayı ayrı bir çalışma yapılmış ve yine birden fazla kaplama yüzeyi kullanılmıştır (Şekil. 14-15). Işığın geldiği noktaya göre, yansıyan ışığın göz üzerindeki yansıma noktası değişebilmektedir. Kullanılan kaplama örnekleri, Maya ortamında birer şablon olarak korunarak tekrar kullanıma uygun hale getirilir (Şekil. 16).



Şekil 5.13 Erkek çocuk göz ve deri kaplaması



Şekil 5.14 Göz tasarımı



Şekil 5.15 Kaplama Şablon Örnekleri

5.4. İskelet Tasarımı

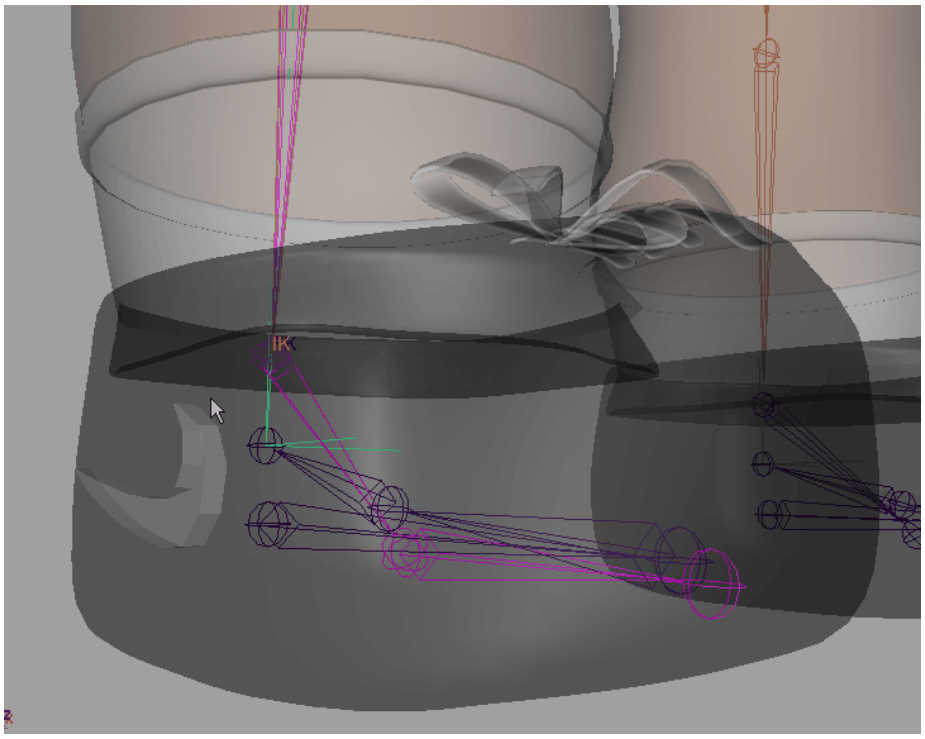
Üç boyutlu ortamda yaratılmış bir karakter, bir heykele benzer. Hareket ettirilemediği sürece, karaktere canlılık kazandırılması imkânsızdır. Hareket, karaktere animasyon aşamasında eklenen bir özelliktir. Ancak animasyon aşamasından önce, karakterin hareket becerilerini ve kısıtlarını karaktere tanımlamak gerekir. Bu noktada karakterin modeline eklemler ve kontrol noktaları yerleştirilir ve modele giydirilir (rigging). Bu eklemler ve kontrol noktaları, modelin temsil ettiği karaktere ait hareketlerin neler olabileceğini, ne yönde, hangi açılarla ve hangi noktaya kadar

yapılabileceğini belirleyebilmemizi sağlar. Gerçek dünyadaki iskelet yapısına benzerler. Onlar yardımı ile canlandırıcılar, istedikleri hareketleri, gerçek ya da istenebilecek sınırları kolaylıkla gözeterek yaratabilirler. Bu sınırlar ve beceriler, karakterin gerçeğe ne kadar yakın olduğunu belirler. Modele giydirilen bu iskelet yapısını karakter teknik yöneticileri adı verilen sorumlular gerçekleştirir.

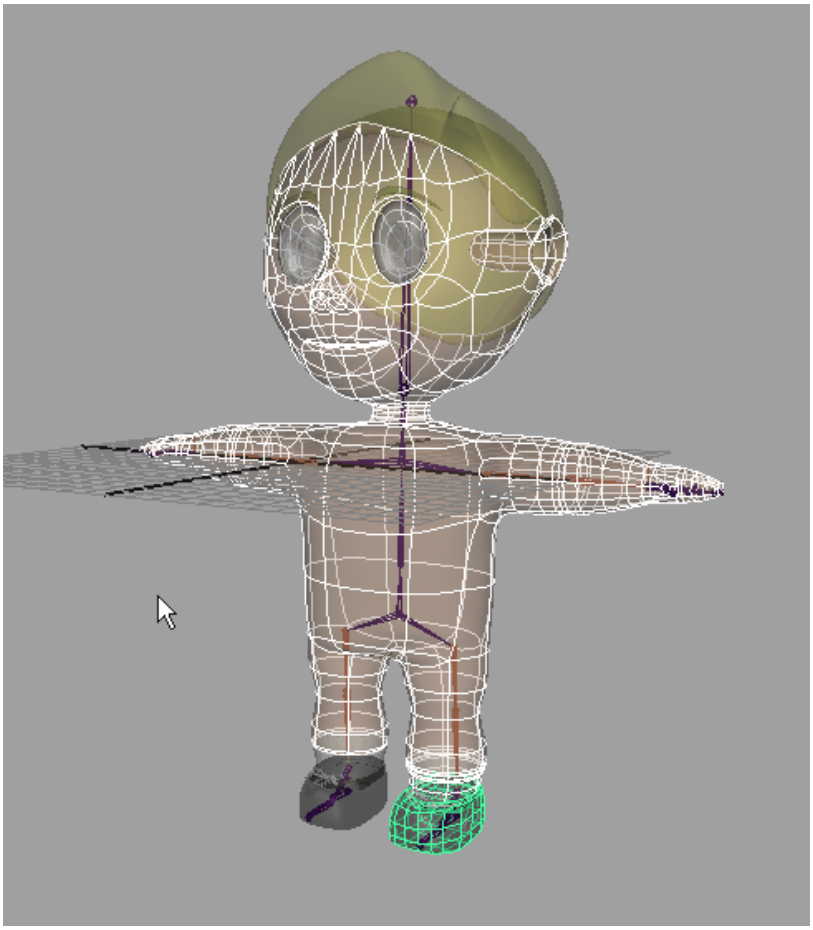
İskelet giydirme işlemi, eklem ve kontrol noktalarının, yaratılan üç boyutlu modele doğru noktalardan bağlamaktır. Bu şekilde iskeletin hareket becerileri, modele de otomatik olarak bağlanmış olur. Animatörler, bu iskeletin hareket becerilerini kullanarak karakterin göstermesi gereken pozu yaratırlar. Bu işlem çok geniş bir çerçevede değerlendirilir. Örneğin, hareketleri oldukça sınırlı olan bir bacak hareketinde bu iskelet hareketleri oldukça kolay ve saatler içinde yapılabilirken, yüksek kaliteye sahip projelerdeki karakterlerin, birçok kemik ve kasa sahip olan yüzlerinin hareketlerini canlandırmak için günler, hatta haftalar harcanmaktadır.

İskeleti yerleştirme işlemi, modelde hangi noktaya hangi kemiğin ve hangi eklemin konulacağın belirlendiği adımdır. Tüm iskelet giydirme işlemindeki en basit adım olduğu söylenebilir. Ancak insan vücudu gibi birçok eklem ve kemiğe sahip bir canlı yaratılmış ise, kemik ve eklemler arasında bir hiyerarşi yaratılması gerekir. Böylece hareket ettirilen eklem ya da kemiklerin hangi diğer kemik ve eklemleri etkileyeceği de tanımlanmış olur. Belirlenen ana eklem (root joint), diğer eklemler için başlangıç noktasıdır ve hareketler ana eklemden aşağıya doğru etki eder. Ancak tersi, yani alt eklemlerin hareketleri, ana eklemleri harekete geçirmez ve hiyerarşi bu şekilde hayata geçirilmiş olur. Animatörler de bu hiyerarşi üzerinden hareketleri tanımlarlar. Örneğin karakterin bir başka objeyi eline alması hareketi sırasıyla omuz – dirsek – bilek – parmak sırasıyla eklemlerde tanımlanır. Bu eklem hareketlerinin sonunda oluşturulan poz ile ilk andaki poz arasındaki fark, hareketin kendisini oluşturur. Yüz hareketlerinde ise, her ne kadar benzer biçimde yüz kemikleri ve eklemleri kullanılsa da, yoğun kas hareketleri ve esnekliği nedeni ile bu gibi hareket tiplerinde blend shape olarak adlandırılan teknik, esneklik ve daha doğrusal olmaktan uzak hareketlerin tanımlanmasına olanak sağlamaktadır. Şekil 18 ve 19' da vücut ve daha ayrıntılı bir bakış açısı ile ayak içerisinde tanımlanan kemikler ve eklemler gösterilmiştir. Şekil 20' de ise el parmaklarında kullanılan eklem ve iskelet yapısı incelenebilir. Burada küre biçimindeki noktalar eklemleri, huni biçiminin tabanlarını, eklemin ana (root joint,

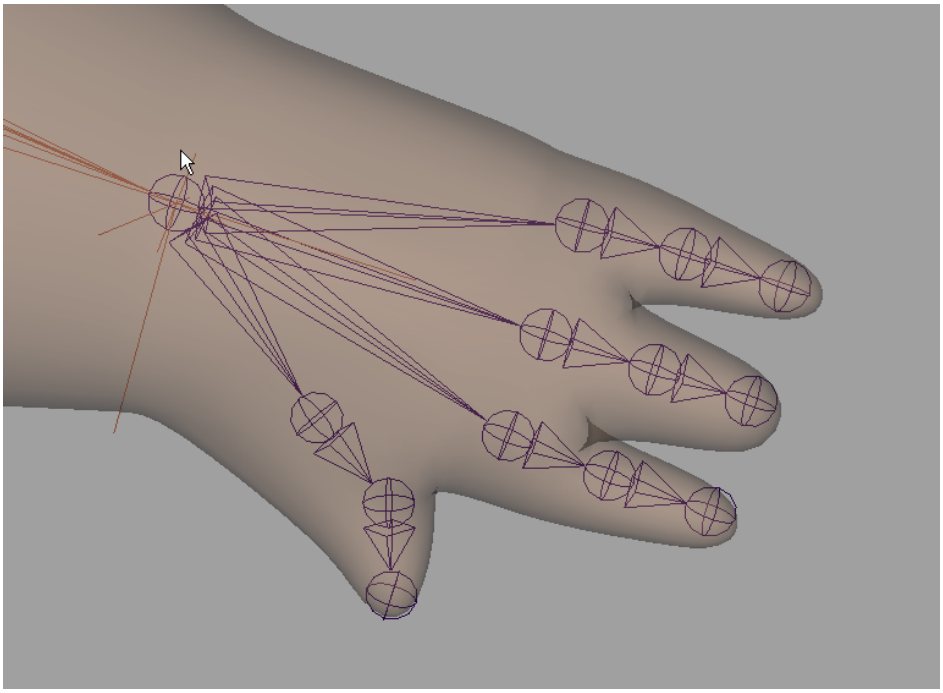
parent) kısmını, uç tarafı ise çocuk (child) kısmını temsil eder. Kemiklerin ana kısımları hareket ettiğinde, otomatik olarak çocuk kısımları da bağlı olarak hareket eder. Daha önce de bahsedilmiş olan bu hiyerarşik yapı gerçek iskelet sistemlerinde de mevcuttur. Burada yarattığım karakterlerdeki iskelet yapısı, karakterlerin göstereceği basit aktiviteler için gerekli ve yeterli düzeyde olup temel tüm eklem hareket ve kısıtlarını barındırmaktadır. Boyundan başlayarak ayaklara kadar olan tüm ana eklem hareketleri karakterlere bağlanmıştır. Ancak yüz kemikleri ve parmak gibi küçük eklem ve kas hareketleri, karakterlerde tanıtılmamıştır. Özellikle yüz kaslarının oluşturduğu mimikler daha profesyonel olduğundan ve çalışmada ihtiyaç olmadığından eklenmemiştir. Şekil 17' deki iskelet gösteriminden de anlaşılacağı üzere, ayak bilek hareketi, bu geliştirmede temel alınarak temel eklemler yaratılmıştır ancak parmak seviyesine inilmemiştir. Ancak el hareketleri daha sık ve animasyonda daha kritik bir rol oynayacağından, şekil 19' da görüleceği üzere, parmak iskelet sistemi de yaratılarak NURBS yüzeyine bağlanmıştır.



Şekil 5.16 Kız Karakter Ayak İskeleti Ve Eklemler



Şekil 5.17 Erkek Karakter Vücut İskeleti



Şekil 5.18 El İskelet Tasarımı

5.5. MEL (Maya Embedded Language) Betiği

Maya Embedded Language (MEL) , bir betik dili olup Autodesk Maya' ya ait bazı işlemleri kolaylaştırmaya ve basitleştirmeye yarar. Grafik arayüz kullanılarak gerçekleştirilen çoğu işlem, MEL ile de yapılabilir, hatta bazı MEL özellikleri ile grafik arayüzün ötesinde de başarı sağlanabilir. MEL, karmaşık ve tekrarlanması gereken işlemlerin korunarak, başka kullanıcı veya projelerde de kullanılabilmesine de olanak sağlar. MEL Perl' e yapı olarak benzer bir dildir. Bazı hafıza kontrolü ve dinamik dizi kullanımına olanak sağlar ve Maya' ya ait fonksiyonlara direk ulaşım imkânı tanır. Birçok standart Maya komutları, hazırda bulunan MEL betikleri olup Maya ya ait dizinlerde birer dosya olarak bulunmaktadır.

MEL kaba hatları ile grafik arayüzde yapılan işlemlerin günlüğü gibi çalışır ve yapılan her işlem bir betik yaratır. Bu betikler korunarak, aynı işlemlerin (hareket ya da obje oluşumları) tekrar kullanılabilmesi sağlanabilir. Bu şekilde arayüze gereksinim duymadan, komutlar ile üç boyutlu ortama müdahale mümkündür. Bu çalışmada MEL' in bu özelliği kullanılarak, dinamik biçimde karakterlerin hareketlerini yöneterek, interaktif bir animasyon yaratılabilmektedir. Bu özellik, çalışmamda yarattığım karakterlerin hareketlerinde de sonraki adımlarda kullanılacaktır. MEL betikleri, otistik bireylerin eğitimlerinde, planladığımız interaktif ortam için bir dil köprüsü görevi görecektir. Kullanılan eğitim programlarında, bireyin ya da eğitimcinin seçeceği konu doğrultusunda seçilen aktivite, MEL betikleri sayesinde MAYA ortamına bir komut olarak gönderileceği ve seçilen animasyon bireye sunulabilmesi planlanmaktadır. Çalışmam içerisinde animasyon adımları gerçekleştirilmemiş olsa da, oluşturulan karakterler ile yaratılan aktiviteler MEL betikleri olarak kaydedilebilir bir ortamda bulunuyor olacaktır.

Aşağıdaki MEL örneğinde bir halka (thorus) yaratılmakta ve arayüzde herhangi bir çalışmaya gerek duymadan betik ile bu işlem başarılmaktadır. Örnek kod Marc-Andre Guindon'a aittir.

```
//      Description : To create a NURBS torus primitive.
//
//      ModellingCmd used : nurbs circle and revolve command.
//
//      Usage :
//              nurbsTorus(minorRadius,   minorSections,   majorRadius,
majorSections).
//              example : nurbsTorus(0.5, 4, 0.5, 10)
```

```
//
//              The generating circle of radius 'minorRadius' is
created
//              with centre ($majorRadius + $minorRadius, 0, 0), normal
(0,0,1) and
//              number of sections 'minorSections'.
//              The circle is revolved to generate the torus.
//
//

global procintnurbsTorus( float $minorRadius,
                                                        int
$minorSections,
                                                        float
$majorRadius,
                                                        int
$majorSections )
{
        int $ec = 0;
        int $circleCreated = 1;
        int $torusCreated = 0;

        // 1. Create the generating circle with -ch false on the XZ
plane

        string $genCircle[];

        float $xc = $minorRadius + $majorRadius;
        if( catch( $genCircle = `circle -ch false -nr 0 0 1 -c $xc 0.0
0.0 -s $minorSections -d 3 -r $minorRadius` ))
                $circleCreated = 0;

        // 2. revolve the circle about the +Z axis, -ch false

        string $torus[];
        if( $circleCreated == 1 )
        {
                $torusCreated = 1;
                if( catch( $torus = `revolve -ch 0 -s $majorSections -p
0 0 0 -axis 0 1 0 $genCircle[0]` ) )
                {
                        $torusCreated = 0;
                }
        }

        if( $circleCreated == 1 )
                delete $genCircle[0];

        if( $torusCreated )
                select -r $torus[0];

        return $torusCreated;
}
```

BÖLÜM 6

SONUÇ

Bu tez çalışmasında temel amaç, otistik ve zihinsel engelli çocukların eğitiminde yaşanan sıkıntıların, teknolojik araçların yardımı ile yaratılmış, hâlihazırda bulunan çalışmalarda henüz kullanılmamış olan üç boyutlu animasyon tekniklerinin kullanılması ile aşılmasının kolaylaştırılması ya da bu yönde, bir adım daha ilerleme sağlanmasına olanak vermektir.

Bu çalışmada Autodesk Maya adlı, profesyonel üç boyutlu animasyon şirketlerinde kullanılan bir program kullanılmıştır. Yaratılan karakterler ve öğretinin yapılacağı ortam olan sınıf, Maya ortamında geliştirilmiştir. Öncelikle karakterler iki boyut olarak kara kalem çalışması ile oluşturulmuştur. Ardından bu çizimler Maya ortamına aktarılarak bir referans olarak kullanılmış ve farklı teknikler kullanılarak üç boyutlu ortama taşınmışlardır. Ardından karakterlerin dokuları, gözleri ve renkler kaplama metodu ile yaratılmış ve ardından rigging olarak adlandırılan iskelet oluşturma ve vücuda bağlama işlemleri yapılarak, canlandırma adımında kullanılacak hareketler için gerekli fiziksel esneklikler tanımlanmıştır. Bir sonraki adımda ise sınıfın, yani karakterlerin yaşayacakları ortam tasarımlanmış, gerekli kaplama teknikleri kullanılarak tahta, duvar gibi ortam objeleri yaratılmıştır. Çalışmada planlanan son adım ise bu karakterlerin hareketlendirileceği animasyon yapım aşaması ve bunların MEL betikleri ile kaydedilmesi idi. Bu şekilde, yaratılacak bir öğrenim yazılımı ile MEL betikleri arasında bir iletişim kurarak interaktif bir biçimde animasyonun, otistik birey tarafından kontrol edilebilmesi idi. Ancak oldukça kompleks olan bu adım için uzun sürecek bir çalışma, yoğun bir tecrübe ve ciddi bir donanım yatırımı gerektireceğinden çalışma

sonlandırılmıştır. Ancak bu interaktif ortam potansiyeli, bu çalışmayı, önceki benzer çalışmadan ayıran yegâne özelliktir.

Çalışmada yaratılan karakterler, dışarıya alım tekniği ile yedeklenmiş ve olası bir devam çalışmasına hazır olarak korunmuştur. Tekrar kullanılabilir görsel objelerin oluşturulması çalışmaya çok önemli bir esneklik katmaktadır. Bu konuda yapılacak sonraki devam niteliği taşıyan çalışmalarda da bu karakterler kullanılabilir.

Gelişmiş görsel tekniklerin artan ilgi ile hızlı bir biçimde gelişmesi, bu çalışmanın sonraki adımlarında da belirleyici rol oynayacak, yön verecek ve olumlu katkı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

[1] S. Ü. Pişkin, ***5–8 Yaş Grubu Otistik Çocukların Kavram Eğitimlerinde Bilgisayar İle Eğitimci Yönlendirmesinin Etkilerinin İncelenmesi***, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, (1995).

[2] Bosseler & D. W. Massaro, ***Development and Evalution of a Computer-Animated Tutor for Vocabulary and Language Learning in Children with Autism*** (2003).

[3] F. C. Amatel, H. A. D. Oliveira, Barreiro M. S. , A. F. FrBre, ***Computerized Games Sequency for Written Language Acquisition in Special Education***, Annual lntemational Conference of the IEEE EMBS, Mexico, (September 17-21, 2003).

[4] O.E. Hetzroni ve J. Tannous, ***Effects of a Computer-Based Intervention Program In the Communicative Functions of Children with Autism*** (2004).

[5] N. Özdener, M. F. Erkoç, ***İşitme Engellilerin Bilgisayar Eğitiminde Ekran Kayıt (screen capture) Programları ve Kullanılabilecek Farklı Yönerge Teknikleri,*** XV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Muğla Üniversitesi, (2006).

[6] S. Bayram, ***Bilgisayar Destekli Özel Eğitim, 3. İstanbul Otizm Eğitim Günleri***, MEB Kadıköy Halk Eğitim Merkezi, İstanbul, (24–25 Mayıs 2008).

[7] R. Kılıç, ***Görsel Öğretim Materyalleri Tasarım İlkeleri***, Millî Eğitim Dergisi, Sayı 136, s.74, (1997).

[8] B. Düzgün, ***Fizik Eğitiminde Öğretim Yöntemlerinin Önemi***, II. Ulusal Eğitim Sempozyumu, M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi, İstanbul, (18-20 Eylül 1996).

[9] Ş. Gümüşçü, ***6-9 Yaş Grubu Otistik Çocuklara "Önce" ve "Sonra" Zaman Kavramlarını Sözel Olarak İfade Etme Becerisinin Kazandırılmasında, "Operant Şartlama" Ve "Tesadüfi Öğrenme" Yöntemlerinin Etkilerinin İncelenmesi***. Çocuk Sağlığı ve Eğitimi Programı-Bilim Uzmanlığı Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, (1990).

[10] N. Kaya, ***İşitme Engellilerin Eğitiminde İnternet Destekli Öğretim Etkinliğinin Uygulanması Ve Kalıcılığının Araştırılması***, 13. Özel Eğitim Kongresi, Eskişehir, Anadolu Üniversitesi, (12–14 Kasım 2004).

[11] İ. Özçelik, ***Özel Eğitim Alanı ve Özürlü Olma Durumu***. (Fon Matbaası, Ankara, 1987).

[12] G. Kırcaali İftar ve E. Tekin, ***Tek Denekli Araştırma Yöntemleri (1.baski)*** (Türk Psikologlar Derneği Yayinlari No:10, Ankara, 1997).

[13] C. Lord ve J.P. McGee, ***Educating Children With Autism*** (National Acedemy Pres. , Washington, DC, 2002) .

[14] B. Scheuremann and J. Webber, ***Autism: Teaching Does Make a Difference*** (Wadsworth/Thomson Learning Inc. , Toronto, Ontario, Canada, 2002) .

[15] S. M. Rao, B. Gagie, ***Leraning Through Seeing and Doing Visual Supports for Children with Autism. Teaching Exceptional Children***, 38, 26-33, (2006).

[16] A. Maguire, ***Visual Strategies Leverage Autism's Strenght To Improve Lives***, The Exceptional Parent, 35(4), 34-35, (2005).

[17] Health Related Articles, ***PDD-NOS Symptoms***, (November 27, 2010).

[18] L.E. McClannahan and P.J. Krantz, ***Activity schedules for children with autism***, Bethesda, Woodbine Hoouse, (1999).

[19] Y. Kılıçaslan, Ö. Uçar, E.S. Güner, K. Bal, ***Otistik ve Zihinsel Engelli Çocuklar için Doğal Dil İşleme Tabanlı Bir Yardım Aracı: Bir Başlangıç Çalışması***, (2006).

[20] Ö. Uçar, ***Engelli Çocuklar İçin Yapay Zekâ Tabanlı Eğitim-Destek Araçları Geliştirilmesi***, Doktora Tezi, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, (2007).

[21] YDDC (Yale Developmental Disabilities Clinic), ***Childhood Disintegrative Disorder,*** (2013) .

ÖZGEÇMİŞ

Ahmet Gök, 1975 yılında Ankara'da doğmuş, ilkokulu Kıbrıs Bayraktar İlkokulu'nda tamamlamıştır. Ortaokul ve lise öğrenimine, yine Ankara'da bulunan Kocatepe Mimar Kemal Lisesi'nde devam etmiş ve 1992 yılında orta dereceli eğitimi sona ermiştir. Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nde Kimya Bölümü'ne 1993 te giriş yapmış olup 2000 yılında mezun olmuştur. 2001 yılına kadarki dönemde askerlik hizmetini tamamladıktan sonra profesyonel hayata başlamış ve bilgi işlem sektöründe yazılım, veri tabanı yöneticiliği, takım liderliği ve proje yöneticiliği görevlerinde bulunmuştur. 2007 yılında Trakya Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü'nde yüksek lisans eğitimine başlamış, bir süre ara verdikten sonra 2012 yılında tez vermek üzere eğitime dönmüştür. Halen Combis d.o.o. isimli yazılım ve veri ambarı projeleri gerçekleştiren Hırvatistan merkezli şirketin Zagreb merkez ofisinde çözüm müdürü olarak görev yapmaktadır.