

**KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ \* FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MATLAB PROGRAMININ ÖRÜN (WEB) TABANLI EĞİTİMİ**

**YÜKSEK LİSANS**

**Yusuf DAVUTOĞLU**

**Ana Bilim Dalı: Elektronik ve Bilgisayar Eğitimi**

**Danışman: Yrd. Doç. Dr. Melih İNAL**

**KOCAELİ, 2007**

**KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ \* FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MATLAB PROGRAMININ ÖRÜN (WEB) TABANLI EĞİTİMİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Yusuf DAVUTOĞLU**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih: 01.06.2007**

**Tezin Savunulduğu Tarih: 28.06.2007**

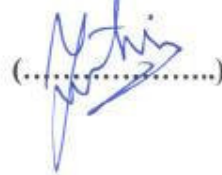
**Tez Danışmanı**

**Yrd.Doç.Dr.Melih İNAL**

  
(.....)

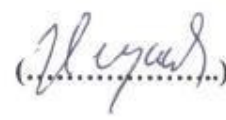
**Üye**

**Yrd.Doç.Dr.Mehmet YILDIRIM**

  
(.....)

**Üye**

**Yrd.Doç.Dr.Ferdi BOYNAK**

  
(.....)

**KOCAELİ, 2007**

## **ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR**

Örün tabanlı eğitim sistemleri, önemini günden güne arttırmaktadır. İnternet altyapısının hızla gelişmesi ve geniş bantlı internet sistemlerinin yaygınlaşması örün tabanlı eğitim sistemleri uygulamalarını eğitimin tüm kademelerinde kullanılabilir hale getirmiştir. Bu tür sistemlerin kullanımının yaygınlaşması ve gelişmesiyle eğitimin kalitesi ve öğrenme verimliliği artacaktır. Örün tabanlı eğitim sistemlerine yönelik çalışmalar bir çok akademik kişi ve kuruluş tarafından yürütülmesine rağmen istenen verim tam anlamıyla sağlanamamıştır. Bunun başlıca nedeninin, öğrenmenin sosyal bir olgu olması ve gerçek hayatta öğrenmenin tamamen sosyal bir ortam içinde gerçekleşmesi ve sanal ortamın bu ihtiyaca tam olarak cevap verememesi olduğu düşünülmektedir. Bu tezde; e-eğitimin etkileşim ve iletişim yönünden eksikleri göz önünde bulundurularak, örün tabanlı eğitim geleneksel eğitime destek niteliğinde verilmiştir. Örün tabanlı eğitimin öğrenmeye katkısı, yapılan çoktan seçmeli test ile araştırılmıştır. Öğrenciler üzerinde yapılan anket çalışması ile sistemin yararlılıkları ve eksikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Tez çalışmasında gerçekleştirilen, örün tabanlı eğitimin geleneksel sınıf içi eğitime katkısının araştırılması çalışmasından elde edilen sonuçlar, ileride öğrenci ve öğretmenlerin daha iyi etkileşim ve iletişim içine girerek, öğrenmeye daha fazla katkı sağlayan sistemlerin geliştirilmesinde önemli rol oynayacaktır. Ayrıca tez çalışması, Öğrenme İçerik Yönetim Sistemi kurulumu ve uygulamasına bir örnek oluşturmaktadır.

Bu çalışmanın ortaya çıkarılmasında tavsiyeleri ile yol gösteren ve desteğini her zaman yanımda hissettiğim danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Melih İNAL'a sonsuz şükran ve saygılarımı sunarım. Ayrıca, çalışmam süresince yardımlarını ve desteklerini esirgemeyen Okt. Uğur YILDIZ'a, KOU Kimya Mühendisliği bölümü öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr Nesrin OLTEN'e, Arş. Gör. Canan KARAKAYA arkadaşşıma ve çok değerli aileme teşekkürlerimi sunarım.

## İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	iv
TABLolar DİZİNİ.....	v
SİMGELER DİZİNİ ve KISALTMALAR.....	vi
Özet.....	vii
Abstract.....	viii
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Tez Çalışmasının Amacı.....	2
1.2. Tez Çalışmasını Oluşturan Bölümler.....	3
2.ÖRÜN TABANLI EĞİTİM.....	5
2.1. Uzaktan Eğitim.....	5
2.2. Bilgisayar Destekli Eğitim.....	6
2.3. Örün (Web) Tabanlı Eğitim.....	7
2.4. E-Eğitimde Pedagojik Yaklaşımlar.....	9
2.5. E-Eğitimde Etkileşim.....	11
2.5.1. Etkileşim yöntemleri.....	11
2.5.1.1. Öğrenci-İçerik etkileşimi.....	11
2.5.1.2. Öğrenci-Öğretmen (Danışman) etkileşimi.....	12
2.5.1.3. Öğrenci- Öğrenci etkileşimi.....	12
2.5.2. Öğrenci-Arayüz etkileşimi.....	13
2.6. Örün Tabanlı Eğitimde Mevcut Uygulamalar.....	13
2.6.1. Yurt içindeki örün tabanlı eğitim uygulamaları.....	14
2.6.2. Yurt dışındaki örün tabanlı eğitim uygulamaları.....	17
2.6.3. Uluslararası literatürde örün tabanlı eğitim çalışmaları.....	18
3. ÖĞRENİM İÇERİK YÖNETİM SİSTEMLERİ.....	21
3.1. Giriş.....	21
3.2. Açık Kaynak Kodlu Yazılımlar.....	21
3.3. E-Öğrenme.....	22
3.4. Öğrenim Nesneleri.....	23
3.5. Öğrenim Yönetim Sistemleri (ÖYS).....	25
3.6. İçerik Yönetim Sistemleri.....	26
3.7. Öğrenim İçerik Yönetim Sistemleri.....	27
3.7.1. Öğrenim nesnesi deposu.....	28
3.7.2. Otomatik yaratım uygulamaları.....	29
3.7.3. Dinamik dağıtım arayüzü.....	29
3.7.4. Yönetim uygulamaları.....	30
3.8. ÖYS ve ÖİYS'lerin Karşılaştırılması.....	30
3.9. Paylaşılabilir İçerik Nesnesi Başvuru Modeli.....	32
3.10. İçerik Paketleme Sistemi.....	33
3.11. Açık Kaynak Kodlu E-Öğrenme Platformlarının Değerlendirilmesi.....	35
4. MATLAB PROGRAMI ÖRÜN TABANLI EĞİTİMİNİN ATUTOR ÖİYS'DE HAZIRLANMASI.....	37

4.1. Giriş.....	37
4.2. ATUTOR Sistemi'nin Yüklenmesi .....	37
4.3. Kurs Ana Sayfası .....	40
4.4. Kurs Yönetimi Sayfası .....	42
4.4.1. Öğrenci araçları.....	43
4.4.2. Özellikler .....	44
4.4.3. İçerik.....	45
4.4.3.1. İçerik ekleme aracı .....	46
4.4.3.2. İçerik al/gönder aracı.....	47
4.4.4 TILE deposu seçimi .....	48
4.4.5 İçerik kullanımı.....	49
4.4.6.İstatistikler .....	50
4.4.7. Anketler .....	50
4.4.8. Bağlantılar .....	51
4.4.9. Dosya yöneticisi.....	51
4.4.10. Duyurular.....	52
4.4.11. Forumlar .....	53
4.4.12. Kayıtlar .....	54
4.4.12.1. Kurs listesini yayınlama .....	55
4.4.12.2. Kurs listesi al.....	55
4.4.12.3. Kurs listesi oluştur.....	55
4.4.13. Kurs e-mail .....	56
4.4.14. Sözlük.....	57
4.4.15. Sıkça sorulan sorular (SSS) .....	57
4.4.16. Paketler .....	57
4.4.17. Sohbet.....	58
4.4.18. Testler&Araştırmalar.....	59
4.4.18.1. Test/Araştırma yarat .....	60
4.4.18.2. Soru veritabanı .....	60
4.4.18.3. Soru kategorileri.....	61
4.4.19. Yedekler.....	61
4.5. Örün Tabanlı Öğretimsel İçerik Hazırlama Süreci .....	61
4.5.1. Kullanılan yardımcı programlar.....	64
4.5.2. ATUTOR içerik hazırlama editörüyle bir dersin hazırlanması .....	67
5. MATLAB PROGRAMI ÖRÜN TABANLI EĞİTİMİ UYGULAMASI VE SONUÇLARI .....	69
5.1. Giriş.....	69
5.2. Örün Tabanlı Eğitim Uygulaması.....	69
5.2.1. MATLAB başarı testi.....	70
5.2.2. Başarı testi sonuçlarının analizi .....	71
5.3. Örün Tabanlı Eğitim Çalışmasına İlişkin Öğrenci Anketi .....	73
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	78
KAYNAKLAR.....	81
EKLER.....	88
ÖZGEÇMİŞ.....	97

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1: Öğrenim Nesnesi.....	24
Şekil 3.2: Bir ÖYS'nin genel işlevleri.....	26
Şekil 3.3: Öğrenim İçerik Yönetim Sistemi Bileşenleri .....	28
Şekil 3.4: IMS İçerik Paket Modeli .....	35
Şekil 4.1: KOÜ-UZEM Eğitim İçerik Yönetim Sistemi MATLAB Kursu Ana Sayfası Blok Gösterimi.....	40
Şekil 4.2: KOU UZEM Eğitim İçerik Yönetim Sistemi MATLAB Kursu Öğretici Yönetim Sayfası Blok Gösterimi.....	42
Şekil 4.3: Öğrenci Araçları Arayüzü .....	43
Şekil 4.4: Öğrenci Araçları Yan Menü Sayfası.....	44
Şekil 4.5: KOU-UZEM Eğitim Yönetim Sistemi MATLAB Kursu Özellikler Sayfası .....	45
Şekil 4.6: İçerik Düzenleme Sayfası.....	45
Şekil 4.7: İçerik Ekleme ve İçerik Yaratma Editörü.....	47
Şekil 4.8: İçerik Transferi Arayüzü .....	48
Şekil 4.9: Tile Deposu Seçimi Ara yüzü.....	49
Şekil 4.10: İçerik Kullanımı Arayüzü.....	49
Şekil 4.11: İstatistikler Aracı Sayfası .....	50
Şekil 4.12: Anket Düzenleme Aracı Sayfası.....	51
Şekil 4.13: Dosya Yöneticisi Aracı .....	52
Şekil 4.14: Duyuru Ekleme Editörü.....	53
Şekil 4.15: Forum Oluşturma Editörü.....	53
Şekil 4.16: Kayıt Ana sayfası ve Öğrenci Listeleri .....	55
Şekil 4.17: Kurs e-mail Sayfası .....	56
Şekil 4.18: Paket Yükleme Sayfası.....	58
Şekil 4.19: Testler & Araştırmalar Sayfası .....	59
Şekil 4.20: Test&Araştırma Yaratma Sayfası .....	60
Şekil 4.21: Soru Veritabanı ve Yeni Soru Oluşturma Sayfası .....	61
Şekil 4.22: Bölüm Hedefleri Sayfalarından Bir Görünüm.....	63
Şekil 4.24: Örnek Camtasia Studio Çalışma Sayfası.....	66
Şekil 4.25: İçerik Düzenleme Görsel Editörü İle Hazırlanan Bir Sayfadan Görünüm .....	67
Şekil 4.26: İmge gir/düzenle (Insert/edit image) sayfası .....	68
Şekil 5.1: KR_21 kriterinin 100'lük puana ölçeklenmesi .....	71
Şekil 5.2: Deney ve Kontrol Gruplarının Grafikselsel Karşılaştırması .....	71
Şekil 5.3: Deney Grubu Öğrencilerinin MATLAB Örün Kursu İçerik Kullanım Süreleri İle Başarı Testinden Aldıkları Puanların Karşılaştırması.....	72

## TABLolar DİZİNİ

Tablo 3.1: İÇerik Yönetim Sistemine Yönelik Standartlar [72]. .....	34
Tablo 5.1: Deney Grubu Öğrencilerine Sorulan Çoktan Seçmeli Sorular ve Alınan Cevaplar .....	73
Tablo 5.2: Öğrencilerin ürün tarayıcısı kullanma bilgilerinin oransal dağılımı.....	75
Tablo 5.3: Öğrencilerin uygulamada kullanılan ürün teknolojilerine ilişkin görüşleri ile ilgili bulgular .....	76
Tablo 5.4: Öğrencilerin, uygulamayı değerlendirmesinin oransal dağılımı .....	77

## SİMGELER DİZİNİ ve KISALTMALAR

rx	: KR_21 kriterinin bağıl sonucu
K	: Testteki madde sayısı
Sx	: Testteki net puanların standart sapması
X	: Testteki net puanların ortalaması
Rx	: KR_21 kriterinin yüzlük puana ölçeklenmesi
ÖYS	: Öğrenim İçerik Yönetim Sistemi
İYS	: İçerik Yönetim Sistemi
ÖİYS	: Öğrenim İçerik Yönetim Sistemi
BDE	: Bilgisayar Destekli Eğitim
IDE-A	: İnternet'e Dayalı Asenkron Eğitim
TÜRTEP	: Türkiye Türkçesi ile Eğitim Programları
AKY	: Açık Kaynak Kodlu Yazılım
ÖNA	: Öğrenim Nesnesi Ambarı
YKÖN	: Yeniden Kullanılabilir Öğrenim Nesneleri
TILE	: The Inclusive Learning Exchange
XML	: Extensible Markup Language
HTML	: Hypertext Markup Language
SCORM	: Sharable Content Object Reference Management
BTSB	: Bilgi Teknolojileri Sertifika Programı
VoD	: Video on Demand
MIT OCW	: Massachusetts Institute of Technology Open CourseWare
GPL	: General Public License
ISDN	: Integrated Services Digital Network
URL	: Universal Resource Locator
ERP	: Enterprise Resource Planning
HTTP	: Hypertext Transfer Protocol



# MATLAB PROGRAMININ ÖRÜN(WEB) TABANLI EĞİTİMİ

Yusuf DAVUTOĞLU

**Anahtar Kelimeler:** Örün Tabanlı Eğitim, Öğrenme İçerik Yönetim Sistemi (ÖİYS), ATUTOR, MATLAB, E-Öğrenme.

**Özet:** Günümüzde internet alt yapısı kullanılarak yapılan uzaktan eğitime yönelik çalışmalar gün geçtikçe yaygınlaşmaktadır. Bu yolla üniversitelerde dersler açıldığı gibi, sertifika programları da düzenlenmektedir. İnternete yönelik teknolojik yenilikler bu tür derslerin hazırlanması sırasında görüntü, ses animasyon gibi çoklu-ortam araçlarının kullanımına olanak sağlamaktadır. Bu durum geleneksel sınıf ortamının, örün üzerine sanal sınıf olarak taşınmasını beraberinde getirmiştir. Böylelikle tam öğrenmenin sağlanabilmesi için tüm imkânlar kullanıcıların hizmetine sunulurak; eğitim daha zengin ve etkin duruma gelmektedir.

Bu çalışmada MATLAB programının örün tabanlı eğitim uygulaması yapılmıştır. Örün tabanlı eğitim geleneksel eğitimi destekler nitelikte sunulup, öğrenmeye etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla Kocaeli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü Sayısal Analiz dersinin uygulama bölümünde 3.sınıf öğrencileri üzerinde sistemin etkileri denenmiştir. Ayrıca uygulama sonunda öğrenciler üzerinde bir anket çalışması yapılarak örün tabanlı eğitim hakkındaki izlenimleri belirlenmeye çalışılmıştır.

Araştırmada kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Kontrol grubundaki öğrenciler sadece geleneksel eğitime devam ederken, deney grubundaki öğrenciler ek olarak geliştirilen örün tabanlı eğitim sistemini kullanmışlardır. Belirlenen süre sonunda yapılan test ile Kontrol ve Deney Grupları arasındaki başarı ortalaması farkı alınarak, Örün Tabanlı Eğitim'in tam öğrenme sürecine katkısı belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırma sonuçları deney grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı bir farkın olmadığını göstermiştir.

Uygulama KOU UZEM (Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi) sunucuları üzerindeki Atutor Öğrenme İçerik Yönetim Sistemi platformu kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Yardımcı programlar olarak Macromedia Dreamweaver MX<sup>®</sup>, Macromedia Captivate<sup>®</sup>, Camtasia Studio<sup>®</sup> programları kullanılmıştır.

## WEB BASED EDUCATION OF MATLAB PROGRAM

Yusuf DAVUTOĞLU

**Keywords:** Web Based Education, Learning Content Management System (LCMS), ATUTOR, MATLAB, E-Learning.

**Abstract:** Nowadays, studies that are devoted to distance education using infrastructure of internet, are becoming widespread day after day. In this way, universities have organized open course tutorials and certificate programs. Technologic innovations about internet enable for using multimedia tools such as image and sound animations in design of this kind of tutorials. This circumstance carries the traditional classroom medium to the web with fashion of virtual classroom. Hence, education becomes more prosperous and effective by serving all opportunities to users for supplying full learning.

In this study, application of web based education of MATLAB program has been realized. The web based education is served as supporting traditional education and educational outcomes have been examined. For this aim, Numerical Analysis lesson of undergraduate students from Engineering Faculty of Chemistry Department of Kocaeli University has been chosen for observing the effect of applications. Moreover, a questionnaire is applied to students of experimental group at the end of the course for taking into account the impression of test group about web based education.

In this study unequal event posttest with control group design, quasi experimental design has been used. While the students of control group took course using only traditional education method, the students in experimental group took the same course and additionally web based education.

The contribution of web based education to full learning process is tried to determine by taking difference of the mean successes of two groups. The results of the study show that there are no meaningful differences between experimental and control groups.

The web based education course was realized using platform of ATUTOR Learning Content Management System in Kocaeli University at Distance Education Application and Research Center. Auxiliary programs such that Macromedia Dreamweaver MX<sup>®</sup>, Macromedia Captivate<sup>®</sup> and Camtasia Studio<sup>®</sup> have been used.

## 1. GİRİŞ

Bilişim teknolojisinin gelişmesi her alanda önemli oranda yaşamımızı etkilemektedir. Bu etki, eğitim teknolojisi alanında eğitim hizmetlerinin verim ve etkinliğini artırma amacına yönelik yeni ve farklı yaklaşımlar getirmiştir. Bilgisayar ve internet, beraberinde getirdikleri elektronik eğitim (E-Eğitim) yaklaşımı ile eğitim teknolojilerinde başat bir rol üstlenmektedir.

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin mühendislik eğitiminde kullanılmasına ilişkin çalışmalar literatürde yoğun olarak sunulmaktadır [1–10]. Bu bağlamda lisans ve/veya lisansüstü derslerinin çoklu-ortam uygulamalarından faydalanılarak öğrencinin mekân (yerleşke alanı, sınıf) ve zaman (ders saatleri için belirlenmiş zaman) kısıtlaması olmadan yerleşke alanı dışında öğretime katılabilmesi yönünde çalışmalar yapılmıştır. Bu şekilde oluşturulan sanal üniversite ortamlarının geleceğin bilgi toplumuna, etkili bir eğitim ortamı sunacağı yadsınamayacak bir beklentidir.

E-eğitim; elektronik ortamda hazırlanmış içeriğin internet, intranet, extranet, uydu yayını, ses ve görüntü kasetleri, TV ve CD-ROM v.b. iletişim teknolojileri ile öğrencilere ya da bireysel kullanıcılara dağıtılmasıdır. Örün üzerinden yapılan E-eğitim faaliyetlerine Örün (Web) Tabanlı Eğitim denmektedir.

Örün Tabanlı Eğitim aktivitelerinin yönetimini sağlayan yazılımlar Öğrenim İçerik Yönetim Sistemi (ÖİYS) olarak adlandırılmaktadır. Eğitim materyali sunma, sunulan eğitim materyalini paylaşma ve tartışma, içerik hazırlama, kurs kataloglarını yönetme, ödevler alma, sınavlara girme, bu ödev ve sınavlara ilişkin geribildirim sağlama, eğitim materyallerini düzenleme, öğrenci, öğretmen ve sistem kayıtlarını tutma, raporlar alma gibi işlevleri sağlarlar. MATLAB programının örün tabanlı eğitimi için ATUTOR ÖİYS kullanılmıştır.

Bu araştırmada; lisans seviyesinde bir ders için, e-öğrenme materyalleri hazırlanarak, Kocaeli Üniversitesi Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi (UZEM)

sunucuları üzerindeki ATUTOR sisteminde açılan kurs dizinine yüklenerek internet ortamına aktarılmıştır. Sistem belirlenen bir öğrenci grubu üzerinde deneysel yöntemlerle denenerek, etkileri gözlenmiştir. Tez çalışmasında, bir örün tabanlı eğitim uygulamasının tasarlanarak işlerlik kazandırılması süreci ve bu süreç sonunda elde edilen bulgular anlatılmıştır. Çalışmanın ileriki uygulamalara ışık tutması hedeflenmektedir.

### **1.1. Tez Çalışmasının Amacı**

Tez çalışmasının amacı, eğitim-öğretimde tam öğrenmeyi sağlamak için yeni bir yaklaşım olarak sunulan Örün Tabanlı Eğitim yönteminin, geleneksel eğitime yaptığı katkıyı bilimsel yöntemlerle ölçmek ve anket çalışması ile sistemin, öğrenenler üzerindeki etkilerini gözlemlemektir.

Tam öğrenme modeli, ek zaman ve öğrenme olanakları sağlandığında, hemen hemen tüm öğrencilerin okullarda öğretilmek istenen tüm yeni davranışları öğrenebileceğini ileri sürmektedir. Bloom'a göre; insanlar arasında zihinsel güçler bakımından doğuştan gelen bazı farkların bulunduğu inkâr edilemez. Ancak bunlar eğitimin ürünü olarak sonradan meydana getirilmekte olanların yanında bir hiçtir. Öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyine uygun bir planlama ile her öğrenciye öğrenmeyi öğrenmesi ve öğrenmenin gerçekleşmesi için yeterli zamanın ve desteğin verilmesiyle her aşamada ölçme-değerlendirme yaparak hataların zamanında tespit edilip giderilmesiyle gerçekleştirilen öğrenme etkinliklerine tam öğrenme denir [11]. Eğitimde amaçlanan, tam öğrenmenin gerçekleşmesidir. Hedeflenen bu amaca, klasik öğrenme ortamlarını, örün tabanlı eğitim teknolojileriyle destekleyerek ulaşılabileceği kanısı akademik çevrelerde yaygınlaşmaktadır.

Tam öğrenme modelinin öngördüğü eğitim şartlarını yüz yüze eğitim ile sağlamak; zaman, mekân, emek ve parasal anlamda oldukça maliyetlidir. Bu bağlamda, örün tabanlı eğitim; öğrenenlere, zamandan ve mekândan bağımsız olarak kendi öğrenme hızlarında sunduğu eğitim fırsatı ile oldukça ekonomik bir çözümdür.

Tez çalışmasının ağ alt yapısını da oluşturan ÖİYS'ler; düşük maliyetleri, kurulum ve kullanım kolaylığı, sürekli güncellenebilir olmaları, içerik standardizasyonu ve transferi olanağı, zengin kullanıcı (öğretmen, öğrenci ve yönetici) araçları, açık kaynak kodlu olmaları ve daha birçok özelliği ile avantajlı bir konumdadır. Bu olanaklar, örün tabanlı eğitim için ÖİYS'lerin kullanımının yaygınlaşmasına neden olmaktadır. Ancak eğitim teknolojilerinin doğru ve etkin kullanımı, eğitim araçlarının pedagojik kuramlarla desteklenerek hazırlanması ile mümkündür. Buradan yola çıkarak, MATLAB programının örün tabanlı eğitimi için hazırlanan öğrenme materyalleri, eğitimsel kuram ve yöntemler değerlendirilerek tasarlanmıştır.

ATUTOR sistemi kullanılarak gerçekleştirilen anket çalışmasıyla; örün tabanlı eğitim uygulaması hakkında öğrenci görüşlerini alınmıştır. Böylelikle örün tabanlı eğitimin ne kadar benimsendiği bulgulanmak istenmiştir.

## **1.2. Tez Çalışmasını Oluşturan Bölümler**

Bölüm 1’de tez çalışmasının amacı ve tez çalışmasını oluşturan bölümler hakkında bilgi verilmiştir.

Bölüm 2’de uzaktan eğitimin tanımı yapılmış, bilgisayar destekli eğitim ve örün tabanlı eğitim hakkında genel bilgiler verilmiş ve temel özelliklerinden söz edilmiştir. Ayrıca sistemlerin tasarımında kullanılan pedagojik yaklaşımlar açıklanmıştır. Elektronik Eğitim (E-Eğitim)’de etkileşim teorisi ve öğeleri anlatılmıştır. Ayrıca yurt içindeki ve dışındaki üniversitelerin, internet tabanlı uzaktan eğitim çalışmaları araştırılmıştır. Uluslararası literatürde örün tabanlı eğitim üzerine yapılan mevcut çalışmalara da değinilmektedir.

Bölüm 3’te İçerik Yönetim Sistemleri (İYS), Öğrenim Yönetim Sistemleri (ÖYS) ve bunların birleşimi olan Öğrenim İçerik Yönetim Sistemleri (ÖİYS) kavramsal açıdan tanıtılmakta ve tartışılmaktadır. Ayrıca, açık kaynak kodlu yazılım, felsefesi ve GNU kavramları anlatılmaktadır. Bu bölümde, E-Öğrenme tanımları ve öğrenme nesnelere konularına geniş yer verilmiştir. ÖYS ve ÖİYS’ler genel anlamda karşılaştırılarak, aralarındaki farklar ortaya konmuştur. ÖİYS’lerde kullanılan içerik paketleme

standartları ayrıntılı şekilde ele alınmıştır. Bölüm sonunda ise, tez çalışmasının internet alt yapısını oluşturan ATUTOR sistemi ve diğer açık kaynak kodlu e-öğrenme platformları değerlendirilerek en iyi sistemin belirlenmesi amacıyla yapılan literatür çalışmaları ve sonuçlarına değinilmiştir.

Bölüm 4'te tez çalışmasının teknik alt yapısını oluşturan ATUTOR ÖİYS, bütün yönleri ile ele alınmaktadır. Sistemin kurulumu, MATLAB Programı Örün Tabanlı Eğitime uygulanması için kullanılan sistem araçları, örnek bir dersin hazırlanması ve öğrenme içeriği yaratmak için kullanılan yardımcı programlar açıklanmaktadır.

Bölüm 5'te örün tabanlı eğitim yönteminin ve hazırlanan e-öğrenme materyallerinin öğrenmeye etkisini ölçmek için yapılan deneysel çalışma ve elde edilen verilerin analizinin ortaya çıkardığı bulgular anlatılmaktadır. Ayrıca, sistemi eğitim programı boyunca kullanan öğrencilerden geri bildirim almak amacıyla yapılan anket çalışması ve sonuçları tartışılmaktadır.

Bölüm 6'da, tez çalışmasından elde edilen sonuçlar yorumlanarak, öneriler yer almaktadır.

## **2.ÖRÜN TABANLI EĞİTİM**

### **2.1. Uzaktan Eğitim**

Uzaktan eğitim; öğretmen ve öğrencinin farklı yerlerde, farklı zamanlarda öğrenme-öğretme ilişkilerini iletişim teknolojileri veya posta ile gerçekleştirdikleri bir eğitim sistemi olarak tanımlanır [12].

Uzaktan eğitimi, yeni bir teknoloji modeli olarak tanımlamaya çalışırken, "eğitim teknolojisi" deyimindeki "teknoloji" sözcüğüyle, eğitimde yalnızca araç-gereç kullanma kavramının vurgulanmadığı öncelikle belirtilmelidir. Buradaki "teknoloji" sözcüğü, modern araç-gereç kullanılmasından da öte, eğitimde öğretilmesi gereken bilgilerin, en kısa zamanda, en kolay şekilde ve hedef alınan grup arasındaki bireysel kültür, zekâ, yetenek ve kavrayış farklarını giderecek biçimde düzenleyerek gruba iletilmesi yöntemlerini içeren bir kavramdır [13].

Uzaktan eğitim sisteminin içinde modern teknolojinin olanaklarından yararlanılarak hazırlanan ders kitapları ile televizyon, bilgisayar, video gibi yazılı, sesli ve görüntülü öğrenme araçlarının birlikte kullanılmasıyla arzu edilen öğrenme ortamlarını öğrencilerin evlerine kolaylıkla taşınabilmektedir. Bu sistem; "okul ve okul dışındaki eğitim olanaklarını birleştirerek kullanan, bütün kitle iletişim araçlarından yararlanarak, bilgi alış-verişini ve ekip çalışmasını sağlayacak, kendi kendini disipline etme ve bunu devam ettirme alışkanlığı veren dinamik bir organizasyonu oluşturmayı da bir önkoşul olarak zorunlu kılar" [14].

Uzaktan eğitim alanının gelişmesiyle öğrenci ve öğretmen arasında artan oranda bir etkileşim ortaya çıkmaktadır. Bu alan salt planlanmış bir eğitim verilmesi, örgün eğitime destek olması değil, aynı zamanda yer ve zaman engelinin aşılarak, öğrencileri birbirleriyle ortaklaşa anlaşmaya, bilgiyi paylaşmaya, farklı kültürleri

öğrenmeye, yeni deneyimleri yaşamaya yönlendirerek sosyal alanda da bir gelişme sağlamaktadır [15].

Örgün eğitim dışında kalan alanlarda da artan medya kullanımı aracılığıyla bilgiye erişim olanakları artmaktadır. Bilgiye duyulan gereksinim, artan motivasyon düzeyi, erişim deneyimleri sonucunda, bilgi teknolojilerinin stratejik kullanımıyla artan olanaklar, dengeli bir medya çevresi yaratarak, toplumsal dönüşümü hızlandırmaktadır.

## **2.2. Bilgisayar Destekli Eğitim**

Bilgisayarların öğrenme-öğretme ve okul yönetimi ile ilgili bütün faaliyetlerde kullanılması, "Bilgisayar Destekli Eğitim" olarak tanımlanmaktadır. Bilgisayar Destekli Eğitim (BDE) denildiğinde eğitim-öğretim etkinlikleri sırasında eğitimi zenginleştirmek ve kalitesini yükseltmek için öğretmene yardımcı bir araç olarak bilgisayarlardan yararlanılması anlaşılmaktadır.

Günümüzde eğitim teknolojisi alanında eğitim hizmetlerinin verim ve etkinliğini artırma amacına yönelik gelişmeleri; yeni teknolojik sistemleri, öğrenme-öğretme süreçleri, eğitim ortamları, öğretimi programlama ve insan gücü alanlarında, beş ana sınıfta toplamak olanaklıdır. Bu sınıflamalar sonucu eğitim ve öğretim ortamlarında en çok bilgisayar teknolojilerinin kullanımı göze çarpmaktadır. Eğitim ve öğretim teknolojisi kavramları ilk olarak akla bilgisayarı getiriyor. Bilgisayarların öğretim sürecinde kullanım biçimi yönünden, bilgisayara dayalı öğretim, bilgisayar yardımı ile eğitim ve bilgisayar destekli öğretim gibi çeşitli sınıflamalar yapılmaktadır. Burada unutulmaması gereken ve hatta bilgisayar destekli eğitimde (BDE) şekillendirilmesi gerekli olan bir ayrıntı atlanmamalıdır. Bu önemli ayrıntı Eğitim Teknolojisi olup, öğrenme- öğretim sürecinin temel bir parçasıdır [16].

Bilgisayar destekli eğitim sistemlerinin en etkili kullanımı; ancak bilgili, teknolojiyi kullanma konusunda iyi yetiştirilmiş eğitimcilerin yol gösterici rolü oynadığı eğitim-öğretim ortamları yaratılmasıyla mümkün olabilecektir. Bilgisayar destekli öğretimde; bilgisayarın, öğretim sürecine, öğretmenin yerine geçecek bir seçenek olarak değil, sistemi tamamlayıcı, güçlendirici bir araç olarak girmesi esastır [17].



BDE'nin eğitim için hedeflenen genel amaçları aşağıdaki gibi sıralanabilir;

- Öğrencilerin motivasyonunu (öğrenme güdüsünü) arttırmak,
- Öğrencinin bilimsel düşünme yeteneğini geliştirmek,
- Grup çalışmalarını desteklemek,
- Öğretme yöntemlerini genişletmek,
- Öğrencinin kendi kendine öğrenme yeteneklerini geliştirmek,
- Öğrencide ileri düzeyde düşünme becerisinin geliştirilmesini desteklemek,
- Mantık yolu ile problemlere çözüm bulmayı desteklemek, v.b. genel amaçlar ortaya çıkmaktadır.

Bilgisayarlı Eğitim;

- Etkileşimli ve bireysel öğrenme sunması,
- Öğrencilere tekrar olanağı sağlaması,
- Sınıf ortamında güç olan öğretim yöntemlerinin kullanılabilmesi,
- Bilgisayarın renk, ses ve grafik olanaklarından yararlanılması,
- Öğrencileri düşünmeye ve araştırmaya yönlendirmesi,
- Bireyde özgüven duygusunu artırması bakımından faydalıdır [18].

### **2.3. Örün (Web) Tabanlı Eğitim**

Uzaktan eğitimde iletişim teknolojileri- radyo, TV yayıncılığı, ses ve video kayıtları, etkileşimli ses ve video yıllardır kullanılmaktadır. Son yıllarda ise bilgisayar kullanımının yaygınlaşması, gelişen internet teknolojileri ve hızlı internet bağlantıları; uzaktan eğitimin önemli bir payesini internet üzerinden yayımlanan eğitim ortamlarının oluşturmasına neden olmuştur. Örün tabanlı eğitim, internet üzerinden yayımlanan, sesli, görüntülü ve etkileşimli, eş zamanlı (senkron) ya da eş zamansız (asenkron) eğitim ve öğretim aktivitelerine verilen genel bir isimdir [19].

Örün tabanlı eğitimle benzer terimlerde kullanılmaktadır. Bunlara örnek olarak çevrimiçi (online) eğitim, e-öğrenme, sanal sınıflar v.b. verilebilir. Bunların hepsi örün tabanlı eğitimin bir parçası sayılabilir.

Örün tabanlı eğitimde farklı zamanlı (e-posta, tartışma listeleri, tartışma forumları) ve gerçek zamanlı (sohbet kanalları, gerçek zamanlı görsel işitsel konferanslar, uygulamalar v.b.) yöntemler kullanılabilir. Örün tabanlı eğitim, dört temel bölümden oluşmaktadır:

1. Çevrimiçi materyaller: Çevrimiçi materyaller genel olarak veri tabanları, dergiler, yazılımların alınabileceği merkezler ve özel ilgi gruplarıdır. Özel olarak tasarlananlar ise uyarı tahtaları, sıkça sorulan sorular, geçmiş sınav kâğıtları, daha önce kullanılan materyaller vb. Öğrenciler dünyanın her yerinde istedikleri öğrenme materyaline sahip olabilmeye imkânını çevrimiçi materyaller sayesinde elde edebilmektedirler.
2. Bilgisayar Destekli Öğrenme (Alıştırma, uygulama): Bilgisayar destekli öğrenme sayesinde örün tabanlı eğitim etkili hale gelmektedir. Öğrenciye bilgisayar aracılığı ile alıştırma ve uygulama imkânı tanınabilmektedir. Örneğin çoktan seçmeli, doğru-cevap, kısa-cevaplı izlemelerle alışırmalar yapılabilir. Bu testlerle öğrenci kendi kendine çalışma imkânını elde etmiş olacaktır. MATLAB örün kursu için oluşturulan bölümlere de konuyla ilgili test ve alışırmalar konmuştur. ATUTOR ÖİYS ile, elektronik ortamda çevrimiçi sınav yapmak mümkündür. Bu sayede geribildirim de çok daha çabuk sağlanabilmektedir. Burada önemli olan nokta internette iyi bir güvenlik sistemine sahip olmaktır. Bilgisayar sayesinde ses, görüntü ve animasyon dosyaları da kullanılabilir. Bilgisayarla öğrenmede güçlük çekenler kolaylıkla fark edilebilmekte ve öğrenciye özel yardım imkânı sağlanabilmektedir.
3. Farklı Zamanlı (Asenkron) İletişim: İnsanların farklı zamanlarda, yani çevrimdışı zamanlarda buluşmasını sağlamaktadır. Tartışma forumları, tartışma listeleri, elektronik posta gibi araçlar kullanılmaktadır. Farklı zamanlı tartışma imkânı ile öğrencinin yüz-yüze eğitimden daha çok derin düşünme imkânı bulması amaçlanmaktadır. Öğrenciler kendi öğrenme süreçlerinin kontrolünü kendi ellerinde bulundurmaktadır. Yapılan uygulamada, deney grubu öğrencilerinin katılımının sağlanamaması nedeniyle, ATUTOR sisteminin forum araçlarından yararlanılamamıştır.

4. Gerçek Zamanlı (Senkron) İletişim: Öğrenciler ve öğretmenler sohbet, çevrimiçi ses ve bilgisayar konferansları ile iletişimde bulunabilmektedir. Ancak öğrenci sayısının çok olduğu durumlarda gerçek zamanlı iletişimin kullanımı, özellikle bilgisayar konferanslarının sağlıklı bir biçimde sürdürülmesi zorlaşmaktadır [20]. Bu tez çalışmasında, örün tabanlı eğitime katılan 23 öğrencinin sistemin gerçek zamanlı iletişim araçlarını kullanımı yeterli düzeyde sağlanamamıştır.

#### **2.4. E-Eğitimde Pedagojik Yaklaşımlar**

Örün tabanlı eğitim sistemi teknolojilerinin doğru ve etkili kullanımı, eğitim ortamının ve sistemi oluşturan bileşenlerin pedagoji teorisiyle desteklenerek tasarlanması ile mümkündür. Buradan yola çıkarak e-eğitim sistemlerinin yöntem bilim olarak iş birlikçi takım çalışması ve yapısal öğrenme modeli gibi pedagojik eğitim yaklaşımlarıyla desteklenmesi beklenmektedir [21].

Yapısalcılık, ezberciliğe alternatif olarak anlamlandırarak öğrenmeyi getirir. Bu yaklaşım, örün tabanlı eğitimin sadece bilgiyi yaymakla kalmayıp, bilişsel süreçlerle öğrencinin bilgiyi yapılandırmasına ve anlamlandırmasına yardımcı olan destek araçlarını içermesi gerektiğini savunmaktadır [22]. Yapısalcılar gerçek dünya şartlarının öğrenme durumlarını anlamlandırdığına inanmaktadır [23].

Örün tabanlı eğitim sistemleri, bilginin farklı yollardan öğrencilere sunulabildiği esnek öğrenme ortamları olmalıdır. Bu esneklik, öğrenciye değişik öğrenme yaklaşımlarıyla öğrenme fırsatını sunmaktadır [24].

MATLAB örün tabanlı eğitim kursu için hazırlanan içerik sayfaları, öğrencilerin sunulan bilgileri kavramasını sağlayarak, programın uygulaması animasyonlarla desteklenmiştir. Örneğin, Ek-C'de görülen kurs konu listesinde Bölüm 15'te görüntü işleme araç kutusu anlatılırken, MATLAB programı çalıştırılarak yol ve araba görüntüsünün olduğu bir resimde, yoldaki şeritlerin işaretlenmesi işlemi uygulanarak öğrenciye gösterilmiştir. Bu ve buna benzer birçok örnek uygulama, kurs dizinine yüklenmiştir. Böylelikle, programın mühendislik alanında nerede, nasıl, ne amaçlarla

kullanıldığı öğrenciye gösterilmiş ve öğrencinin bilgiyi yapılandırması sağlanmak istenmiştir.

Yapısalcılık aynı zamanda, işbirlikçi takım çalışmasının da e-egitim süreçlerinin tasarımında dikkate alınmasını önermektedir. Öğrencilerin birbirleriyle yardım ve dayanışma içinde olmasının, eğitimin sosyal boyutunu güçlendireceği ve bu durumun sanal eğitimin gerçek dünya şartlarına yakınlaşmasını getireceği öngörülmektedir [25]. Yapılan uygulamalar sonucunda elde edilen deneyimler, insancıl çözümlerin e-egitim ortamlarından en iyi sonucun alınmasına etken olduğu görülmüştür [26].

Yapısalcılığın felsefi temelleri, şu şekilde özetlenebilir [27,28]:

1. Yapıcılığa göre bilgi yapılandırılır, aktarılmaz. Yapıcılığa göre öğretme, öğrenenlerin kendi anlamalarını yaratmaları için deneyimler geçirmesini sağlayarak, yardım ve kılavuzluk etme sürecidir.
2. Bilgiyi yapılandırma deneyimlerin/etkinliklerin sonucunda olduğu için bilgi etkinliklerin içerisine yerleştirilir.
3. Yapıcılık, gerçek hayatla ilişkilendirilmemiş hiçbir bilginin öğrenen için anlamlı olmayacağını dolayısıyla kalıcı bir şekilde öğrenilemeyeceğini savunur. Öğrenenler gerçek yaşamla ilişkisi koparılmış bilgileri anlama, kullanma ve başka durumlara transfer etmede güçlüklerle karşılaşır.
4. Tek bir mutlak gerçek yerine, bireysel bakış açılarının kişilerde oluşturduğu çoklu gerçeklik vardır.
5. Bilgiyi yapılandırma öğrenilen şeyin açık bir şekilde ifadesini, sunumunu veya açıklanmasını gerektirir.
6. Anlam başkaları ile paylaşılabilir, başkaları ile konuşarak anlam yapılandırılması meydana gelebilir. İnsan sosyal bir varlıktır. Sosyal yapıcılarının iddialarına göre "Anlam yapılandırma, insanların birbirleriyle konuşmalarıyla oluşan bir anlaşma sürecidir".

Yapıcılığa göre tasarlanacak olan şey öğrenme çevresi ve etkileşimdir (öğretim döngüsü değil). Yapıcı öğrenme çevreleri öğrenciye bilgi aktarma işlevini görmezler, aksine öğrencinin bilgiyi yapılandırmasını destekleyecek olanaklar sunarlar [29].

## **2.5. E-Eğitimde Etkileşim**

Öğrenme odaklı etkileşim; öğrenen ve içerisinde bulunduğu eğitim ortamı içerisinde karşılıklı paylaşımına dayanan bir iletişim süreci olarak tanımlanabilir. Buradan yola çıkarak etkileşimin amacının belirlenen öğrenme hedefi doğrultusunda öğrencide davranış ve tutum değişikliği sağlamak olduğu söylenebilir [30]. Örün tabanlı eğitim ortamlarında, öğrencinin ihtiyaçlarına, kursun tasarımına, teknolojik imkânlarla göre farklı etkileşim yöntemleri kullanılmaktadır. Holmes'a göre öğrenci ve öğrenme ortamı arasındaki etkileşimi sağlayan unsurlar (içerik sunumu, sanal ortamda gezinti, arayüz tasarımı, sorular v.s.) kullanıcıya; keşfetme, bulma, işbirliği ve iletişim imkânları sağlamalıdır. Yine Holmes'a göre iyi tasarlanmış bir etkileşim, kullanıcısının altyapısını bilmeli ve kullanıcının anlayabileceği terim ve ibareleri kullanmalıdır [31].

Etkili öğrenmenin temel şartlarından biri öğrencinin (kullanıcının) aktif olarak öğrenme sürecine katılımının sağlanmasıdır. Örün tabanlı eğitimde, öğretim açısından öğrencinin etkileşimi üç temel öge arasında: İçerikle, öğreticiyle-danışmanla ve diğer öğrencilerle etkileşimle oluşmaktadır [32].

### **2.5.1. Etkileşim yöntemleri**

Moore öğrenme ortamlarında gerçekleşen üç çeşit etkileşim yöntemi tanımlamıştır [33]. Bunlar öğrencinin eğitim içeriğiyle olan etkileşimi, öğretmenle olan etkileşimi ve sosyal ortamda bulunan diğer öğrencilerle olan etkileşimidir. Geleneksel eğitim için tanımlanan bu yöntemlerin örün tabanlı eğitime uyarlanmasıyla, etkili öğrenme sağlanabileceği düşünülmektedir. Tanımlanan etkileşim yöntemlerine ek olarak günümüzün örün tabanlı eğitim sistemlerinin bir vazgeçilmezi olan öğrenci arayüz etkileşimi ayrı bir alt başlıkta anlatılmaktadır.

#### **2.5.1.1. Öğrenci-İçerik etkileşimi**

Öğrenme; öğrencilerin karşılaştıkları bilgi ve fikirler (içerik) hakkında kendi kendine söyleşide bulunması ve bildikleri ile örtüşürmesi sonucu gerçekleşir. Etkili örün

tabanlı eğitimde içerik, öğrencilerin kolay anlayabilecekleri şekilde tasarlanmalıdır. Buradan yola çıkarak, örün tabanlı eğitim uygulaması için hazırlanan e-öğrenme içerikleri anlaşılır bir dille, öğrenciyi sıkmadan ve birbiri içinde çelişkilere düşmeden anlamsal bütünlüğü sağlayacak biçimde tasarlanmıştır.

### **2.5.1.2. Öğrenci-Öğretmen (Danışman) etkileşimi**

Öğrenme; öğretmenin, kendi bilgi ve deneyimlerini öğrenciye aktarması ile gerçekleşir. Örün tabanlı eğitimde fiziki uzaklığın çok fazla olması nedeniyle sözel olmayan yüz mimikleri, göz kontağı v.b. yoktur. Bu yüzden iletişim kanalları ile desteklenmelidir. Danışman veya öğretmenle etkileşimde, öğrenciyle diyalogun artması, öğrenci ve öğretmen arasındaki uzaklığı azaltacaktır. Danışmanların öğrencilerin özelliklerini dikkate almaları ve öğrencilere ödevleriyle ilgili geribildirimde bulunmaları ve nasıl yapmaları gerektiğini anlatmaları ile etkileşim söz konusu olabilecektir [34]. MATLAB programının eğitimi için, örün tabanlı eğitim ve geleneksel eğitimin melez uygulaması olduğundan, öğrenci-öğretmen etkileşimi sanal sınıf ortamından yüz yüze eğitim ortamına kaymıştır. Sistem etkileşim araçlarının kullanımında yaşanan eksikliğin başlıca nedeni olarak bu durum saptanmıştır.

### **2.5.1.3. Öğrenci- Öğrenci etkileşimi**

Öğrenme; gerçek ya da sanal ortamlarda öğrencilerin fikirleri paylaşarak ve problemleri tartışarak birbirlerine yardım etmesi şeklinde gerçekleşir. Danışmanlar öğrencilerin birlikte öğrenmelerini sağlamak için öğrenme toplulukları oluşturur, zaman ve teknik açıdan yönetir [35].

Örün tabanlı eğitimin başarısı, öğrencilerin tartışmalarda yer alma derecelerine bağlıdır. Öğrenci-öğrenci etkileşimi motivasyonel bir araçtır. Öğrencilerin bilgiyi yapılandırmalarında birbirlerine yardımcı olmaları gerekir. Böylelikle öğrenciler yüksek bilişsel düzeylere de sahip olabilirler (analiz, sentez v.b.) ve birlikte problemlerin çözümünü bulabilirler. İşbirliği ve grup çalışmalarının fazlalığı, ilgilenilen özel konularda da tartışmalar yapılabilmesi, özellikle notların tartışmalar

referans alınarak verilmesi öğrencilerin motivasyonunu ve buna bağlı olarak başarılarını arttırabilmektedir [36].

### **2.5.2. Öğrenci-Arayüz etkileşimi**

Hillman v.d., Moore'ın tanımladığı üç tip etkileşim yöntemine ek olarak çevrimiçi eğitimin yaygın olarak kullanılmaya başlanmasıyla beraber dördüncü bir etkileşim yöntemi tanımlamışlardır; Öğrenci-arayüz etkileşimi [37].

Bu yöntemde; öğrencinin bilgiye ulaşması, öğrenmeye katılması, diğer öğrenci ve öğretmenlerle iletişime geçmesi programın arayüzü ile kurduğu etkileşim sayesinde gerçekleşmektedir.

Birçok durumda sanal topluluklar olsun ya da olmasın kullanıcı bağımsız olarak bilgisayar başında tek başınadır ve bu nedenle etkileşimin seviyesi öğrenme ortamının etkililiğini ve verimliliğini belirleyecektir.

Arayüz aracılığı ile sunulan içerikle öğrencinin öğrenme odaklı bir etkileşim kurabilmesi için öğrenci, içerik adım ve sıralarını belirlemeli, daha da önemlisi programda neyi araması gerektiğini bilmelidir. Etkileşim; öğrencinin içeriği keşfedebilmesi için, katılımcı ve motive edici olmalıdır.

### **2.6. Örün Tabanlı Eğitimde Mevcut Uygulamalar**

Bilişim teknolojilerinin önemli bir bölümünü kapsayan bilgisayarlar ve iletişim ağları, özellikle bireysel öğrenmeyi teşvik etmesi ve görsel-işitsel iletişimden tümüyle yararlanmayı olanaklı hale getirmesi önemli avantajlar sağlamaktadır. Bilişim teknolojisinin hızlı gelişimi ve internetin her alana girmesi ile bu eğitim türünün cazibesi her geçen gün artmaktadır [38]. Bu hızlı gelişim sayesinde bireyler, dünyanın hiç gitmediği bir ülkesine bağlı sanal üniversitelerde eğitim olanağı bulmaktadır.

### 2.6.1. Yurt içindeki örün tabanlı eğitim uygulamaları

Türkiye'de uzaktan eğitim 1960' tan bu yana uygulanmaktadır. Örün tabanlı eğitim uygulamaları ise Orta Doğu Teknik Üniversitesi Enformatik Enstitüsü bünyesinde yapılan çalışmalarla başlamış ve ilerlemiştir. Bu üniversitenin gerçekleştirdiği son uygulama bilgi teknolojileri konusunda yetişmiş eleman kazandırmak amacıyla planlanmış olan IDE-A (İnternete Dayalı Eğitim-Asenkron) projesidir. Öncelikli olarak yaygınlaştırılmasında yarar görülen bilgilere ilişkin konularda bir dizi eğitim programı projesidir. Başta bilgisayar mühendisliği olmak üzere üniversitenin çeşitli bölümlerinin katkıları ile süren programın işletmeciliği IBM Türk Ltd. Şti tarafından yürütülmektedir [39].

Türkiye'de ilk kez Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nde (ODTÜ) bu tür bir eğitim başlatılmıştır. ODTÜ'de bu şekilde yürütülen dersler ve programlar IDE-A adı altında verilmektedir. Ayrıca IDE-A ODTÜ'de bu tür derslerin verildiği örün sitesinin de adıdır.

IDE-A, "ODTÜ Sanal Yerleşkesi" olarak da düşünülebilir. IDE-A'da tek bir sertifika programı yürütülmektedir. Bu program "Bilgi Teknolojileri Sertifika Programı (BTSB)" dır. BTSB, ODTÜ' nün internet üzerinden verdiği ilk sertifika programıdır. BTSB'nin amacı Türkiye'deki bilgi teknolojileri alanındaki 75.000 'nin üzerindeki yetişmiş eleman gereksinimini karşılamaya katkıda bulunmaktadır.

Kocaeli Üniversitesi uzaktan eğitim çalışmalarına 2005 yılında kurulan Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi (UZEM) ile başlamıştır. UZEM bünyesinde kurulan akıllı sınıflar ile çevrimiçi ve eş zamanlı eğitim yapılmaktadır. Kocaeli Üniversitesi Akıllı Sınıflarında yapılan ders, seminer, toplantı vb. etkinlikler Cisco IP/TV kullanılarak Multicast ve VoD (Video On Demand) olarak yayınlanmaktadır. Ayrıca tez çalışmasının ağ alt yapısını oluşturan ATUTOR ÖİYS ve MOODLE ÖİYS, Kocaeli Üniversitesi'nin farklı birimlerine hizmet vermektedir [40].

İnternete dayalı uzaktan eğitim yönteminin uygulandığı üniversitelerden bir diğeri de Sakarya Üniversitesi'dir. Sakarya Üniversitesi, uzaktan eğitimin en modern



yöntemlerinden biri olan örün tabanlı eğitim çalışmalarına 1997 yılında kendi bünyesinde geliştirdiği bir öğretim arayüzü ile başlamıştır.

Sakarya Üniversitesi'nde, yerleşke öğrencilerine derslerin internet destekli olarak verilmesi, 2000–2001 yılı eğitim-öğretim yılı güz döneminde 150 öğrencilik ve toplam 3 dersin yer aldığı pilot uygulama ile başlamıştır. 2000–2001 bahar döneminde öğrenci sayısı yaklaşık %700'lük bir artış ile 1200'e ulaşmıştır. 2001–2002 güz yarısında ise ders sayısı 4'e çıkarılmış ve öğrenci sayısı 1960 olmuştur [41].

Günümüzde Sakarya Üniversitesi e-egitimi etkin ve yaygın şekilde kullanmaktadır. E-egitim programları içerisinde internet ortamında kullanılan 200 e-egitim dersi, örgün öğretimde verilen eğitim içeriğini tamamen Uzaktan Eğitim yöntemine uygun olarak metin, animasyon, grafik, ses ve video materyalleri ile zenginleştirerek oluşturulmuştur [42].

Kazakistan ve Türkiye Cumhuriyetlerinin ortaklığında kurulan Ahmet Yesevi Uluslararası Kazak-Türk Üniversitesi'nin Türkistan Uzaktan Eğitim Fakültesi "Türkiye Türkçesi İle Eğitim Programları (TÜRTEP)" adı altında 1996 yılında kurulmuştur. 2001 yılından itibaren TURTEP bilgisayar iletişim ağı ortamında karşılıklı etkileşimli uzaktan eğitim faaliyetlerine hız vermiştir.

Uzaktan Eğitim Fakültesi'nin üç ana bölümünden biri olan TURTEP; akademik ve teknolojik altyapısını kısa sürede tamamlayarak 2002–2003 ders yılından itibaren eğitim ve öğretime başlamıştır.

TURTEP'le, yüksek öğretimin önündeki zaman ve mekân engellerini ortadan kaldıran, iş hayatı veya başka özel nedenlerle akademik eğitime devam etme imkânı bulamayan, ya da Türkçe ile öğrenim görme arzusuna rağmen, dünyanın farklı bölgelerinde yaşıyor olmaları sebebiyle buna imkân bulamayan gençlere, dönem sonundaki final ve bütünleme sınavlarına fiilen katılmaları koşuluyla, yeni fırsatlar sağlanmıştır.

2006–2007 eğitim-öğretim yılı başı itibariyle TÜRTEP İnternet Üzerinden Eğitim sisteminde; 1 ön lisans (Bilgisayar Programcılığı), 3 lisans (Bilgisayar Mühendisliği, Yönetim Bilişim Sistemleri ve Endüstri Mühendisliği) ve 8 lisansüstü (Bilgisayar Mühendisliği, Yönetim Bilişim Sistemleri, İşletme, Sağlık Kurumları İşletmeciliği, Yönetim ve Organizasyon, Eğitim Yönetimi, Yerel Yönetimler, Sermaye Piyasaları ve Borsa) olmak üzere toplam 12 program açılmış olup, 2000'e yaklaşan kayıtlı öğrenci ile eğitime devam edilmektedir [43].

İstanbul Teknik Üniversitesi internet tabanlı uzaktan eğitim çalışmalarına, 1996 yılında İTÜ Rektörlüğü'ne bağlı olarak kurulmuş Uzaktan Eğitim Merkezi (UZEM) ile başlamış, 1998–2004 yıllarında da aşamalı olarak hayata geçirilmiştir.

İTÜ Uzaktan Eğitim projesi kapsamında ilk kez İTÜ'nün merkez ve şehir yerleşkelerini kapsayacak bir uzaktan eğitim teknik altyapısı kurulmuş ve bu kapsamda Maslak Merkez Yerleşkesi'nde 200, Maçka Şehir Yerleşkesi'nde ise 120 öğrenci kapasiteli birer eşzamanlı uzaktan eğitim stüdyosu kurulmuştur. 1998 yılından bu yana Maslak Stüdyosu'nda verilen ve Maçka Yerleşkesi'nde canlı olarak yayınlanan lisans dersleri binlerce İTÜ öğrencisi tarafından alınmış ve benimsenmiştir. Uzaktan Eğitim dersleri, geleneksel yüz yüze eğitim ile uzaktan eğitimin karma modeli oluşturularak, öğrencilere sunulmaktadır.

İTÜ uzaktan eğitim faaliyetlerini 2000 yılından başlayarak uluslararası platforma taşımıştır. Virginia Üniversite'si (ABD) ile İTÜ arasında video konferans yoluyla ders alışverişi başlamıştır. 2000–2002 yılları arasında Virginia Üniversitesi'nden canlı olarak İTÜ Maslak Yerleşkesi'ne toplum-teknoloji etkileşimine yönelik sosyal bilim dersleri yayınlanmıştır. 2002 yılında İTÜ'den Virginia Üniversitesi'ne canlı yayınlar başlamıştır. Maslak Yerleşkesi'nden verilen bir ders İTÜ ve UVA öğrenciler tarafından birlikte alınmıştır. Bunun yanı sıra, ABD'deki Georgia Institute of Technology ile İTÜ arasında 2003 yılında başlatılan bir yüksek lisans programının bazı dersleri yine ISDN tabanlı canlı yayın yoluyla İTÜ Maslak Yerleşkesi stüdyosundan izlenmektedir [44].

## 2.6.2. Yurt dışındaki örün tabanlı eğitim uygulamaları

Birçok ülkede örün tabanlı uzaktan eğitim uygulamaları kullanılmaktadır. Bu eğitim modelini kullanan üniversiteler arasında Amerika'da National Technology University, California Virtual University, Seton Hall University, West Governors University, İngiltere'de Open University, Almanya'da Hagen University saymak mümkündür.

Federal Almanya'da Hagen Uzaktan Eğitim Üniversitesi 1 Aralık 1974 tarihinde kurulmuş olup, Almanya'nın Nordrhein-Westfalen eyaletinde 1975–1976 öğretim yılı güz döneminde 1300 öğrenci ile eğitime başlamıştır. Klasik yöntemlere ek olarak Hagen Uzaktan Eğitim Üniversitesi, işitsel elektronik araçlar yardımıyla da öğrencilerine hizmet götürmektedir. Son yıllarda ders materyalleri için CD-ROM'lar hazırlanmakta ve öğrencilere gönderilmektedir. Sınavlar ise, diğer klasik üniversitelere benzer şekilde yapılmaktadır. Üniversitenin öğrenci alımına başladığı tarihten sonraki 10.yıl sonunda 25000 ve 20.yılın sonunda 56000 öğrenci kayıt yaptırmıştır. Türkiye'deki Açık Öğretim Fakültesi ile kıyaslandığında benzer yöntemler kullandıkları görülür. Aralarındaki en belirgin fark, Hagen Uzaktan Eğitim Üniversitesi'nin birçok teknik branşlarda da eğitim sürdürmesidir [45].

Amerika'da Massachusetts Üniversitesi Mühendislik Bölümü 1974 yılında uzaktan eğitim programına başlamıştır. Eğitim, Amerika'daki ve diğer ülkelerdeki öğrenciler için kaliteli bir üniversite eğitimi hedeflenerek VHS video teyp, CD-ROM ve uydu aracılığıyla verilmektedir [46].

Massachusetts Institute of Technology (MIT) Üniversitesi ABD'de örün tabanlı eğitim çalışmaları yürüten bir diğer üniversitedir. MIT, OpenCourseWare (OCW) ismiyle, internet ortamında serbest erişimli ve büyük ölçekli örün tabanlı elektronik yayın yapmaktadır. OCW üzerinde ders notları, problemler, müfredat, okuma listeleri, simülasyonlar v.b. eğitim materyalleri ticari olmayan eğitimsel amaçlarla herkese açıktır. OCW yayıncıları internete erişebilen herkesin, hazırlanan materyallerden faydalanabilmesini hedeflemektedir.

OCW'nin iki temel misyonu vardır;

1. Tüm dünya üzerindeki bireysel kullanıcılar, öğrenciler ve eğitimciler için MIT ders materyallerine serbest erişim imkânı sağlamak.
2. MIT OCW ve diğer açık kurs içeriklerini daha etkili ve zengin hale getirmek.

MIT OCW 2002 yılında yayına başlamıştır. Günümüze kadar yaklaşık 1800 çevrimiçi kurs yayınlanmıştır. Buna ek olarak yayınlanan kurslar 133 defa güncellenmiştir [47].

Örün tabanlı uzaktan eğitim modeli Avustralya'da başarıyla uygulanmaktadır. Charles Sturt University (CSU), yüz yüze verilen her dersi bir de internete dayalı elektronik ortamda sunulan, uzaktan eğitim aracılığıyla yüz yüze eğitim öğrencilerine yönelik şekli bulunmaktadır [48].

Standford Üniversitesi Ekim 1998 yılında Elektrik-Elektronik Mühendisliği'nde tamamen internet üzerinden verilen bir lisansüstü eğitim programı başlatmıştır. İngiltere'deki Oxford Üniversitesi de internet üzerinden Bilgi Teknolojileri Sertifika Programı'na Eylül 1998 tarihinde başlamıştır [49].

### **2.6.3. Uluslararası literatürde örün tabanlı eğitim çalışmaları**

Öğrenim İçerik Yönetim Sistemleri'ni ve bunları oluşturan e-eğitim nesnelerini üretip geliştirmek küresel bir çaba haline gelmiştir. Bu geliştirme süreci nesnelerin yönetimi ve eğitimsel amaçlarla yapılandırılmaları için yoğunlaşmaktadır. Tez çalışmasının bu bölümünde anlatılacak olan konu; dünya üzerinde Örün Tabanlı Eğitim'i teknolojik ve eğitimsel açıdan geliştirmek için yapılan akademik çalışmaları incelemektir.

Chen v.d. araştırmalarında, öğretmen ve öğrencilere sunulan örün tabanlı platformda, bağımsız ve uyarlamalı öğrenme sistemini incelemiştir. Sistemin içeriğini, öğrencilerin bilişsel düzeyine göre uyarlayıp, bireysel öğrenmenin sağlanması bu çalışmada hedeflenmiştir. Sistemde, öğrencilerin öğrenme düzeylerinin kontrol edilmesini sağlayan geri bildirim mekanizmaları tasarlanmıştır. Ayrıca sistem,

öğretmenin tercihine ya da öğrencinin verimine göre otomatik olarak farklı öğretim yöntemlerini uygulayacak şekilde tasarlanmıştır [50].

Vicent v.d. uzaktan mühendislik eğitimi için, Öğrenim İçerik Yönetim Sistemleri'nde bulunan elektronik posta, metin tabanlı forumlar ve metin tabanlı anlık konuşmaya dayalı iletişim modellerinin yeterli olmadığını bulgulamıştır. Bu sebeple içerik; bir ürün kılavuzu, kısa videolar ve elektronik laboratuvar ya da simülator ve grafiksel iletişim (eş zamanlı ya da eş zamansız) aracı, elektronik tahta ve video konferans anlamında uygulamalara imkan tanıyan bir Öğrenim İçerik Yönetim Sistemi geliştirmişlerdir. Çalışmada geliştirilen grafiksel iletişim aracı ile öğretmen ve öğrenciler canlı görüşme yapabilmektedir. Ayrıca öğretmen kendi bilgisayar ekranını kullanarak grafik ve çizimlerle dersi anlatabilmektedir [51].

Li çalışmasında, çoklu ortam bilgilerinin analizine dayanan e-egitim içeriğinden otomatik olarak anlamsal veriler çıkaran bir araç tasarlamıştır. Elde edilen veriler, e-egitim içeriğinin video tablosunu oluşturmada kullanılmıştır. Ayrıca bu uygulama sıralı olmayan içerik erişimini, taramasını ve düzenlenmesini kolaylaştırmıştır. Çalışmayı gerçekleştirmek için Destek Vektör Makineleri (Support Vector Machines) tekniği kullanılarak videolar homojen ses bölütlere (segment) ayrılmış ve bir ses sınıflandırma şeması oluşturulmuştur. Daha sonra istatistiksel yaklaşımlar kullanılarak, öğrencilerin öğretime soru sorduğu ya da yorum yaparak etkileşim içine girdiği sahneler (kareler) belirlenmiştir. Tasarlanan bu araç, öğrenme ürünlerinin değerlendirilmesinde etkin olarak kullanılabilmesi önerilmektedir [52].

Rokos v.d. bilişsel esneklik teorisini referans alarak, çoklu bilişsel gösterime dayanan problem çözme ve durum analizleri yöntemini öğrenme nesnelere uygulayan bir çalışma yapmıştır. Tasarlanan araçların en önemli özellikleri, yapılarının modüler olmasıdır. Bu özellik öğrenme nesnelere, uyarlanabilirlik ve yeniden farklı sistemlerde kullanılabilirlik avantajı sağlamaktadır [53].

Uluslararası alanda uzaktan mühendislik eğitimi için yapılan çalışmalar daha çok, ürün tabanlı eğitim sistemleri ile çoklu ortam teknolojilerini birleştirme konusunda yoğunlaşmaktadır. Bu çalışmalardan birisi de; ürün tabanlı eğitim sistemlerine,

sunucu taraflı uygulamalar ve tarayıcı eklentileri ile çoklu ortam teknolojilerinin kaynaştırıldığı Humar v.d.'nin çalışmasıdır. Elektromanyetik konusunda; eşitliklerden türeyen eş zamanlı, dinamik ve etkileşimli canlandırmalar, çevrimiçi parametrik hesaplama ve gösterimler, eşitliklerle cevaplanabilen çevrim içi testler söz konusu çoklu ortam teknolojilerini oluşturmaktadır. Bu tür teknolojik araçlarla desteklenen öğrenme ortamlarının, bireyleri araştırarak öğrenmeye güdelediği ve bilgiyi yapılandırmalarına katkıda bulunduğu yapılan araştırma sonucunda görülmüştür. Uygulamada ki temel yaklaşımlar sadece elektromanyetik konusu için değil, mühendislik ve temel bilimlerin diğer alanları için de kullanılabilir [54].

Günümüzde örün tabanlı eğitim sitemleri'nde kullanılan teknolojik altyapıyı, eğitsel kuram ve yöntemler temel alınarak tasarlanmanın, uzaktan eğitimde başarıyı getirecek olan temel unsur olacağı akademik ve bilimsel çevrelerde yaygın bir görüş haline gelmiştir. Bu bağlamda yapılan çalışmalar; grup çalışmaları için teknolojik alt yapıyı geliştirmek, öğrenme nesnelarını bireylerin hazır bulunuşluluk düzeylerine ve geçmiş öğrenme yaşantılarına göre uyarlanabilir yapıda tasarlamak, sistemleri pedagojik arayüz ve fonksiyonlarla desteklemek v.b. amaçlar üzerine yoğunlaşmaktadır [55-60].

### **3. ÖĞRENİM İÇERİK YÖNETİM SİSTEMLERİ**

#### **3.1. Giriş**

Tez çalışmasının bu bölümünde, eğitim-öğretime; daha yeni bir deyişle öğrenime yeni bir boyut getiren Öğrenim İçerik Yönetim Sistemleri (ÖİYS) kavramsal açıdan tanıtılmakta ve tartışılmaktadır. Bu bağlamda MATLAB Programının Örün Tabanlı Eğitimi'nde kullanılan ve sistemin ağ altyapısını oluşturan açık kaynak kodlu ATUTOR ÖİYS'nin diğer sistemlere olan üstünlükleri ve eksiklikleri incelenecektir. Ayrıca bu tür sistemlerde kullanılan standartlar anlatılacaktır.

#### **3.2. Açık Kaynak Kodlu Yazılımlar**

Geleneksel yazılım geliştirme modelinde, yazılıma ait kaynak kod kapalıdır ve çalıştırılabilir dosyalarla birlikte dağıtılmaz. Açık Kaynak Yazılım (AKY), kaynak kodun tüm kullanıcılara ve özellikle programcılara açık olmasını öngörür.

AKY'nin arkasındaki temel fikir çok basittir; programcılar bir yazılım kaynak kodunu okuyabilir, dağıtabilir ve değiştirebilirlerse, yazılım gelişir. Böylelikle yazılım sistemi iyileştirilebilir ve yazılım sorunları çözülebilir. Bu işlem öyle bir hızla gerçekleşir ki, geleneksel yazılım geliştirme hızına alışmış kişiler için çok şaşırtıcıdır. AKY topluluğuna göre bu hızlı evrimsel süreç, sadece birkaç yazılımcının kaynak kodu görebildiği geleneksel kapalı modelden daha iyi yazılım üretir [61]. ATUTOR Sistemi' de açık kaynak kodlarından oluşmaktadır. Bireysel ya da tüzel kullanıcılar, eğitim süreci içerisinde sistemle ilgili karşılaştıkları problemlere, açık kaynak kodlarına müdahale ederek çözüm getirebilir. Benzer çözüm önerileri ve program yamaları ATUTOR'un resmi ürün sitesinde yayınlanıp, diğer kullanıcılar ile paylaşılabilir. Açık kaynak kodlu yazılımların bu üstünlüğü, ATUTOR sistemi gibi yazılımlara; her geçen gün değişen ihtiyaçlara ve gelişen teknolojilere kolay uyum sağlayabilme dinamiklerini getirmiştir.

Açık kaynak kodlu yazılım lisanslarından General Public License (GPL), ATUTOR Sisteminde kullanılan patent tipidir. GPL patenti, paylaşma ve dağıtma özgürlüğünü korumak ve tüm kullanıcıların bu özgürlüğe sahip olmasını sağlamak amacını taşımaktadır [62].

### 3.3. E-Öğrenme

E-Öğrenme ile ilgili çok çeşitli tanımlamalar yapılmaktadır. Bu tanımlardan bazıları şunlardır:

- E-öğrenme; her türlü teknolojinin daha etkin ve çoklukla her yerden ulaşılabilir öğrenme ortamları yaratılması için kullanılmasıdır.
- E-öğrenme; katılımcılarının bilgi seviyesinin yükseltilmesi ve becerilerinin artırılması için birçok farklı teknolojinin kullanıldığı bir eğitim stratejisidir.
- Kuramsal alanda e-öğrenme; katılımcılara gereksinim duydukları eğitim desteğini vererek ve uzun vadede performanslarına katkıda bulunarak genel giderlerin düşürülmesine yardımcı olur.
- E-öğrenme; internet, intranet ya da bilgisayar ağı bulunan platform üzerinde sunulan, örün tabanlı bir eğitim sistemidir.
- E-öğrenme; internet teknolojileri aracılığıyla, öğretmen ve öğrencinin aynı ortamda ve aynı anda bulunmalarına gerek kalmadan gerçekleştirilen eğitim etkinlikleridir.
- E-öğrenme; internet, yerel bir ağ ya da yalnızca bilgisayar yoluyla gerçekleşen öğrenmelerdir.
- E-öğrenme; eğitim içeriğinin, internet, intranet, uydu yayını, etkileşimli TV, görsel/işitsel teyp, CD-ROM v.b. yoluyla elektronik ortamda aktarımıdır.

Tanımlara bakıldığında farklı görünmelerine karşın aslında, iki temel ögenin üzerinde yoğunlaşma görülmektedir. Bunlar; öğrenme gereksinimi olan öğrenen ve ona gereksinimi olan bu eğitimi yüksek teknolojiye dayanarak geleneksel eğitim dışında yeni olanaklarla sunan bir sistemdir.

E-öğrenme yukarıdaki tanımlar ışığında aşağıdaki gibi genel bir tanımı yapılabilir;



E-öğrenme; insanların öğrenme gereksinimlerini, yüksek teknolojiye dayalı olarak geleneksel eğitim dışında yeni olanaklarla karşılayan bir sistemler bütünüdür.

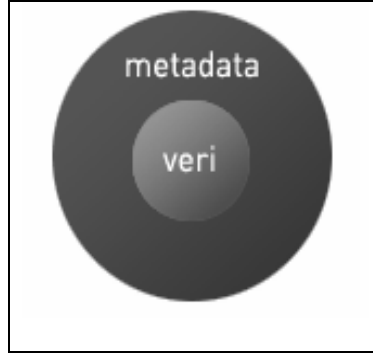
E-Öğrenim’de çok çeşitli yaklaşımlar ve uygulamalar bulunmaktadır. Ancak, özellikle son yıllarda öğrenim nesnesi (Learning object) kavramı etrafında şekillenen öğrenim sistemleri daha çok benimsenen sistemler olmaya başlamıştır. Öğrenim içerik yönetim sistemleri (Learning Content Management Systems = LCMS) olarak adlandırılan bu sistemler, birbirinden bağımsız olarak kullanılabilen en küçük bilgi parçalarının birleştirilerek konu veya ders materyali oluşturacak şekilde yeniden kullanılabilirdiği öğrenim nesnelерinin yaratılması, depolanması, birleştirilmesi ve dağıtılmasını yönetebilen sistemlerdir.

Her ne kadar, eğitim-öğretim veya öğrenim okullarda olsa da son yıllarda bilginin yarılanma ömrünün çok kısılması şirketler veya kurumların da kendi öğrenim ortamları veya sistemlerini yaratmasına yol açmaktadır. Diğer yandan, üniversiteler de binlerce öğrenci, öğretim elemanı ve öğretim materyalinin yönetimi konusunda, materyalin eğitsel amaçlar doğrultusunda kullanımı konusunda bazı sistemler veya ortamlara gereksinim duymaktadırlar. Üniversiteler, gerek kendi öğrencileri için ve gerekse kamusal kullanım için bu tür öğrenim ortamlarını kullanmak durumundadırlar. Diğer yandan, son yıllarda internet tabanlı uzaktan eğitim programları da gittikçe yaygınlaşmaktadır. Bu programların yürütülebilmesi için ağ tabanlı kayıt, içerik sunma, test, sınav, iletişim, öğrenci verimlerinin izlenmesi gibi hizmetleri veya işlevleri yürütecek yönetim sistemlerine gereksinimleri vardır. Sonuç olarak, öyle bir noktaya doğru ilerlenmektedir ki, işletme veya okul demeksizin her zaman ve her yerden öğrenime olanak sağlayan bu sistemler “geleceğin okulları” olacaklardır. Belki de bugünün okulları, bu sistemlerden öğrenenlerin verim değerlendirmesini yapan, izleyen, denetleyen ve derece/diploma onayı yapan bir işleve sahip olacaklardır [63].

### **3.4. Öğrenim Nesneleri**

Öğrenim nesneleri, e-öğrenim eğitimlerinde kullanılan bileşenlerin yapısal olarak düzenlenmesini sağlamak üzere geliştirilmiş bir içerik teknolojisidir. Öğrenim

nesneleri, bir bilgiyi, onu açıklayan başka bir bilgi ile birleştirme fikrinin sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Aslında bir öğrenim nesnesi; ses, video ve metin gibi eğitim içeriğini oluşturan bir bileşeni temsil etmektedir. Eğitim içerikleri veya dersler de, farklı öğrenim nesnelerinin bir araya getirilmesiyle oluşturulmaktadır. Bir öğrenim nesnesi Şekil 3.1'de görüleceği üzere, iki bölümden oluşmaktadır; veri ve yardımcı veri (metadata). Veri; Öğrenim nesnesinin temsil ettiği içerik bileşeninin kendisidir ve bir resim, video görüntüsü veya bir eğitim metni olabilir. Yardımcı veri ise veriyi tanımlayarak onun kişiler tarafından anlaşılmasını ve sınıflandırılmasını sağlayan bir tanımlamadır. Yardımcı veri, verinin etiketi olarak tanımlanabilir.



Şekil 3.1: Öğrenim Nesnesi

Öğrenim nesnelere MATLAB kursu için örnek vermek gerekirse, görüntü işlemeyi anlatan bir video öğrenim nesnesi ise, videoyu oluşturan veri kümesi "veri" olarak temsil edilmekte, öğrenim nesnesi ile ilintili yardımcı veri ise, videonun kısa bir tanımı, hangi amaçlarla kullanılabilirliği, kim tarafından yapıldığı gibi veri kümesini tanımlayan bilgilerden oluşmaktadır.

Veri ve yardımcı veri'nin birleştirilmesi içerik geliştirmede aşağıdaki olanakları sağlamaktadır.

- Yardımcı veride öğrenim nesnesinin içerdiği veri ile ilgili bilgi bulunduğu için, yapılacak aramalar yardımıyla ihtiyaca uygun bir öğrenim nesnesi kolaylıkla bulunabilir.
- Öğrenim nesnesini hazırladığı bir eğitimde kullanmak isteyen bir içerik geliştirici, yardımcı veriyi inceleyerek bu nesne hakkında kolaylıkla bilgi sahibi olabilir.

- Oluşturulan öğrenim nesneleri daha sonra kullanılmak üzere kataloglar halinde saklanabilir. Bir kere oluşturulan bir öğrenim nesnesi farklı eğitimlerde defalarca kullanılabilir.
- Farklı öğrenim nesneleri bir araya getirilip daha kapsamlı öğrenim nesneleri oluşturabilir. Öğrenim nesneleri farklı içerik geliştirme ekipleri arasında paylaşılabilir [64].

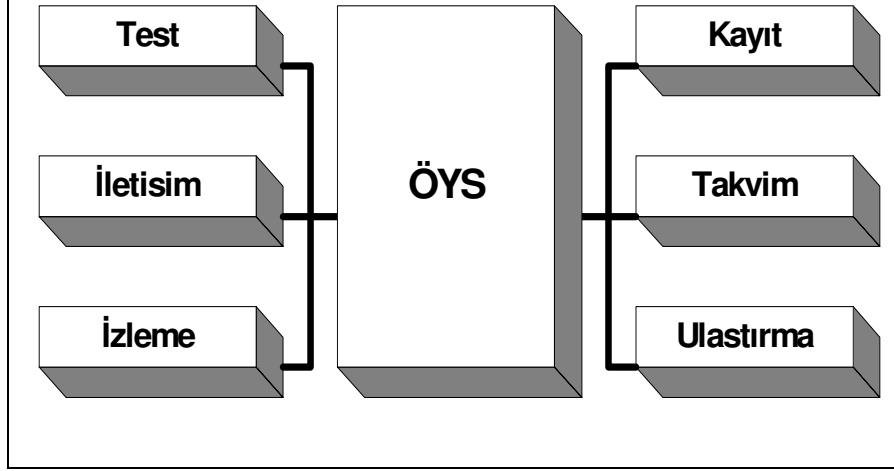
### 3.5. Öğrenim Yönetim Sistemleri (ÖYS)

Öğrenim Yönetim Sistemleri, (Learning Management System, LMS) ağ üzerinde eş zamanlı olmayan öğrenme materyali sunma, sunulan ağ materyalini değişik biçimlerde paylaşma ve tartışma, derslere kayıt olma, ödevler alma, sınavlara girme, bu ödev ve sınavlara ilişkin dönüt sağlama, öğrenme materyallerini düzenleme, öğrenci, öğretmen ve sistem kayıtlarını tutma, raporlar alma gibi olanakların ağ üzerinden otomatik olarak gerçekleşmesini sağlayan yazılımlardır. Çevrim içi içerikler bu yazılımların olmazsa olmaz kısmını oluşturmaktadır.

Yeni yazılım dillerinin ve veri depolama yöntemlerinin keşfi ile Öğrenim Yönetim Sistemleri 1999 yılında dünyada kendini göstermeye başlamıştır. İlk ÖYS geliştiricileri, olanakları sınırlı ve birçok pahalı ayarlamalar gerektiren e-öğrenim projeleri içerisinde yer alırken bugün projeler organizasyonlardaki eğitim ve çalışma inisiyatiflerini birleştirme yoluna giderek tek bir yaygın alt yapı oluşturmaktadır.

Sağlam bir ÖYS, örgün eğitim kurumunun insan kaynakları, mali işler, öğrenci işleri ve diğer bölümleri ile ortak çalışabilir ve bu bölümlerdeki bilgisayar sistemleri ile bilgi paylaşımında bulunabilir. Böylece tüm uzak eğitim faaliyetlerinin temelini oluşturabilir.

ÖYS'lerin en önemli özelliği kayıt tutabilmeleridir. Bu özelliği sayesinde çok sayıda ve farklı rapor biçimini kullanıcılara sunabilir ve bu raporlar ile öğrenim sürecinin tüm aşamalarını düzenli olarak takip edilebilir. Öğrenci, ders danışmanı ya da sistemi kullanan diğer kullanıcılara ilişkin ayrıntılı rapor alınabilir.



Şekil 3.2: Bir ÖYS'nin genel işlevleri

ÖYS'ler çevrimiçi ders içeriğine doğrudan müdahale şansı vermese de ATUTOR Sistemi gibi çevrimiçi içeriklerin düzenlenmesinde aktif rol oynayan Öğretim İçerik Yönetim Sistemleri (ÖİYS) ile ortak çalışabilirler [65].

ÖYS'lerin çoğunda eğitsel içerik yaratma işlevi yoktur, bu nedenle çoğu ÖYS geliştiricileri ya ilave içerik geliştirici araçları sağlamakta ya da bir bütün halinde çözümler sağlayabilmek için diğer içerik geliştiricileriyle birlikte çalışmaktadırlar.

ATUTOR Sistemi Şekil 3.2'de görülen genel ÖYS işlevlerine ek olarak; grup oluşturma, takım çalışması organizasyonları ve dosya paylaşım olanakları sunan eğitim araçları içermektedir. ATUTOR Sistemi'nin öğrenim yönetim işlevleri Bölüm 4'te ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

### 3.6. İçerik Yönetim Sistemleri

İçerik Yönetim Sistemleri genelde çevrimiçi yayıncılık sektöründe kullanılan sistemlerdir. İçerik Yönetim Sistemi (İYS)'nin temel amacı, bir yayın kurumu sitesinde yayınlanan haberler, makaleler, raporlar, görüntüler ve reklâm afişleri gibi çevrimiçi içeriğin yaratılması, organizasyonu ve yayınlanmasını sağlamak ve ayrıca bu işlerin akışını yönetmektir [66].

Örneğin, bir haber portalına dünyanın her tarafından, muhabirler, yazarlar ve okuyucular her gün binlerce içeriği (haber, doküman, yorum, v.b) gönderirler. Bu kimseler, her ne biçimde olursa olsun içerik üzerine yoğunlaşırlar; böyle de olmalıdır. Yani, herhangi bir muhabir haber portalında yayınlanmak üzere bir haber postaladığında, bu bir Word belgesi, bir resim veya video olabilir veya içerik doğrudan Örün sitesindeki bir form doldurulmak suretiyle gönderilebilir. Ancak gönderilen içeriğin örün sitesinde nasıl görüntüleneceği, yazı tipi, büyüklüğü, rengi, resimlerin boyutu ve yeri, haberin portal Örün'ün neresine konulacağı bu kişilerin işi değildir. Bu tür sunum ve yerleştirme işlemleri sistemde bulunan yayın şablonları tarafından otomatik olarak yapılırlar.

İçerik Yönetim Sistemleri e-öğrenim alanında da kullanılabilir olmasına karşın öğrenim gereksinimlerinin tümünü karşılayamazlar. Ancak bireysel öğrenime ve bilgi paylaşımına zemin oluşturan blog siteleri için kullanılabilirler. Günümüzde oldukça yaygın olan bu tür siteler; kısa metinler halinde hemen her konuda bilgiler içeren, içeriği ve düzeni yaratıcıları tarafından sıra dışı bir tarzda geliştirilen örün siteleridir.

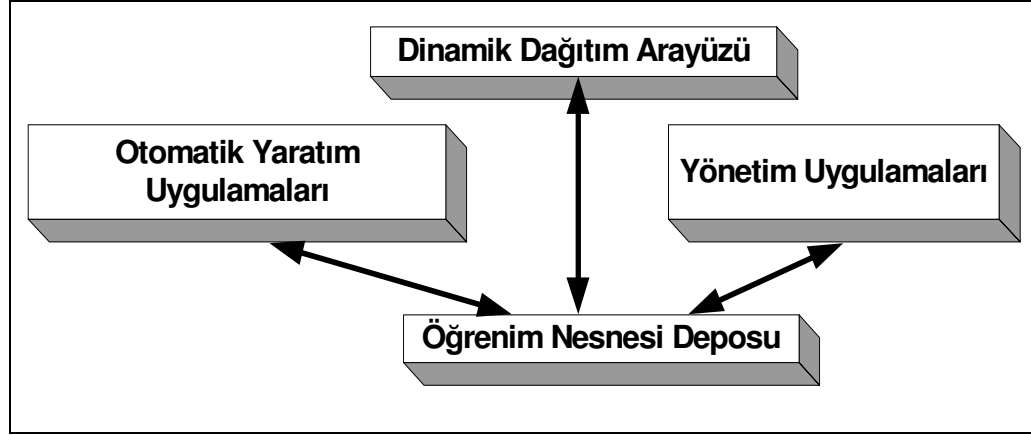
İYS'ler genel amaçlı içerik sağlayıcıları; örneğin haber siteleri ya da video paylaşım siteleri için daha uygundur.

### **3.7. Öğrenim İçerik Yönetim Sistemleri**

“Öğrenim İçerik Yönetim Sistemi” (ÖİYS), öğrenim içeriği geliştiricilerinin bir öğrenim nesnelere deposundan sayısal öğrenim içeriği yaratabildikleri, depolayabildikleri, yeniden kullanabildikleri, yönetebildikleri ve dağıtabildikleri çok-kullanıcı, etkileşimli ve ağ tabanlı bir öğrenim platformu veya ortamıdır. İngilizce karşılığı “Learning Content Management System” olup kısaca “LCMS” olarak tanınmaktadırlar [63].

Nichani, ÖİYS'lerin, ÖYS'lerin öğrenim yönetimi konusundaki yetenekleri ile İYS'lerin içerik yaratma, depolama ve yayınlama gibi içerik yönetim yeteneklerini birleştiren sistemler olarak tanımlamaktadır [66].

ÖİYS'ler, öğrenim içeriğinin ÖYS'lerde olduğu gibi bütün bir ders şeklinde değil de, yeniden kullanılabilir öğrenim nesnelere (YKÖN) şeklinde, daha ileri düzeyde yönetilmesini sağladıklarından kişisel öğrenimde yeni bir boyut sunmaktadırlar. Bu nedenle bir ÖİYS, öğrenim nesnelere biçiminde kişiselleştirilmiş e-öğrenim içeriği yaratmak, depolamak, montajlamak ve dağıtmak için kullanılan bir sistem olarak tanımlanmaktadır[67].



Şekil 3.3: Öğrenim İçerik Yönetim Sistemi Bileşenleri [7].

ÖİYS'lerin ortak bileşenleri Şekil 3.3'te gösterilmektedir. Ancak sistem sağlayıcıları, yukarıda verilen temel bileşenler üzerine ek fonksiyon ve işlevler sağlayan yazılımlar ekleyerek, sistemleri farklılaştırmıştır. Ancak bu farklılığa rağmen tüm ÖİYS'ler yukarıdaki bileşenleri taşımaktadır.

### 3.7.1. Öğrenim nesnesi deposu

Öğrenim Nesnesi Deposu, öğrenim içeriğinin depolanıp yönetildiği merkezi veritabanıdır. Bu veritabanının eğitimsel çıktısı, örneğin, CD-ROM ya da basılı materyaller olarak dağıtılabilir. Bir öğrenim nesnesi, eğitimsel hedefe uygun hale getirilerek birçok defa kullanılabilir. Dağıtım platformuna içeriğin entegrasyonu mutlaka sağlanmalıdır. XML, programlama mantığı ile kodu birbirinden ayırarak bu özelliği sunmaktadır.

Öğrenim Nesnesi Ambarı'nın (ÖNA) işlevleri, sadece öğrenim nesnelere depolamayla sınırlı olmayıp, ayrıca bu nesnelere ait tanımlayıcı bilgileri (yardımcı

veri) de depolamalarıdır. Bu yüzden ÖNA'ların sahip olması gereken işlevlerin başında, öğrenim nesnelerinin depolandıkları ortamları veya yerleri göstermek (yani adresleri), nesnelerin etkin bir şekilde aranması ve erişilmesi için gerekli mekanizmaları sağlamak da yer almaktadır.

Sonuç olarak, "öğrenim nesnesi ambarları öğrenim nesnelerini, bu nesnelere tanımlayan bilgileri, kullanım hakları, değerlendirmeleriyle birlikte depolamak, aramak ve kullanmayı kolaylaştırmak amacıyla oluşturulmuş sistemlerdir" şeklinde tanımlanabilir [68].

MATLAB ürün tabanlı eğitimi için hazırlanan öğrenim nesnelere, ATUTOR Sisteminde bulunan TILE deposu bağlantısı ile tüm dünyadaki e-öğrenim tasarımcılarının kullanımına açılmıştır. Bu özellik Bölüm 4'te ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

### **3.7.2. Otomatik yaratım uygulamaları**

Serbest erişimli ve yeniden kullanılabilir öğrenim nesnesi yaratmak için yapılan uygulamalardır. Bu tür uygulamalar, eğitimsel tasarım prensiplerini, yazarlar tarafından hazırlanmış görsel senaryo ve şablonlarla harmanlayarak içerik yaratım sürecini pratikleştirir. İçerik geliştiricileri veri ambarındaki eski öğrenim nesnelerini kullanarak ya da yeni öğrenim nesnelere yaratarak ya da eski ve yeni nesnelere harmanlayarak bütün bir kursu hazırlayabilir. MATLAB programının eğitimi için hazırlanan sayfalarda, içerik yaratım editöründe bulunan tasarım şablonlarından faydalanılmıştır.

### **3.7.3. Dinamik dağıtım arayüzü**

Öğrencilerin geçmiş öğrenme yaşantıları ve düzeylerini temel alan öğrenme nesnelere hazırlayabilmek için dinamik dağıtım arayüzlerine ihtiyaç vardır. Bu bileşenler aynı zamanda kullanıcıları izleme ve farklı bilgi kaynaklarına bağ oluşturmak için kullanılmaktadır. İyi tasarlanmış bir kurs arayüzünün kullanıcılara şevk ve öğrenme isteği vereceği, sistemde kalma sürelerini uzatacağı ve böylece uzaktan eğitimin

faydalılığını arttıracığı düşünölmektedir. ATUTOR sisteminde kullanıcılar, beş farklı arayüz temasından birini seçerek kendi zevklerine en uygun görünümde çalışma fırsatına sahiptir.

#### **3.7.4. Yönetim uygulamaları**

Yayınlama uygulamaları; öğrenci kayıtlarının tutulması, e-öğrenim kurslarının açılması, öğrenci işlemlerinin izlenip kayıt altına alınması ve buna benzer yönetimsel işlemlere sahiptir.

Yönetim uygulamalarının amacı, e-öğrenme faaliyetlerini kolaylaştırmak ve daha sistematik, planlı bir şekilde gerçekleştirmektir. Bu uygulamalar aracılığıyla öğrenim faaliyetleri değerlendirildiği için, öğrenim şekli sürekli olarak geliştirilebilir. Öğrencinin yaptığı işlemler de izlendiği için, gereken durumlarda, öğrenen kişilere yardım edilebilir.

MATLAB programının örün tabanlı eğitiminin yapıldığı ATUTOR ÖİYS'de; sistem yönetimi yönetici tarafından, kurs yönetimi adına kurs açılmış olan öğretici tarafından yapılmaktadır. Öğreticiler, ÖİYS'lerin genel yönetim uygulamalarından tamamıyla faydalanabilmektedir. Uygulama süresince öğreticilere tanınan bu yetkilerle öğrenci işlemleri incelenmiş, konuların okunma sıklığı, süresi v.b. istatistikî veriler toplanmış ve kursun etkililiği ve öğrenciler üzerinde bıraktığı izlenim hakkında öngörü sahibi olunmuştur.

#### **3.8. ÖYS ve ÖİYS'lerin Karşılaştırılması**

ÖYS ve ÖİYS'ler çoğu kişi tarafından çok sıkça karıştırılan ve bazen de eş anlamlı olarak kullanılan terimlerdir. Gerçekten de yukarıda yapılan açıklamalardan da anlaşılacağı üzere bazı ÖYS'leri içerik yönetim araçlarıyla belli bir düzeyde ÖİYS gibi işlemlere sahipken, ÖİYS'ler de öğrenci ve eğitici yönetim işlemlerine de sahip olarak ÖYS modüllerini de kapsamaktadır. Durum her ne kadar böylesine karışık olsa da ÖYS ve ÖİYS'ler arasındaki temel farklılıkları aşağıdaki gibi sıralamak olasıdır.



ÖYS'ler:

1. Hedeflediği temel kullanıcılar öğretim yöneticileri, öğreticiler ve öğrencilerdir,
2. Esas olarak öğrencilerin yönetimini sağlar,
3. Sınıf oluşturma, öğretmence yönetilir öğretim,
4. Öğretim sonuçlarının verim raporlaması (temel odak noktası),
5. Öğrenciler arasında birlikte çalışma ve iletişim,
6. Öğrenci tanıtım bilgilerinin saklanması,
7. Öğrenci bilgilerinin mevcut ERP sistemleriyle paylaşılması,
8. Etkinlik takvimlerinin yayınlaması,
9. Yetenek haritalama - Beceri açıklık analizinin yapılması,
10. Test sorularının oluşturulması ve test yönetimi.

ÖİYS'ler ise:

1. Hedeflediği temel kullanıcılar içerik geliştiricileri, eğitsel tasarımcılar, proje yöneticileridir,
2. Esas olarak öğrenim içeriğinin yönetimini sağlar,
3. Öğretim sonuçlarının performans raporlaması (ikincil odak noktası),
4. Öğrencilerin grup çalışması,
5. Yetenek haritalama- Beceri açıklık analizinin yapılması,
6. İçerik yaratma araçları sunulması,
7. Yeniden kullanılabilir içeriğin organize edilmesi,
8. Test sorularının oluşturulması ve test yönetimi,
9. Dinamik ön-test ve uyarlamalı öğrenme sağlama,
10. İçerik geliştirme sürecinin yönetmek için iş akış araçlarının kullanılması,
11. Yönlendirme denetimleriyle (navigation controls) içeriği dağıtmak ve görüntülenmesini sağlamak

Sonuç olarak ÖİYS'ler farklılaştığı odak nokta öğrenme içerikleridir. ÖİYS'ler yeniden kullanılabilir içeriğin yaratılması, kullanılması ve dağıtılmasına olanak sağlayan, daha güçlü ve gelişmiş mekanizmalar sunmaktadır. ÖYS'lerde içerik sunulabilse de, bu içerik tüm bir ders şeklinde olmakta, içerik yeniden kullanılabilir

öğrenme nesnesi şeklinde organize edilmediğinden yeniden kullanılamamaktadır. Hâlbuki ÖİYS'lerde depolanan öğrenme nesnelere ulaşarak nesnelere yeniden farklı amaçlar, farklı dersler yaratmak üzere tekrar tekrar kullanılabilir [69].

### **3.9. Paylaşılabilir İçerik Nesnesi Başvuru Modeli**

SCORM (Sharable Content Object Reference Model ) olarak bilinen Paylaşılabilir İçerik Nesnesi Başvuru Modeli, bir e-öğrenme yazılımının, dayanıklı, yeniden kullanılabilir, diğer yazılımlarla birlikte çalışabilir, ulaşılabilir olması için geliştirilen standartlardan uyarlanarak oluşturulmuş bir başvuru modelidir [70].

1997 yılında Amerika Savunma Bakanlığı tarafından kurulan ADL'nin "SCORM Overview" kitabında, bir başvuru modelinin sahip olması gereken temel üç kriter şu şekilde belirtilmiştir;

- Kolay anlaşılır ve uygulanabilir olması adına bütün prensiplerin en ince detayına kadar açıklanmış olması,
- E-Öğrenme içeriği ve aracı geliştiricileri tarafından anlaşılmalı ve kabul görmüş olması,
- Geniş bir alana uyarlanması; e-öğrenme geliştiricileri ve bunların müşterileri tarafından kullanılıyor olması.

SCORM bu kriterleri yerine getirmek adına, şu özellikleri e-öğrenme yazılımları içinde olmazsa olmaz özellikler olarak kabul etmiştir:

- Birlikte çalışabilirlik (interoperability); farklı kaynaklardan alınan içeriklerin birleştirilmesi; farklı sistemlerde çalıştırılabilmesi; farklı sistemlerin birbirleri ile iletişim kurması ve etkileşimi.
- Yeniden kullanılabilirlik (re-usability); e-öğrenme içeriğini oluşturan bilgi nesnelerinin (metin, grafik, ses, animasyon, video, kod...) yeniden kullanılabilir olması. Bu nesnelerin bir araya getirilerek farklı bir öğrenme nesnesine dönüşebilmesi.
- Yönetilebilirlik (Manageability); kullanıcıya ya da içeriğe ait bir bilginin eğitim yönetim sistemi tarafından izlenmesi.

- Ulaşılabilirlik (Accessibility); kullanıcının bir öğrenme nesnesine ne zaman isterse ulaşabilmesi.
- Devamlılık (Durability); teknolojik bir gelişmenin; örneğin içerik üretilirken kullanılan bir aracın yeni bir sürümünün çıkmasının, yeniden tasarım ya da kodlama gerektirmemesi.
- Ölçeklenebilirlik (Scalability); teknolojinin kullanıcı sayısında, ders sayısında ya da içerikte muhtemel bir artışı kaldırabilecek nitelikte olması.

SCORM, örün tabanlı eğitim metodunu, öğrenme içeriğinin ulaşılabilirliğini ve yeniden kullanımını maksimuma çıkartacak en iyi yöntem olarak kabul etmiştir. Örün tabanlı hazırlanmış bir içerik, CD-ROM ya da internet gibi farklı pek çok ortamda dağıtılabılır ve çalıştırılabilir [71].

MATLAB Programı örün tabanlı uygulaması için oluşturulan içerik, SCORM 1.2 başvuru modeli ile paketlenip, yedeklenmiştir. Böylelikle hem sistemde oluşabilecek bir arıza nedeniyle veri kayıplarının önüne geçilmiş, hem de içerik diğer yazarlar ve eğitimsel tasarımcılar tarafından yeniden kullanılabilir hale getirilmiştir. ATUTOR Sistemi içerik paketleyebildiği gibi, dışarıdan paketlenmiş veriyi alabilmektedir. Böylece diğer tasarımcıların hazırlamış olduğu ders materyalleri, Örün tabanlı eğitimin içeriğini zenginleştirmek ve kaynak çeşitliliği yaratmak için kullanılabilir. Ancak MATLAB örün tabanlı eğitim uygulamasında sistemin bu özelliğinden faydalanılamamıştır. Çünkü literatürde MATLAB Programı Örün Tabanlı Eğitime dair bir çalışma bulunamamıştır. İnternet ortamında programla ilgili birçok kaynak vardır, ancak var olan bu kaynaklar SCORM standartlarında paketlenmiş ve tekrar kullanılabilir biçimde değildir. Bu olumsuzluk, var olan kaynakların derlenip, Türkçeye çevrilmesiyle giderilmeye çalışılmıştır.

### **3.10. İçerik Paketleme Sistemi**

İçerik paketleme, bir ya da birden fazla derse ait içeriğin dağıtılabılır, paylaşılabılır ve tekrar kullanılabilir bir paket olarak hazırlanmasıdır. İçerik paketleme, öğrenme materyallerinin yeri, yapısı ve tanımları gibi bilgileri içerir. Standarda uygun olarak

hazırlanan bir içerik paketi, o standardı destekleyen tüm öğrenme ve ders yönetim sistemlerinde ve araçlarda kolaylıkla kullanılabilir.

İçerik yönetim sisteminin geliştirilmesi sürecinde dünyada kabul gören belirli bazı standartlar vardır. Bu standartlardan yaygın olarak kullanılanlar Tablo 3.1’de özetlenmiştir [72].

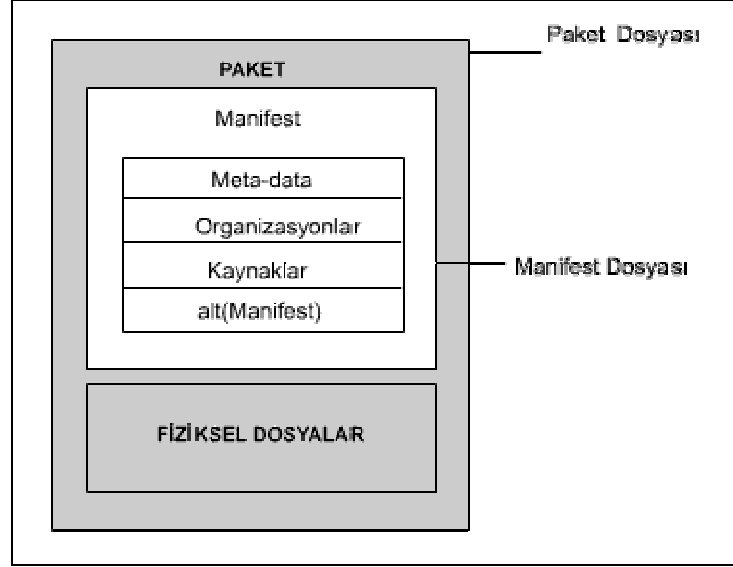
Tablo 3.1: İçerik Yönetim Sistemine Yönelik Standartlar [72].

<b>Kurum Adı</b>	<b>Standart Adı</b>
US Department of Defence (DoD)	Advanced Distributed Learning (ADL) SCORM - Shareable Courseware Object Reference Model, 1997
IMS Global Learning Consortium, National Learning Infrastructure Initiative of EDUCAUSE.	Instructional Management System (IMS) Content Management Standards, 1997
Aviation Industry CBT (Computer Based Training) Committee	AICC Guidelines, 1988
Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc., IEEE Learning Technology Standards Committee	IEEE Learning Technology Standards, 1994
The Dublin Core, International World Wide Web Conference in Chicago	Metadata for Electronic Resources
American National Standards Institute (ANSI)	ISO/IEC JTC1 SC36 - Standards For: Information Technology for Learning, Education, and Training

İçerik paketlemede en çok kullanılan spesifikasyon XML tabanlı IMS İçerik Paketleme Spesifikasyonu (Content Packaging Specification)’dur. Bu tez çalışmasına teknik alt yapı oluşturan ATUTOR Sistemi de IMS Spesifikasyonu’nu uygulamaktadır. ATUTOR Sistemi, eğitimsel içeriği IMS Spesifikasyonu ile paketleyerek, içeriğin; öğrenciler, eğitimciler ve e-öğrenme tasarımcıları tarafından yeniden kullanımına ve paylaşımına imkân verir.

Bir IMS paketi, temel olarak 2 elemandan oluşmaktadır. Birincisi, pakete ait içeriğin organizasyonunun bulunduğu ve kullanılan kaynakların tanımlandığı XML dosyasıdır. Diğer elemanı ise, XML dosyasında tanımlanan kaynakların fiziksel

dosyalarıdır. XML dosyasına IMS Manifest dosyası adı verilir ve bir XML dosyasında birden fazla manifest dosyası bulunabilir (Şekil 3.4).



Şekil 3.4: IMS İçerik Paket Modeli

MATLAB örün tabanlı eğitim içeriğinin paketlenmesi, içeriğin ATUTOR Sistemi'ne bağımlı kalmasını engellemesi nedeniyle büyük önem taşımaktadır. IMS Spesifikasyonu ile paketlenen içerik; CD-ROM, taşınabilir bellek v.b. araçlarla dağıtımı yapılarak, öğrencinin internete ulaşamadığı çevrim dışı ortamlarda ders çalışması sağlanabilir. Ek-A'da verilen, IMS spesifikasyonu ile oluşturulan CD-ROM şeklinde hazırlanan eğitimsel içeriğe ulaşıp, incelenebilir.

### 3.11. Açık Kaynak Kodlu E-Öğrenme Platformlarının Değerlendirilmesi

Açık kaynak kodlu ÖİYS yazılımları için başarının en önemli kriterleri, bilgiye hızlı, kolay ve düzenli olarak ulaşabilmektir. Kullanıcı ve sistem arasındaki etkileşimin yüksek düzeyde olması, kullanıcının sorunlarına cevap verebilmesi, çoklu ortam desteği ve internetin sağladığı olanaklardan yararlanarak daha etkin bir eğitim hizmeti sunabilmesi önemli bir ölçüt oluşturmaktadır. Öğretmenler ve öğrencilerin birbirlerine uzak olmalarına rağmen uygulamanın içerdiği araçlarla birbirlerine yakın olmalarının sağlanması, çoklu dil desteği ve diller arasında geçiş imkânı ile değişik ülkelerden katılan öğrencilerin aynı dersi almaları sağlanabilmektedir. Tez çalışmasında kullanılan ATUTOR Sistemi, UNESCO'nun açık kaynak kodlu

yazılımları için yaptığı değerlendirmede 4 yıldız almıştır. Analiz çalışması, çoklu ortam araçları, haberleşme ve iletişim araçları, etkileşim düzeyi, kullanım kolaylığı, çoklu dil desteği v.b. ölçütler belirlenerek yapılmıştır. En yüksek dereceyi MOODLE ve OLAT Sistemleri 5 yıldız olarak elde etmiştir [73].

Açık kaynak kodlu yazılımların değerlendirilmesi için yapılmış bir diğer çalışmada, niteliksel ağırlık ve toplam yaklaşımıyla belirli ölçütler oluşturulmuş ve sistemlerin bu ölçütlere göre niteliksel ağırlıkları alınıp, toplanmıştır. Bu ölçütler; iletişim araçları (forum, anlık konuşma, posta/mesaj, konferans, v.b.), Öğrenme Objeleri (testler, alıştırmalar, öğrenme materyalleri, v.b.), veri yönetimi (izleme, istatistik, v.b.), kullanılabilirlik (dokümantasyon, destek birimleri, v.b.), uyarlanabilirlik (kişiselleştirilebilme, geliştirilebilme, v.b.), teknik yeterlilik (standartlar, güvenlik, ölçülebilirlik, v.b.), yönetilebilirlik (kullanıcı yönetimi, platform yükleme, v.b.), kurs yönetimi (öğrenme objelerinin yönetimi, testlerin değerlendirilmesi) olarak belirlenmiştir. Yapılan analiz sonucunda; tez çalışmasında kullanılan ATUTOR sistemi, 4 alt kategoride en yüksek dereceyi almıştır. ATUTOR'un en başarılı olduğu bu alt kategoriler; eş zamanlı ve eş zamansız araçlar, öğrenme materyalleri, dışardan girilebilir öğrenme nesnelere ve izleme araçlarından oluşmaktadır. MOODLE ise 8 alt kategoride en yüksek dereceyi almıştır [74]. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, UNESCO tarafından yapılan değerlendirmenin sonuçları ile örtüşmektedir.

## **4. MATLAB PROGRAMI ÖRÜN TABANLI EĞİTİMİNİN ATUTOR ÖİYS'DE HAZIRLANMASI**

### **4.1. Giriş**

Bu bölümde, tez çalışmasının teknik alt yapısını oluşturan ATUTOR ÖİYS 'nin kurulumu, uygulama için kullanılan sistem araçları, örnek bir dersin hazırlanması, öğrenme içeriği yaratmak için kullanılan yardımcı programlar anlatılmaktadır. Bölümün, öğretim yöntem ve tekniklerini, çağımızın bir gerçeği olan bilgisayar ve internet teknolojileri geliştirmek ve çeşitlendirmek isteyen eğitimcilere ışık tutacak nitelikte olması amaçlanmaktadır.

### **4.2. ATUTOR Sistemi'nin Yüklenmesi**

ATUTOR yükleme ve güncelleştirme süreçleri sekiz basamaktan meydana gelmektedir. Bir sonraki basamağa geçebilmek için her basamak başarıyla geçilmelidir. Eğer tüm basamaklar başarıyla gerçekleştirilemezse, ATUTOR çalıştırılmaz.

ATUTOR Sistemi İçin Gereksinimler;

- ATUTOR Kursu Sunucusu
- HTTP web sunucusu
- PHP version 4.3.0 + ya da 5.0.2 +
- MySQL 4.0.2 ya da 4.1.10

ATUTOR Sistemi'ni UNIX sunucular üzerinden yayınlamak için dosya ve izin konularını bilmek gereklidir. Eğer içerik dizini ve include/config.inc.php yazılmaya uygun şekilde yetkilendirilmezse yükleme işlemi hatalı sonuç verir. Bu noktada listedeki dosya/ izin yetkilendirmesi aşağıdaki şekilde yapılır, daha sonra hata

mesajı vermeyene kadar tekrar girilir. Prompt satırına UNIX dosya izinlerini değiştirmek için aşağıdaki komut girilir;

```
chmod a+rwx filename ya da chmod a+rwx directoryname
```

ATUTOR sistemini Windows üzerinden yayınlamak için Windows dosya izinlerini değiştirerek yazılabilir yapılması gerekir. Dosya üzerine sağ tıklayarak özellikleri seçilir ve "sadece oku" (Read only) kutucuğu kontrol edilir.

Daha sonra ATUTOR'un en son sürümü indirilir ve örün izinli bir dizine, sıkıştırılmış dosya açılır. Windows için Winzip ya da Winrar kullanılabilir. UNIX için ise aşağıdaki komut kullanılmalıdır;

```
tar- 2xvf ATUTOR version_number.tar.gz
```

Bir kere dosya açıldığında ATUTOR dizini yaratılır. Daha sonra bir örün tarayıcısı açılır ve [http://sunucu\\_adiniz.com/ATUTOR\\_dizini/ATUTOR](http://sunucu_adiniz.com/ATUTOR_dizini/ATUTOR) adresi yüklemeyi başlatmak için girilir, daha sonra komutlar adım adım takip edilerek, yükleme basamakları geçilir.

Aşağıdaki sekiz basamak ATUTOR yükleyicisi tarafından gösterilen yükleme süreçleridir.

#### 1. Kullanma şartları (terms of use )

ATUTOR 'un kullanımı GPL (General Public License) olarak belirlenmiştir. Eğer ATUTOR kullanılmak isteniyorsa, bu adımda onay sekmesine tıklanmalıdır.

#### 2.Veritabanı

ATUTOR MySQL veritabanını kullanır. Veri tabanınıza bağlanabilmek için detaylar 2. yükleme basamağında girilir. Opsiyonel Tablo Öneki (ör."AT\_") ATUTOR'un var olan veritabanını diğer uygulamalarla ve tablolarla paylaşmasına olanak tanır.



ATUTOR yükleme komut dosyası 2 basamakta tanımlanan veri tabanı kurulumunu gerçekleştirir. Bu işlem MySQL kullanıcı hesabı ile veritabanı yaratma ve tablo yaratma iznini gerektirir. Eğer bu basamak hatalı olursa, MySQL hesabı güncel ise, veritabanı ismi girilir, daha sonra yükleme sihirbazı ATUTOR tablosunu girer.

### 3. Yönetici hesabı & Sistem tercihi

Yönetici hesabı, ATUTOR kullanıcı hesaplarını ve kursu yönetmek için kullanılır. Sistem tercihleri yayınlanmış kursları ve ATUTOR'un genel isimlerini etkiler.

### 4. Kişisel hesaplar & varsayılanlar (personal accounts & defaults)

Kişisel hesaplar, kurs yaratmak ya da kayıt yapmak için kullanılabilir. Bunun özel bir imtiyazı yoktur. Bu basamakta aynı zamanda kişisel öğretmen hesabı yaratmak için kullanılabilir.

### 5. Dizinler

Bir içerik dizini yaratılır, tercihen ürün sunucusunun dizininden farklı bir dizinde yaratılır. Ve izinleri aşağıda tanımlandığı şekilde yapılır. UNIX makineler üzerinde, listelenen dosya ve dizinler için izinleri el ile değiştirmek gerekir.

Windows sunucular için genellikle değişikliğe gerek duyulmaz. Windows kullanıcılarının sadece özelleştirilmiş dosyaları yazılabilir yapması gereklidir. Dizin yolu metin kutusuna kopyalanır. Windows için kısayol olmadığına ya da UNIX için sembolik (link) içermediği kesinleştirilmelidir.

### 6. Yapılanış kaydet

Son basamağa geçmeden önce include/config.inc.php yazılabilir olmalıdır. Aksi halde hata verir. Eğer dosya izinlerinin değiştirilmesi gerekiyorsa ekrandaki komutlar izlenir.

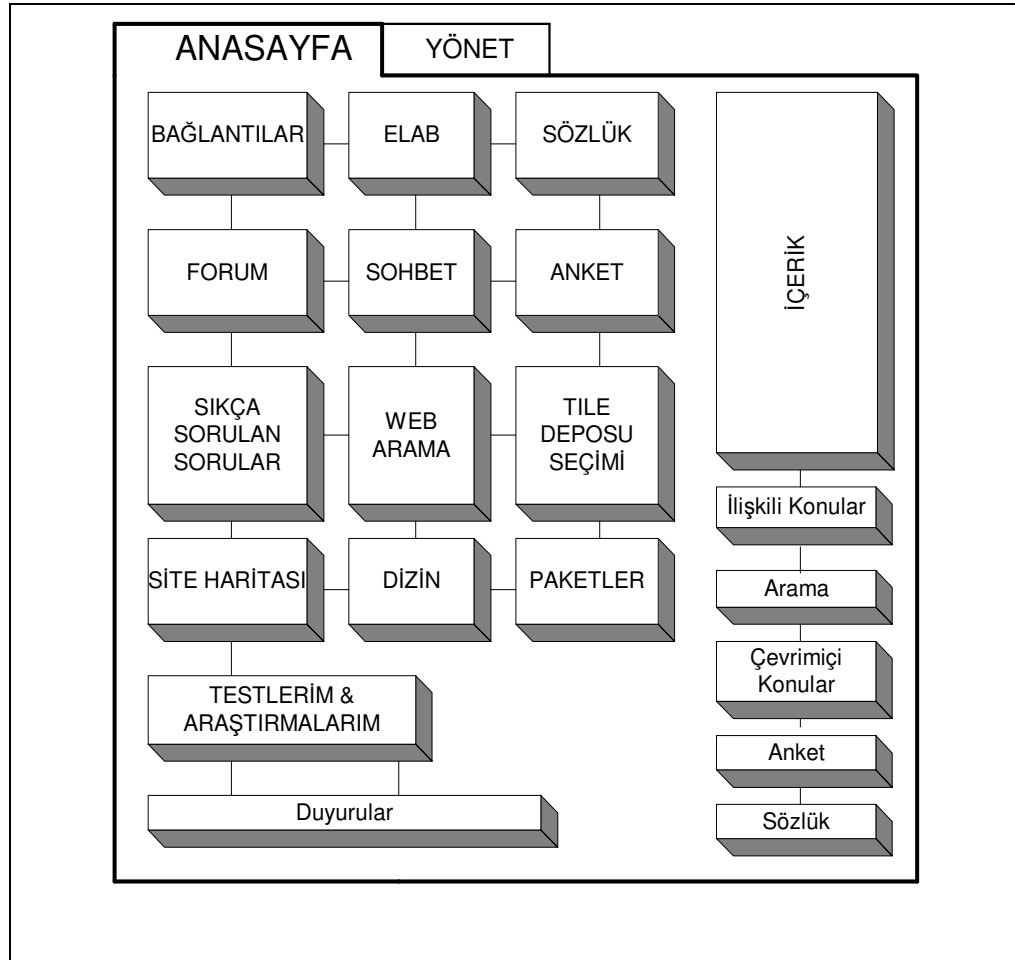
#### 7. Kullanıcı bilgilerini girin

ATUTOR topluluğuna katılmak ve geliştirme takımına yardımcı olmak için, kullanılan sistem hakkında bilgilerin girildiği yükleme adıımıdır.

#### 8. Sistem kuruldu

ATUTOR yüklenmesinin başarıyla tamamlandığını gösterir. Sisteme 4. basamakta tanımladığımız kişisel hesap ile ya da 3. basamakta tanımlanan yönetici hesabı ile girilebilir [75].

### 4.3. Kurs Ana Sayfası



Şekil 4.1: KOÜ-UZEM Eğitim İçerik Yönetim Sistemi MATLAB Kursu Ana Sayfası Blok Gösterimi

MATLAB programının örün tabanlı eğitimi için e-öğrenme içeriği hazırlanması, bu içeriğin internet ortamına aktarılması, öğrencilere dağıtılması ve yönetilmesi amacıyla Kocaeli Üniversitesi Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi (KOU UZEM) sunucuları üzerindeki ATUTOR ÖİYS kullanılmıştır. Sistemin yönetimi KOU UZEM tarafından yapılmaktadır. MATLAB kursu, KOU UZEM'in izni ile açılmış ve kursun yönetimi, öğreticiye verilen yetkilerle sınırlandırılmıştır. Öğreticilerin, sistem üzerinde kurs açma yetkisi yoktur. Ayrıca var olan kursların boyutunu (sunucuda kapladığı alan) arttıramazlar. Açılan her kurs için, sistem 10 MByte alan sunar, ancak bu alan MATLAB kursuna yeterli gelmediğinden, 100 MByte'a çıkartılmıştır.

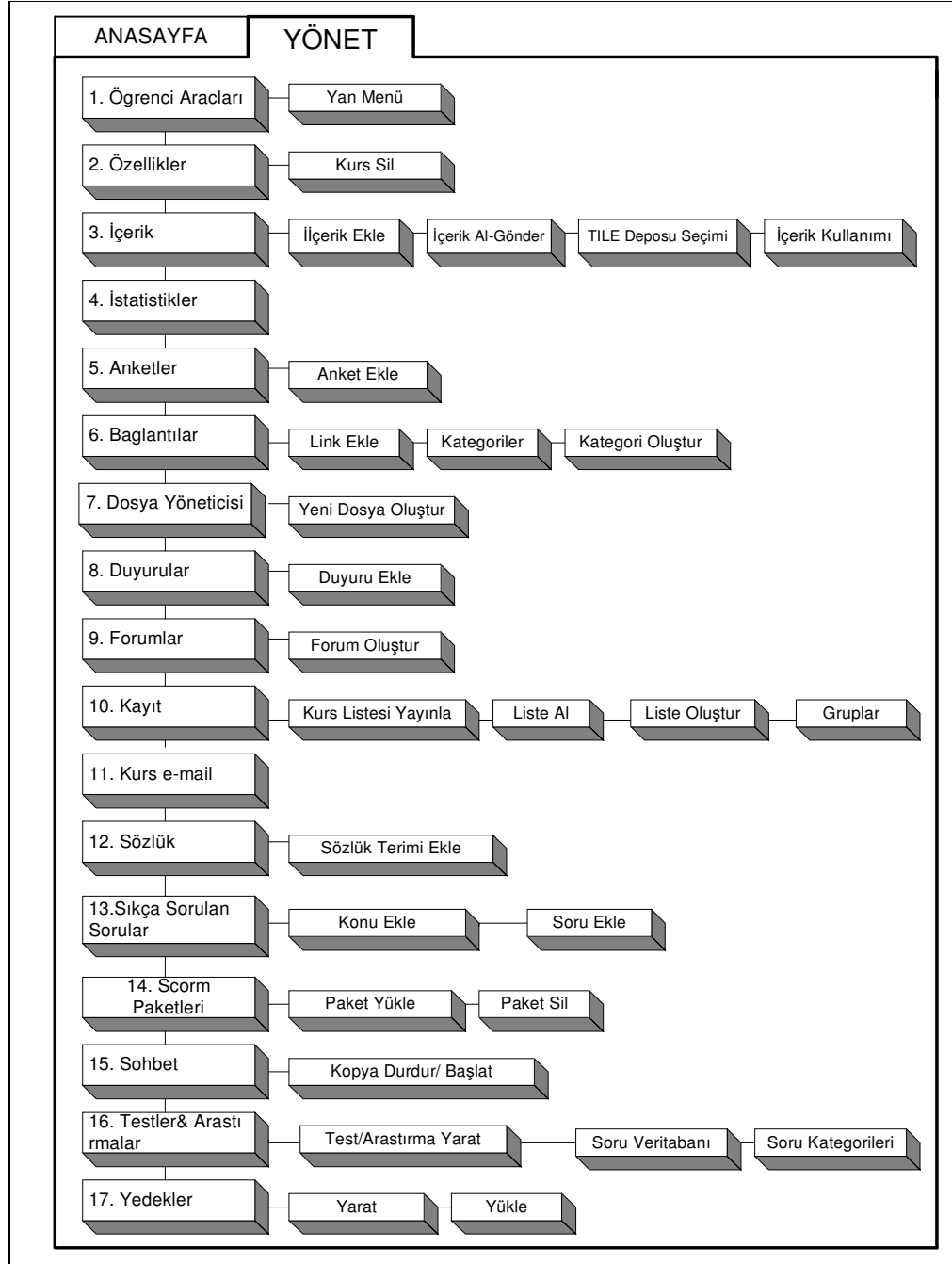
Şekil 4.1.'de ATUTOR ÖİYS'nin kullanıldığı kurs ana sayfası görülmektedir. Kurs ana sayfasına "http://eders.kou.edu.tr" adresinden ulaşılmaktadır. Açılış sayfasındaki kimlik doğrulama bölümünde, sisteme kayıtlı öğrenciler, kullanıcı adı ve şifreyle sisteme giriş yapmaktadır. Giriş sayfasında, kullanıcının kayıtlı olduğu kurslar ekrana gelmektedir. Öğrenci buradan istediği kursun simgesini tıklayarak, o kursa ait ana sayfaya ulaşmaktadır.

Kurs ana sayfasında görünen öğrenim nesnelere modüler bir yapıdadır, istendiğinde öğretici tarafından eklenip çıkartılabilir. Ayrıca öğrenme nesnelere, kullanım amaçlarını çağrıştıracak simgelerle sembolize edilmiştir. Sayfalar arası gezintiyi kolaylaştırmak amacıyla, sistem araçlarından ve içerikten ana sayfaya rasgele erişim yapılacak şekilde sayfa düzeni yapılmıştır. Kurs ekranında öğrencinin öğrenmesine katkısı olmayan süsleme, figür ve resimlere yer verilmemiştir. Öğrencinin kullanacağı yardım ve sözlük her ekranda kolayca ulaşılabilir bir düzenlemede yer almıştır.

Öğrenim nesnelere, öğretici tarafından izin verilmişse öğrenci tarafından kullanılabilir. Sistem ilk kurulduğu anda standart nesnelere, öğrencinin kullanımına açık durumdadır. Ancak öğretici, sistem özellikleri bölümünden bu izinleri kaldırabilir ya da daha fazla genişletebilir. Ayrıca, öğrencilere sadece öğreticiye özgü olan yetkiler verilebilir. Bu özellik, sorumluluk kazandırılmak istenen öğrenciler için etkili olabilmektedir.

Kurs ana sayfasında bulunan, öğrenim nesneleri ve araçları Bölüm 4.4'te kurs yönetimi bölümünde açıklanacaktır.

#### 4.4. Kurs Yönetimi Sayfası

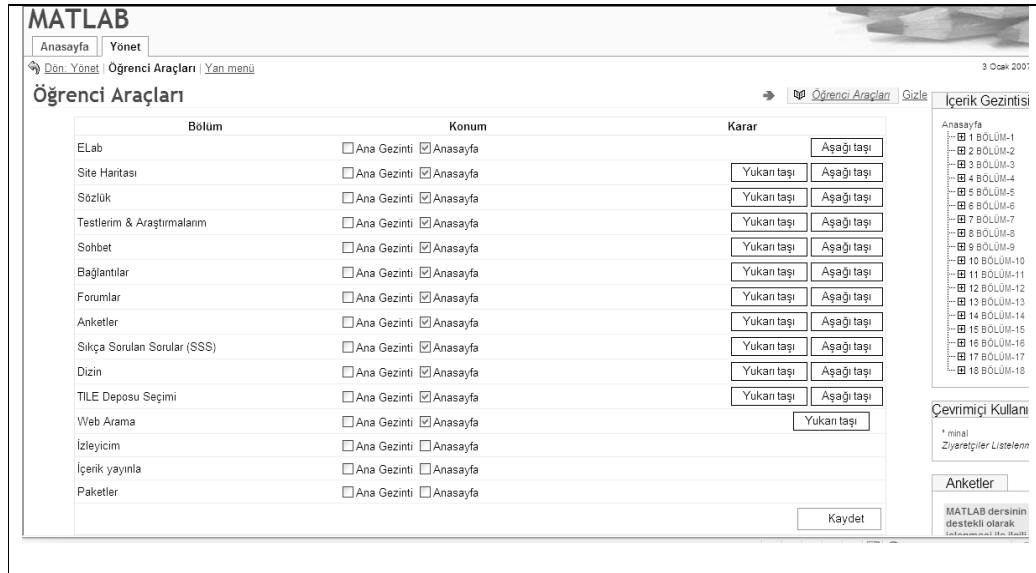


Şekil 4.2: KOU UZEM Eğitim İçerik Yönetim Sistemi MATLAB Kursu Öğretici Yönetim Sayfası Blok Gösterimi.

Şekil 4.2'de görülen yönetim sayfası sadece kurs öğreticisi kullanıcı adı ve şifresi ile sisteme giriş yapıldığında görülebilmektedir. Öğrencilerin bu alanı görme yetkisi yoktur. Sistem üzerinde kurs açma yetkisi sadece sistem yöneticisindedir. Öğreticinin açılan kurs üzerinde düzenleme yapma yetkisi vardır. Yönetim sayfası bileşenlerinin amaç ve özellikleri aşağıda sıralanmıştır.

#### 4.4.1. Öğrenci araçları

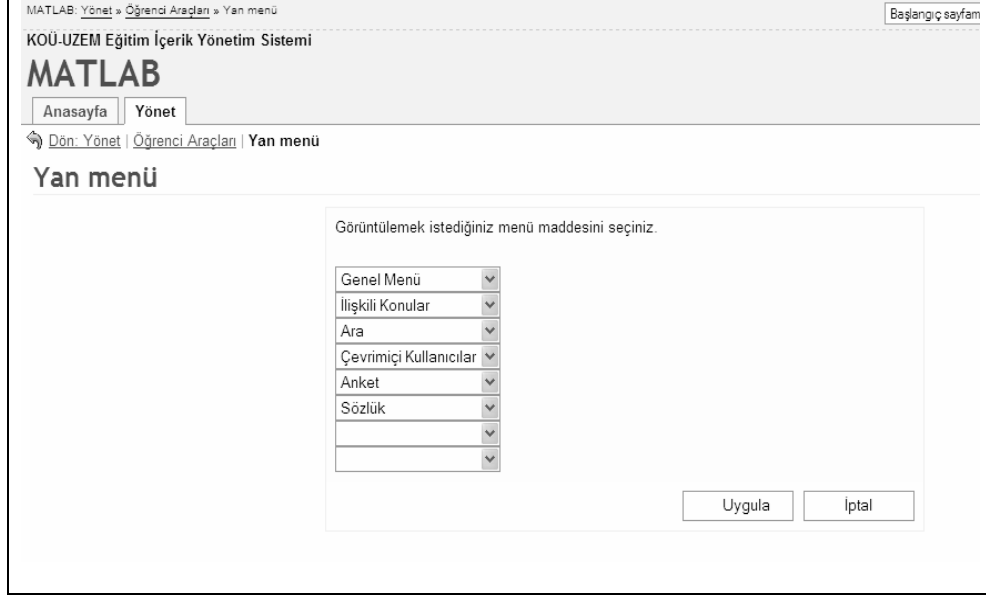
Şekil 4.3'te görülen öğrenci araçları sayfası ile öğrencilerini erişebileceği sistem araçları düzenlenebilmektedir. Araçların konumu, sırası ve sayısı bu menü aracılığı ile düzenlenip kaydedilerek sistem üzerinde değişiklik yapılır.



Şekil 4.3: Öğrenci Araçları Arayüzü

Şekil 4.4'te görülen Yan menü sayfası ile öğrenci ekranı üzerinde görüntülenmek istenen yan menü seçenekleri belirlenir. MATLAB programı örün tabanlı eğitim kursunda "İçerik Gezintisi", "İlişkili Konular", "Anketler", "Çevrimiçi Kullanıcılar", "Arama" ve "Sözlük" menüleri görüntülenmektedir. İçerik gezintisi, menü ile sağlanabildiği gibi sağ üst köşede bulunan ok simgeleri ile de sağlanabilmektedir. Ancak bunun getirdiği sakınca öğrencinin konu listesini görememesi ve konu sırasına göre hareket etme zorunluluğudur. İçerik gezintisi menüsü ile kullanıcı tüm konuları görüp, rasgele erişebilmektedir. Yan menülerin sayısının artması

beraberinde karmaşıklığı arttıracaktır. Ana sayfadaki sadeliğin, öğrencinin motivasyonunu olumlu yönde etkileyeceği, dikkatini dağıtmayacağı düşünülerek yan menü bileşenleri sınırlı tutulmuştur.

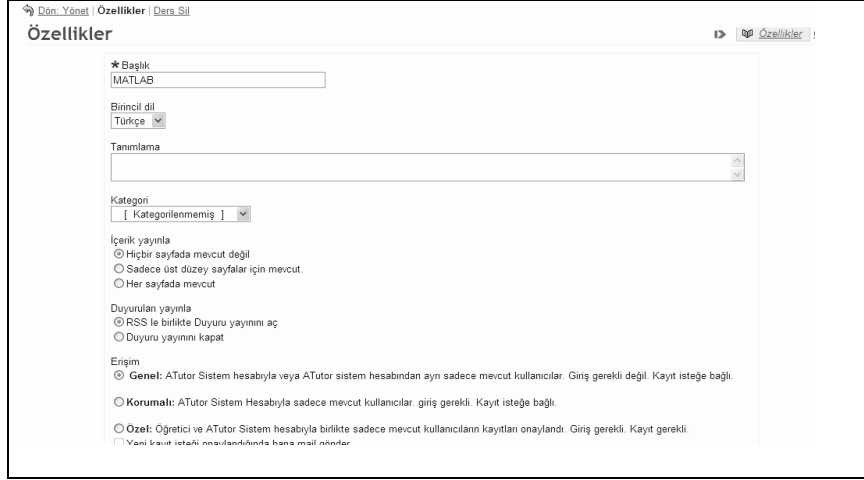


Şekil 4.4: Öğrenci Araçları Yan Menü Sayfası

#### 4.4.2. Özellikler

Şekil 4.5'te görülen özellikler sayfası ile örün kursu adı, dili, tanımı, kategorisi ve simgesi düzenlenebilir. Sistem üzerindeki kurslara farklı erişim türleri mevcuttur. Özellikler sayfası ile kursa ait erişim türü düzenlenebilir. MATLAB örün tabanlı eğitim kursu giriş ve kayıt işlemlerinin gerekli olduğu "Özel Erişim" olarak düzenlenmiştir. Bu tür erişim için, bir sistem hesabı (kullanıcı adı, şifre) ve kursa kayıt gereklidir. Kurs için böyle bir düzenlemeye gidilmesinin amacı, sisteme giriş çıkışları kontrol etmek, yapılan deneysel çalışmanın seçilen grupla sınırlı kalmasını sağlamaktır. Ancak istenildiğinde, kullanıcı adı, şifre ve kursa kayıt gerektirmeyen "Genel Erişim" seçilerek kurs herkesin kullanımına açılabilir. Ayrıca "Korumalı Erişim" seçilerek, yalnızca ATUTOR sistem hesabı olan öğrencilerin kursa girmesi sağlanabilir. MATLAB örün kursuna, ancak sistem hesabı olan ve öğretici tarafından kursa kaydı yapılan öğrenciler girebilir. Kursun sistem üzerinden kaldırılması işlemi özellikler başlığının altındaki, "Ders Sil" bağı ile gerçekleştirilebilmektedir. Ancak

bu işlemden önce, oluşabilecek veri kayıplarının önüne geçmek için kurs yedeklenmelidir.



Özellikler

\*Başlık  
MATLAB

Birincil dil  
Türkçe

Tanımlama

Kategori  
[ Kategorilenmemiş ]

İçerik yayımla  
 Hiçbir sayfada mevcut değil  
 Sadece üst düzey sayfalar için mevcut.  
 Her sayfada mevcut

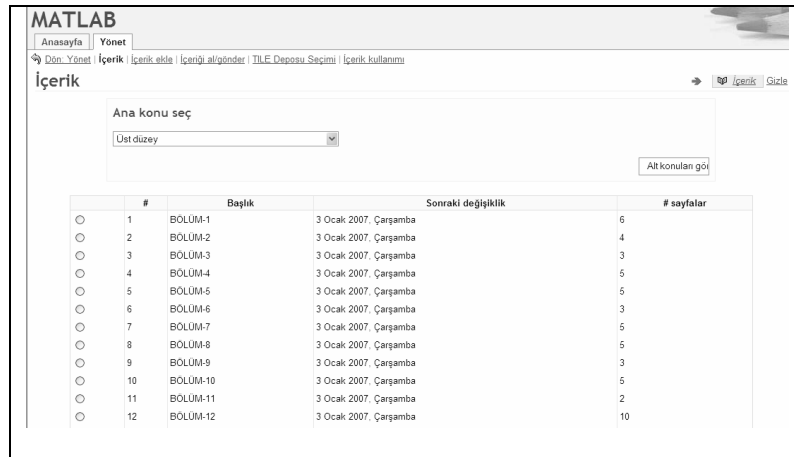
Duyurulan yayımla  
 RSS ile birlikte Duyuru yayını aç  
 Duyuru yayını kapat

Ernişim  
 Genel: ATutor Sistem hesabıyla veya ATutor sistem hesabından ayrı sadece mevcut kullanıcılar. Giriş gerekli değil. Kayıt isteğe bağlı.  
 Korunmalı: ATutor Sistem Hesabıyla sadece mevcut kullanıcılar: giriş gerekli. Kayıt isteğe bağlı.  
 Özel: Öğretici ve ATutor Sistem hesabıyla birlikte sadece mevcut kullanıcıları kayıtları onaylandı. Giriş gerekli. Kayıt gerekli.  
 Yeni kayıt istekleri onaylanıncaya kadar e-posta gönder

Şekil 4.5: KOU-UZEM Eğitim Yönetim Sistemi MATLAB Kursu Özellikler Sayfası

#### 4.4.3. İçerik

Şekil 4.6'da görülen içerik düzenleme sayfası ile MATLAB ürün tabanlı eğitim kursunun konu ve alt konu içerikleri düzenlenebilir, görüntülenebilir, okunduğu gün ve saatler belirlenebilir ve silinebilir. Kısaca içeriğe yönelik tüm düzenlemeler yapılabilir. Ayrıca sayfaların gün içerisindeki okunma sayısı da aynı sayfada görüntülenir. Yine "İçerik" sekmesinin altında bulunan "İçerik Ekle" sekmesi ile sisteme içerik eklenebilir.



MATLAB

Anasayfa | Yönet

Dön | Yönet | İçerik | İçerik ekle | İçeriği al/gönder | TLF Deposu Seçimi | İçerik kullanımı

İçerik

Ana konu seç  
Üst düzey

Alt konular gö

	#	Başlık	Sonraki değişiklik	# sayfalar
<input type="radio"/>	1	BÖLÜM-1	3 Ocak 2007, Çarşamba	6
<input type="radio"/>	2	BÖLÜM-2	3 Ocak 2007, Çarşamba	4
<input type="radio"/>	3	BÖLÜM-3	3 Ocak 2007, Çarşamba	3
<input type="radio"/>	4	BÖLÜM-4	3 Ocak 2007, Çarşamba	5
<input type="radio"/>	5	BÖLÜM-5	3 Ocak 2007, Çarşamba	5
<input type="radio"/>	6	BÖLÜM-6	3 Ocak 2007, Çarşamba	3
<input type="radio"/>	7	BÖLÜM-7	3 Ocak 2007, Çarşamba	5
<input type="radio"/>	8	BÖLÜM-8	3 Ocak 2007, Çarşamba	5
<input type="radio"/>	9	BÖLÜM-9	3 Ocak 2007, Çarşamba	3
<input type="radio"/>	10	BÖLÜM-10	3 Ocak 2007, Çarşamba	5
<input type="radio"/>	11	BÖLÜM-11	3 Ocak 2007, Çarşamba	2
<input type="radio"/>	12	BÖLÜM-12	3 Ocak 2007, Çarşamba	10

Şekil 4.6: İçerik Düzenleme Sayfası

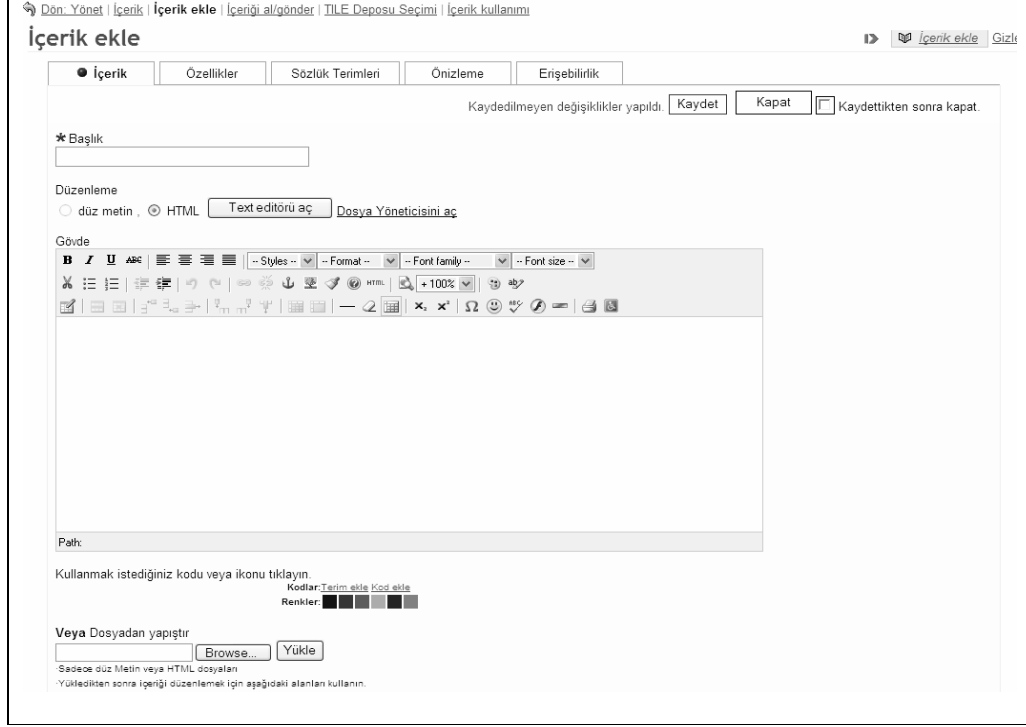
#### 4.4.3.1. İçerik ekleme aracı

İçerik ekleme aracı, kurs içeriği hazırlama ve daha önce hazırlanmış olan bir konunun veya dosyanın sisteme aktarılması ya da düzenlenmesi amacı ile kullanılır. Şekil 4.7'de görüldüğü gibi içerik ekleme aracının, "İçerik", "Özellikler", "Sözlük Terimleri", "Önizleme", "Erişebilirlik" alt sekmeleri bulunmaktadır. İçerik sekmesi editörü ile html formatında ürün sayfası hazırlanabilir. Bu editör ile ürün sayfası tasarım programlarındaki kadar profesyonel sayfalar hazırlanamasa da, kullanıcıların rahatlıkla anlayabileceği, resim ve animasyon gibi çoklu ortam araçlarını destekleyen sayfalar hazırlanabilir. Ayrıca html tasarım programlarında hazırlanan ürün sayfaları da içerik ekleme ara yüzünün alt kısmında bulunan "Veya dosyadan yapıştır" bölümündeki "browse" butonuna tıklayarak, yüklenecek sayfanın veri yolu belirtilip, "yükle" butonu ile editöre yüklenip üzerinde düzenlemeler yapılabilir. Ancak sisteme uyum bakımından değerlendirildiğinde sistemin kendi içerik yaratma aracı ile hazırlanan sayfaların daha fazla uyumluluk gösterdiği görülmüştür. Diğer programlarla hazırlanan sayfaların, ekran düzenini bozduğu, kayma ve taşmalara neden olduğu görülmüştür. İçerik hazırlama esnasında, yapılan işlemlerin sürekli kaydedilmesi gerektiği, aksi halde sistemin kullanıcıyı tekrar giriş yapmak zorunda bıraktığı ve hazırlanan öğrenim nesnelere silinerek zaman ve emek kaybına neden olduğu gözlenmiştir.

İçerik görsel editörde hazırlanabileceği gibi, metin (text) editörde html kodları yazılarak hazırlanabilir. Ayrıca "düz metin" ikonu seçilerek sadece metin olarak yazılabilir.

Sistem dışında hazırlanan ürün sayfalarında kullanılan resim, animasyon, film gibi eklentiler Dosya Yöneticisi ile sistemin veritabanına yüklenmelidir. Ayrıca bu tür eklentilerin doğru adres yollarını gösterdiğine dikkat edilmelidir. Aksi halde öğreticinin bilgisayarında görünen resim, şekil ya da çalışan animasyonlar, diğer bilgisayarlarda çalışmayacaktır. Çünkü eklentinin adres satırı, içeriği hazırlayan öğreticinin sabit diskini gösterecektir.





Şekil 4.7: İçerik Ekleme ve İçerik Yaratma Editörü

İçerik ekleme aracının altında bulunan "Özellikler" sayfası ile alt ve üst konular, başlıklar halinde listelenerek içerik ağacı oluşturulur. Hazırlanan içeriğin konumu ağaç üzerinde taşıma butonları ile değiştirilebilir. Aynı zamanda içeriğin yayım tarihi ve süresi özellikler sayfası ile değiştirilebilir.

Sözlük terimleri sayfası ile öğretici, içerikte geçen ve anlaşılmasını kolaylaştırmak istediği teknik terimlere ilişkin açıklayıcı bilgi verebilir. Önizleme sayfası ile hazırlanan içerik kaydedilmeden önce görüntülenebilir. Erişebilirlik sayfası ile hazırlanan içeriğin IMS/SCORM standartlarına uyumluluğu düzenlenebilir.

#### 4.4.3.2. İçerik al/gönder aracı

İçerik transferi aracı, kurs konularının IMS 1.1.3/ SCORM1.2 standardı ile paketlenip, çevrimdışı olarak kullanılabilmesi, başka bir eğitim içerik yönetim sistemine aktarılabilmesi ya da başka bir kursa gönderilebilmesi amacı ile veya bunların tersi yönde sisteme paket eklemek için kullanılır.

**İçerği al/gönder**

**İçerik yayımla**  
Arşiv dosyasındaki seçili konulann uygun içerik paketleri IMS 1.1.3/SCORM 1.2 olarak gönderildi. İndirin, daha sonra çevrimiçi görüntülemek için paketteki `index.html` dosyasını açın.

Hangisini yayımlayacaksınız?  
Bütün kurslar veya aşağıdan bir bölüm seçin

İçerği TILE deposuna gönderin. Geçerli bir TILE hesabı gerekli.

Yayımla İptal

**İçerik al**  
Atutor tarafından oluşturulan uygun içerik paketlerini veya diğer öğrenme içeriği yönetim sistemlerini ekleyin. İçerik paketleri kursun sonuna eklenebilir, sonra bu paketler kaldırılabilir veya var olan konu altına alt konu olarak eklenebilir. Eğer içerik paketinin web adresine sahipseniz Web den direkt eklemek için URL alanına web adresini yazınız.

Yükle  
Aşağıdan üst düzey içerik olarak veya alt içerik olarak seçildi

İçerik Paketi yükle  
Browse...

Veya, İçerik paketi için URL yi açıkça belirtin  
http://

Ekle İptal

Şekil 4.8: İçerik Transferi Arayüzü

Şekil 4.8'de görülen sayfada İçerik Yayımla bölümünde listeden bir konu seçilerek, yayımla butonuna basılır. Seçilen konu paketlenerek disk üzerinde saklanacağı dizine gönderilir. İçerik TILE deposuna gönderilecekse yayınlamadan önce ilgili kutucuğa tik konulmalı. Ancak bu işlem için geçerli bir TILE hesabınız olması gereklidir. İçerik Al bölümü ile sabit disk üzerinde bulunan ya da bir örün adresinde bulunan içerik paketi ya da ders materyali, sisteme yüklenebilir.

#### 4.4.4 TILE deposu seçimi

TILE (The Inclusive Learning Exchange) öğrenme nesneleri deposu olarak tanımlanabilir. Kanada Toronto Üniversitesi'nin eğitim içerik yönetim sistemi kullanıcılarına sunduğu bir hizmettir. Tile, öğretmenlerin ve öğrencilerin, öğrenme nesnelere paylaşılabildikleri bir ortam sunar. Tile Deposu na paket yükleyebilmek için öğretmenlerin, sisteme kayıt olması gereklidir. Tile deposuna içerik paketi yüklenirken başlık, yazar, anahtar kelime, tanımlama, teknik düzen, ders planı v.b yardımcı veri girilir. Öğrenciler, Şekil 4.9'da görüldüğü üzere Tile Deposunu kullanırken aradıkları içerik paketini değişik kriterlere göre tarayabilirler. MATLAB programının örün tabanlı eğitimi için hazırlanan öğrenim nesnelere, Tile hesabı açılarak, sisteme yüklenmiştir.

### TILE Deposu Seçimi

Kelimeler

Ara

- Alan
- Başlık
- Yazar
- Anahtar Kelime
- Tanımlama
- Teknik Düzen

Şekil 4.9: Tile Deposu Seçimi Ara yüzü

#### 4.4.5 İçerik kullanımı

Eğitim İçerik Yönetim Sistemi kullanıcılarının içerik sayfalarını ne sıklıkla ziyaret ettiği ve bu ziyaretlerin süresini ayrıntıları ile raporlayan sistem aracıdır. Şekil 4.10'da görüldüğü gibi konular, başlıklarına göre listelenerek; ilgili konunun toplam okuyucu sayısı, bir defa okuyan kullanıcı sayısı ve toplam okunma süresi görülebilmektedir. Her konun yanında bulunan "Ayrıntılar" bağı ile o konunun kimler tarafından kaç defa ve ne kadar süre ile okunduğu veya izlendiği görülebilmektedir.

Dön. İçerik | İçerik kullanımı | Öğrenci kişisel kullanımı | Sıfırla

### İçerik kullanımı

İçerik kullanımı

Sayfa	Ziyaretler <sup>1+</sup>	Tek Kullanıcılar <sup>1+</sup>	AVG Süresi(saniye) <sup>1+</sup>	Süre <sup>1+</sup>	Ayrıntılar
Matlab Tanıtımı	55	32	00:01:20	01:14:14	<a href="#">Ayrıntılar</a>
BÖLÜM-3	54	25	00:00:28	00:25:24	<a href="#">Ayrıntılar</a>
Polinomal Kökler	47	24	00:01:02	00:48:55	<a href="#">Ayrıntılar</a>
İfadeler	47	25	00:00:44	00:35:03	<a href="#">Ayrıntılar</a>
Sayılar	46	25	00:00:32	00:25:07	<a href="#">Ayrıntılar</a>
Fonksiyon Yapılan	44	26	00:00:30	00:22:23	<a href="#">Ayrıntılar</a>
Matlab Kullanım Alanları	42	25	00:00:31	00:22:10	<a href="#">Ayrıntılar</a>
Temel Araçlar	40	24	00:00:51	00:34:29	<a href="#">Ayrıntılar</a>
Değişkenler	40	22	00:00:26	00:17:36	<a href="#">Ayrıntılar</a>
Polinomal Eşitlikler	40	23	00:02:59	01:59:21	<a href="#">Ayrıntılar</a>
Köklerden Polinom Elde Etme	39	21	00:00:41	00:27:16	<a href="#">Ayrıntılar</a>
Temel Kurallar	36	22	00:00:09	00:05:28	<a href="#">Ayrıntılar</a>
Aritmetik İşlemler	35	20	00:01:07	00:39:12	<a href="#">Ayrıntılar</a>
Günlük(Diary) Komutu	35	24	00:01:00	00:35:03	<a href="#">Ayrıntılar</a>
Sayı Formatı	34	18	00:01:23	00:47:02	<a href="#">Ayrıntılar</a>

Yük

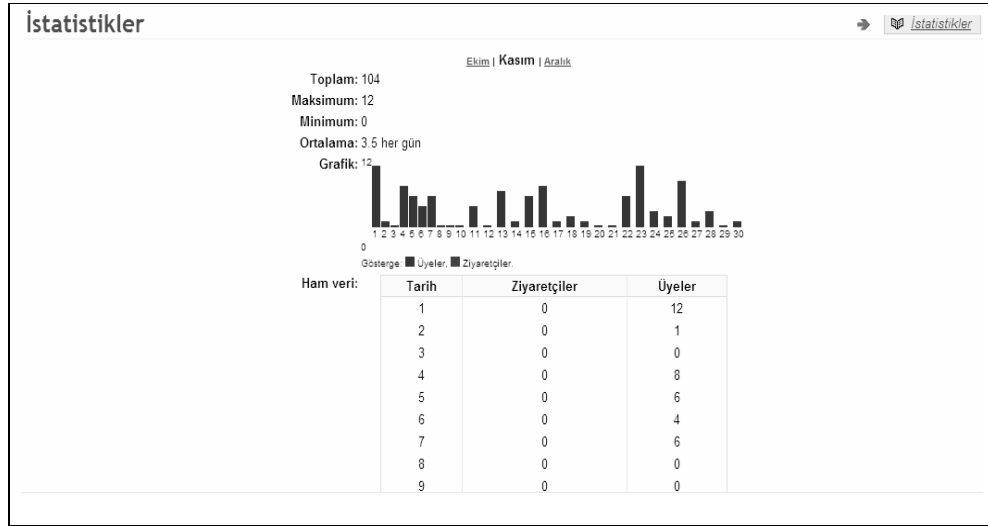
Şekil 4.10: İçerik Kullanımı Arayüzü

İçerik kullanımı sayfasının üstünde bulunan "Öğrenci kişisel Kullanımı" bağı ile öğrencilerin konuları izleme sıklığı ve süresi görüntülenebilmektedir. Sıfırla bağı ile

e-öğrenme nesnelerinin kullanımına yönelik tüm veriler silinmektedir. Sıfırlama işlemi yapmadan önce sistemin yedeği oluşturulmalıdır.

#### 4.4.6. İstatistikler

Sistemin, üyeler ve ziyaretçiler tarafından günlük olarak ne sıklıkla ziyaret edildiğini izleyen ve bunu grafiksel olarak öğreticiye sunan araçtır. Şekil 4.11'de görülen bu araç, kursun aylık toplam ziyaret sayısını, bir gündeki maksimum ve minimum ziyaret sayısını, aylık ziyaret ortalamasını gösterir. Günlük ziyaret sayısını, grafiksel ve ham veri olarak raporlayabilir.

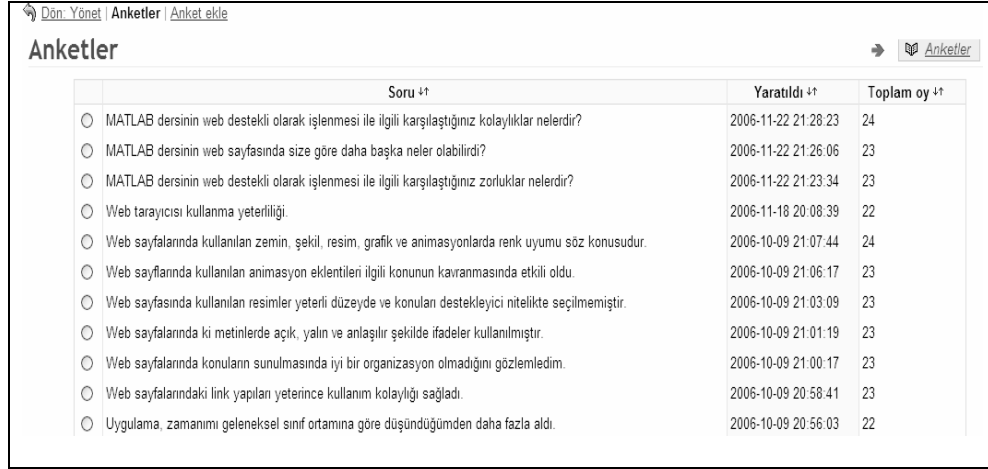


Şekil 4.11: İstatistikler Aracı Sayfası

#### 4.4.7. Anketler

Öğreticilere, öğrencilerden geri bildirim almasını sağlamak amacı ile sistem üzerinde anket yaratılması ve anket sorusu hazırlanmasına olanak sağlayan araçtır. MATLAB ürün kursunun öğrenciler üzerinde yarattığı etkiyi görmek ve çalışmadaki eksiklikleri belirlemek amacıyla deney grubu öğrencilerine anketler aracı kullanılarak hazırlanmış sorular yöneltilerek sistem üzerinden geri bildirim alınmıştır. Bu çalışmanın sonuçları Bölüm 5'te açıklanmıştır. Anket sayfasından anket sorusuna verilen oylar grafiksel olarak görüntülenebildiği gibi, toplam oy sayısı da ham veri olarak sunulmaktadır. Mevcut anket sorularında düzenlemeler bu araç ile yapılabilir.

Anket soruları Şekil 4.12'de görülen sayfanın üst kısmında bulunan "Anket ekle" bağı ile açılan sayfada düzenlenir.



	Soru <sup>††</sup>	Yaratıldı <sup>††</sup>	Toplam oy <sup>††</sup>
<input type="radio"/>	MATLAB dersinin web destekli olarak işlenmesi ile ilgili karşılaştığımız kolaylıklar nelerdir?	2006-11-22 21:28:23	24
<input type="radio"/>	MATLAB dersinin web sayfasında size göre daha başka neler olabilir?	2006-11-22 21:26:06	23
<input type="radio"/>	MATLAB dersinin web destekli olarak işlenmesi ile ilgili karşılaştığımız zorluklar nelerdir?	2006-11-22 21:23:34	23
<input type="radio"/>	Web tarayıcısı kullanma yeterliliği.	2006-11-18 20:08:39	22
<input type="radio"/>	Web sayfalarında kullanılan zemin, şekil, resim, grafik ve animasyonlarda renk uyumu söz konusudur.	2006-10-09 21:07:44	24
<input type="radio"/>	Web sayfalarında kullanılan animasyon eklentileri ilgili konunun kavranmasında etkili oldu.	2006-10-09 21:06:17	23
<input type="radio"/>	Web sayfasında kullanılan resimler yeterli düzeyde ve konulan destekleyici nitelikte seçilmemiştir.	2006-10-09 21:03:09	23
<input type="radio"/>	Web sayfalarında ki metinlerde açık, yalın ve anlaşılır şekilde ifadeler kullanılmıştır.	2006-10-09 21:01:19	23
<input type="radio"/>	Web sayfalarında konuların sunulmasında iyi bir organizasyon olmadığını gözlemledim.	2006-10-09 21:00:17	23
<input type="radio"/>	Web sayfalarındaki link yapılan yeterince kullanım kolaylığı sağladı.	2006-10-09 20:58:41	23
<input type="radio"/>	Uygulama, zamanımı geleneksel sınıf ortamına göre düşündüğümünden daha fazla aldı.	2006-10-09 20:56:03	22

Şekil 4.12: Anket Düzenleme Aracı Sayfası

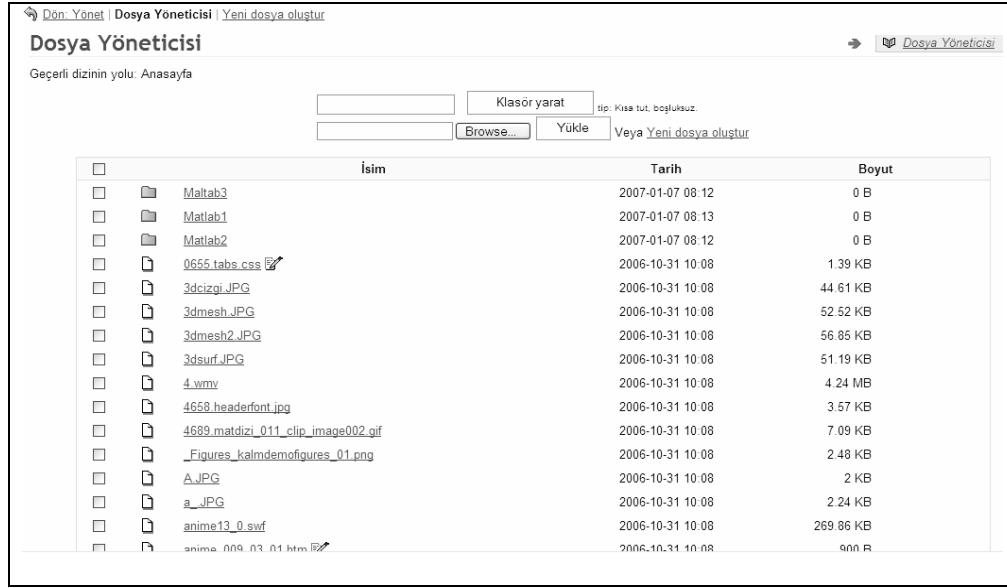
#### 4.4.8. Bağlantılar

Öğretici ve öğrencilerin kurs içeriği ile ilgili sanal ortamda karşılaştıkları ürün sayfalarının adreslerini paylaşabilecekleri araçtır. Öğretici "Bağlantılar Aracının" altında bulunan "Kategori Oluştur" bağı ile önerilecek internet sitelerini konularına göre sınıflandırılabilir. "Kategoriler" bağı ile oluşturulan konular görüntülenir. "Link Ekle" bağı ile ürün sitesi adresleri önerilir. Ancak öğrencilerin önerdiği adresler, öğretici onayı olmadan sistemde görüntülenmez.

#### 4.4.9. Dosya yöneticisi

KOU-UZEM Eğitim İçerik Yönetim Sistemi üzerindeki kurs dizinine dosya yükleme ve yüklenen dosyaları indirme amacı ile kullanılan araçtır. Yüklenecek dosya, içeriği zenginleştirmek amacı ile oluşturulan bir çoklu ortam dosyası ya da bir görüntü dosyası olabilir. Ancak yüklenen dosyaların toplam boyutu, sistem yöneticisinin kurs için belirlediği "Toplam Dizin" boyutundan fazla olamaz. Ayrıca dosyaların düzenli bir şekilde depolanabilmesi amacı ile kurs dizinine klasör yaratılabilir ve yüklenen dosyalar bu klasöre taşınabilir. Dosyalamada böyle bir organizasyona gidilmesi, içerik bileşenlerinin daha kolay ulaşılabilir olmasını sağlar. Kurs üzerinde bu aracı

kullanma yetkisi sadece öğreticidedir. Tüm dosya yükleme araçlarında olduğu gibi "Browse" butonuna tıklanarak yüklenecek dosyanın disk üzerindeki dizin bilgisi girilir, "Yükle" butonuna basılarak sisteme yükleme yapılır. Sisteme bir defada yüklenebilecek maksimum dosya boyutu da yönetici tarafından belirlenir. Ancak boyutu 10 Mbyte'dan büyük dosyaların yüklenmesi sırasında problem olduğu, ve sistemin bunu kabul etmediği görülmüştür.



Şekil 4.13: Dosya Yöneticisi Aracı

Şekil 4.13'de görüldüğü üzere kurs dizinine yüklenen dosyaların (\*.JPG, \*.SWF, \*.WMV) isimleri altı çizilerek bir bağ halini almıştır. Dosyaların üzerine tıklandığında, dosya içeriği görüntülenebilir ve "indir" bağına tıklanarak sabit diske yükleme yapılabilir.

#### 4.4.10. Duyurular

Öğrencilere dersle ya da başka bir konu ile ilgili duyuru hazırlamak, mevcut duyurularda düzenleme yapmak ve süresi dolanları silmek amacı ile kullanılan sistem aracıdır. Duyurular sayfasının altında bulunan "Duyuru ekle" editörü ile duyuru metni hazırlanmaktadır. Şekil 4.14'te görüldüğü gibi duyuru, düz metin ya da html olarak hazırlanabilir. Kayıt işlemi yapıldıktan sonra duyuru metni Anasayfa'da eklendiği tarihle görüntülenir.

Şekil 4.14: Duyuru Ekleme Editörü

#### 4.4.11. Forumlar

KOU- UZEM Eğitim İçerik Yönetim Sistemi kullanıcılarının, çeşitli alanlar/konular etrafında tartıştıkları çevrimiçi iletişim aracıdır. ATUTOR sisteminde eğiticiler ve öğrencilerin kendi aralarında ve karşılıklı olarak tartışabildikleri, arşivlenebilir, tarihe, konuya, kişiye vb. taranabilir/listelenebilir özellikle çok kanallı/temalı tartışma forumları açılabilir. Şekil 4.15'te Forumlar sayfasının altında bulunan Forum Oluştur bağı ile öğretici tarafından belirlenen başlıklarda forum açılabilir.

Şekil 4.15: Forum Oluşturma Editörü

Forum başlıklarına, Ana sayfa'da bulunan Forumlar nesnesine tıklanarak açılan başlık altında yeni konular eklenebilir.

Forumlar, örün tabanlı öğretim sistemlerinde grup çalışmasını ve etkileşimi sağlayan, en önemli araçtır. Bu tez çalışmasının sonucu göstermiştir ki etkileşim ve iletişim ayağı eksik kalmış bir örün tabanlı eğitim sistemi, klasik eğitime göre anlamlı bir fark yaratamaz.

#### **4.4.12. Kayıtlar**

ATUTOR sistemi ile oluşturulan kurslar özel ve genel erişim özellikli olabilir. Özel erişimli kurslara, kullanıcı adı ve şifre ile girilir. Genel amaçlı kurslar ise herkese açıktır. Bu nedenle genel amaçlı kursların yönetim sayfasında kayıt bölümü bulunmamaktadır.

Öğrenciler kayıt bölümü ile sisteme kayıt edildikten sonra, e-posta adreslerine onay mesajı gönderilir. Bu mesajla iletilen bağ adresine tıklanıp, giriş onaylanmazsa kayıt gerçekleşmemiş olur. Kayıt aracında karşılaşılan en büyük teknik aksaklık, onay mesajlarının geniş kitlelerce kullanılan e-posta servislerince mesaj yığınağı (spam) olarak algılanması ve engellenmesidir. Onay mesajları ancak g-mail, KOU sunucusu posta adreslerine gönderilebilmektedir. Bu olumsuzluk sisteme kaydedilen öğrencilerin belirtilen servislerden e-posta adresi edinmesini beraberinde getirmiş ve kayıt süreci uzamıştır. Yapılan çalışmada örün kursuna sadece KOU öğrencileri kaydedilmiştir. Sisteme kaydedilen öğrencilerin zaten KOU e-posta hesabı vardır. Ancak öğrencilerin çoğunluğu sistemi uzun süre kullanmadığından şifrelerini hatırlayamamıştır.

Şekil 4.16’da görülen kayıt sayfasında bulunan “İzinlerle Kaydol” alt sayfası ile öğretici, listeden belirlediği yönetim araçlarını, izinlerle kaydet listesine aldığı öğrencilerin kullanımına açabilir. Böylece öğrenciye sorumluluk ve roller verilerek motivasyonu arttırılır. Kayıt sayfasındaki kayıtlı öğrenci listesinden, öğrenci isimlerinin yanında bulunan kutucuk seçilerek listeden kaldırılabilir veya mezun konumuna getirilebilir. Öğretici tarafından mezun edilen öğrenciler, kullanıcı adı ve şifreleri ile sisteme tekrar girebilir. Böylece öğreticinin, kurs içeriğinde yaptığı güncelleme ve eklemelerden sürekli faydalanabilir.



Kaydedildi	İzinlerle kaydol	Mezun	Bekleyen kayıt	Kaydolanmadı
<input type="checkbox"/>	Kullanıcı Adı +†	İsim +†	Soyisim +†	e-mail +†
<input type="checkbox"/>	aylin_yilmaz	Aylin	Yılmaz	aylin.y86@gmail.com
<input type="checkbox"/>	a_glba	Akif	Gölbağ	gulbagakif@gmail.com
<input type="checkbox"/>	a_koseli	ayse	koseli	aysekoseli@gmail.com
<input type="checkbox"/>	a_piri	Ahu Bilge	Piri	ahubilge@gmail.com
<input type="checkbox"/>	b_gngr	Burcu	Güngör	yagmur85@gmail.com
<input type="checkbox"/>	b_grkaya	Bahar	Gürkaya	bgurkaya@gmail.com
<input type="checkbox"/>	b_halac	Bekir	Halaç	bekir80@gmail.com
<input type="checkbox"/>	b_tezeli	Burak	Tezeli	buraktezeli@gmail.com
<input type="checkbox"/>	caca54	Yusuf	Özel	caca54stfa@gmail.com
<input type="checkbox"/>	c_karayaka	Canan	Karayaka	karakaya.canan@gmail.com
<input type="checkbox"/>	dene	deneme	deneee	deneme@deneme.com
<input type="checkbox"/>	dilek_turan	Dilek	Turan	dilekturann@gmail.com
<input type="checkbox"/>	e_dall	Ercan	Dallı	ercandallı12@gmail.com
<input type="checkbox"/>	e_nci	Emine Şule	İnci	kimyamuhendizi@gmail.com

Şekil 4.16: Kayıt Ana sayfası ve Öğrenci Listeleri

#### 4.4.12.1. Kurs listesini yayımla

Kursa kayıtlı, bekleyen kayıtlı ya da mezun öğrenci listesini Excel dosyası formatında sabit diske kaydetmek amacı ile kullanılan, kayıtlar sayfasının altında bulunan araçtır.

#### 4.4.12.2. Kurs listesi al

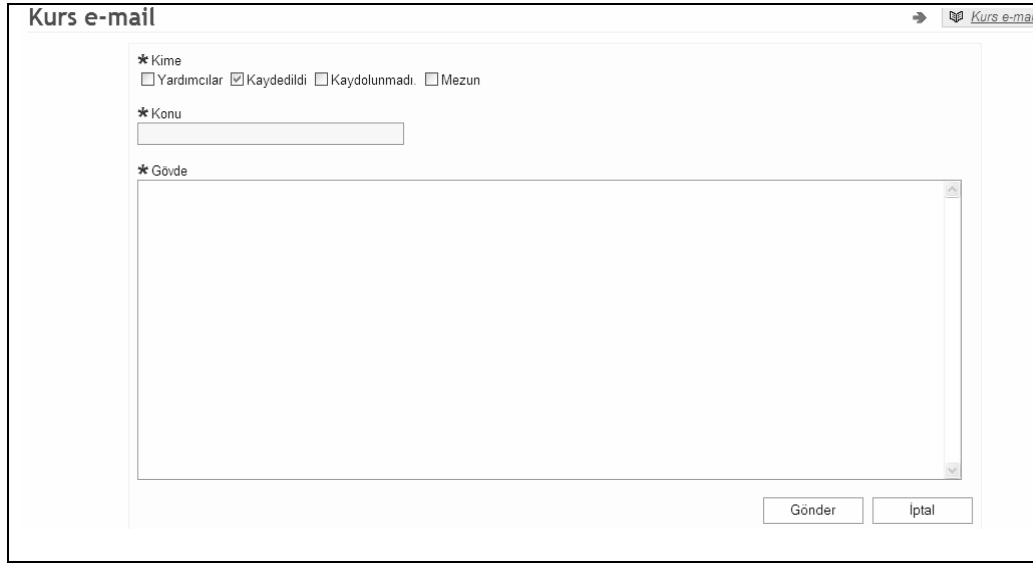
ATUTOR sistemine bir kurs kayıt listesi eklenebilir. “isim”, “soyisim”, “e-posta” şeklinde bir formatta virgülle ayırarak her öğrenci için bir satırda kurs listesi oluşturulur. Otomatik tanımlanmış kullanıcı adı için isim ve soyisminin ayrılmasında kullanılan işaret alt çizgi veya nokta olarak seçilerek, “gözet” butonuna basılır. Listenin diskteki dizin adresi girilerek “Kurs Listesi Al ” butonuna basılır. Yeni öğrenciler giriş talimatlarını e-postalarına gelen mesaj yoluyla cevaplar.

#### 4.4.12.3. Kurs listesi oluştur

İlgili kutulara isim, soy isim ve e-posta bilgileri girilerek “Kurs Listesine Ekle” tuşuna basılır. Otomatik tanımlanmış kullanıcı ismi için isim ve soy ismin ayrılmasında kullanılan işaret alt çizgi veya nokta olarak seçilebilir.

#### 4.4.13. Kurs e-mail

ATUTOR sistemindeki e-posta sistemi kullanıcılar arasında dâhili mesajlaşma sistemini sağlayabilecek bileşenlerden oluşur. Bu sistemde, öğrenci izlemekte olduğu dersin eğitimcisine, diğer eğitimcilere, sınıf arkadaşlarına veya tüm kullanıcılara bir açılır liste kutusundan seçerek e-posta gönderebilir. Kullanıcı sisteme giriş yaptığında kendisine gelen özel e-postaları ve liste, forum mesajlarını otomatik olarak görebilir. Şekil 4.17'de görülen Kurs e-mail aracı ile sisteme kayıtlı kullanıcıların, henüz kaydolmayanların veya mezun öğrencilerin e-posta hesaplarına mesaj gönderilir. Diğer bir deyişle ATUTOR sistemi dâhili haberleşmenin yanı sıra harici sistem dışındaki servislere de iletişimi olanaklı kılar. Ancak bu araç sadece öğretici ve öğreticinin yetkili kıldığı öğrencilerin oturumunda görüntülenebilir.



Şekil 4.17: Kurs e-mail Sayfası

Kurs içinde dâhili mesajlaşma için birden fazla yol vardır. Ana sayfanın üst köşesinde bulunan "Gelen kutusu"na tıklanarak açılan sayfada "Mesaj Gönder" butonuna tıklanır ya da "Dizin" bölümündeki çevrimiçi ve çevrimdışı öğrenci listesinden öğrenci seçilerek mesaj gönderilebilir. Gönderilen mesaj otomatik olarak ana sayfada bulunan gelen kutusunda görüntülenir.

#### **4.4.14. Sözlük**

İçerik metinlerinde geçen terimlerle ilgili öğrencinin kafasında oluşabilecek soru işaretlerini gidermek amacı ile öğreticinin çeşitli kaynaklardan derlediği bilgileri listeleyebileceği bir ortam sunar. Sözlük sayfasının altında bulunan sözlük terimi ekle alt sayfası ile yeni terimler eklenebileceği gibi, daha önce tanımlanmış terimlerle ilişki de kurulabilir. Sözlüğün temel amacı öğrencinin konuyu daha iyi anlaması olduğundan, öğrencinin aralarında bağ olan terimleri bilmesinin konuyu zihinlerinde şekillendirmelerine katkı sağlayacağı düşünülmüştür.

#### **4.4.15. Sıkça sorulan sorular (SSS)**

Öğrencilerin, öğreticiye sordukları soruların bir araya getirilip derlenmesi ile oluşan arşivin yaratılması bu araçla gerçekleştirilir. Öğretici, önce sayfanın altında bulunan "Konu ekle" alt sayfası ile konu ya da konuları belirler daha sonra yine aynı sayfanın altında bulunan "Soru Ekle" alt sayfası ile açılan konuların altına soru ve cevaplar eklenir. MATLAB kursunda bu araçtan faydalanılmamıştır.

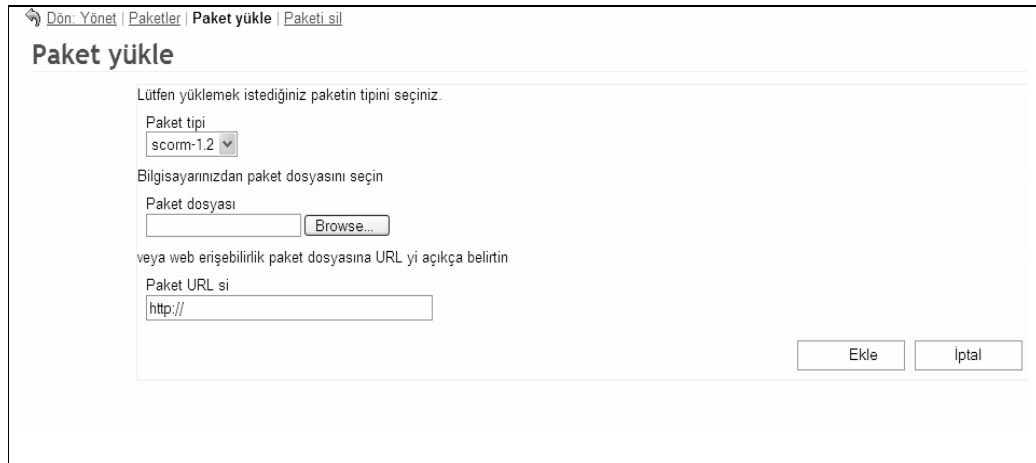
#### **4.4.16. Paketler**

ATUTOR sistemi IMS 1.1.3 /SCORM 1.2 standardı ile kurs e-öğrenme içeriğini paketleyip, sistem dışındaki IMS SCORM paketlerini sistem üzerindeki paketler dizinine yükleyebilmektedir. MATLAB örün kursu IMS 1.1.3 standardı ile paketlenmiş ve CD ye yüklenmiştir. Böylelikle kurs içeriği, internet erişim imkânı olmayan öğrenciler tarafından çevrim dışı görüntülenebilir. Ancak bu durumda, e-posta, forumlar, anlık konuşma gibi iletişim ve etkileşim araçlarından yararlanılamayacaktır. MATLAB örün kursu içeriği Ek-A bölümüne eklenmiştir.

ATUTOR sisteminin Paketler sayfasının altında bulunan "Paket yükle" düzenleyicisi, öğrenim nesnelerinin bir ders paketi olarak sıkıştırılmış zip dosyaları şeklinde sisteme eklenmesi, organize edilmesi ve depolanmasına olanak sağlar. Paket yükleme düzenleyicisi ile sisteme yüklenen ders paketleri, IMS içerik paketleme spesifikasyonunu destekleyen (Blackboard®, WebCT®, Macromedia

Dreamweaver® veya Microsoft LRN Toolkit® gibi) öğrenim ortamları ve yazarlık araçları arasında işletilebilir ve yeniden kullanılabilir durumdadırlar.

Şekil 4.18'de görülen Paket yükle alt sayfasında, yüklenecek paket sabit disk üzerinde bulunuyorsa "browse" butonuna tıklanarak dizin bilgisi girilir, örn erişilebilir paket dosyası ise URL adresi ilgili kutuya girilir ve ekle butonuna tıklanır. Sisteme eklenen paketler, öğrenciler tarafından ana sayfada bulunan paketler bölümüne girilerek, indirilir. Böylece internete erişim imkanı olmayan ortamlarda çevrim dışı olarak içeriğe ulaşma imkanı sağlanmış olur. Öğrencinin çevrimdışı çalışmasının dezavantajı; grup çalışması, sohbet odaları, forum v.b etkileşim araçlarından yararlanamamasıdır. Bu olumsuzluk, örn destekli eğitimi elektronik kitap haline getirip, amacından uzaklaştırmaktadır.



Şekil 4.18: Paket Yükleme Sayfası

#### 4.4.17. Sohbet

Sohbet (chat) aracı, e- öğrenim sistemi kullanıcılarının gerçek zamanlı görüşmelerini ve tartışmalarını sağlayan bir araçtır. Öğrenci ve eğiticilerin karşılaşmalarını kolaylaştırmak üzere, öğrenci sisteme giriş yaptığında sınıf arkadaşlarından ve eğiticilerden hangilerinin hangi kanalda aktif durumda olduğunu otomatik olarak görebilir ve isterse o kanala girebilir. Ayrıca, herhangi bir ders izleme sırasında dersi izleyen diğer kullanıcıların da kimler olduğunu görebilir. Kullanıcı adı oluşturma işlemi; öğrenci isminin "baş harfi\_soyisim" veya "baş harf.soyisim" şeklinde oluşturulmaktadır.

Öğretici sohbet sayfasının altında bulunan "Kopya Durdur/Başlat" altsayfası ile görüşmelerin bir kopyasını tutmaktadır. Kopyalar, üzerinde çok tartışılan, anlaşılmayan, çelişkiye düşülen konular hakkında öğreticiye veri sağlar.

#### 4.4.18. Testler&Araştırmalar

Alıştırma soruları veya kısa/serbest testler öğrencilerin kendi bilgi düzeylerini ölçmeleri ve öğrenme düzeylerini kendi kendilerine görme sorumluluğunu almalarını sağlayacaktır. Şekil 4.19'da görülen test ve not verme arayüzü, öğreticilerin derse ait test sınavlarını oluşturması ve yönetmesini sağlayan araçtır. Hazırlanan sınavın, hangi tarihler arasında, kaç saat uygulanacağı, kimlerin, kaç defa katılabileceği, soruların öğrencilere rasgele dağıtılıp dağıtılmayacağı gibi düzenlemeler seçildikten sonra "Düzenle" butonuna basılarak sınav hazırlanır. Önizleme alt sayfası ile uygulanacak test görüntülenir. Sorular alt sayfası ile test sorularının puanlaması, soru tipi, kategorisi düzenlenebilir, mevcut sınava yeni soru eklenebilir. Uyumluluklar alt sayfası ile her bir öğrencinin sınav sorularına verdiği yanıtlar, doğru yanıtlarla karşılaştırılarak görüntülenir. İstatistikler sayfası ile sınav sorularına doğru yanıt verme oranları ve yine bu sayfanın altında bulunan alt görev istatistikleri sayfası ile öğrenci puanları, sınıf ortalaması verileri öğreticiye sunulur. Sil butonuna basılarak hazırlanan sınav ve ona ait istatistikî veriler silinir.



	Başlık	Durum	Bulunabilirlik	Bırakılan cevaplar	Uyumluluklar	Tanımlanmış
⊕	Matlab Sorular	Ayrıldı	4/11/06 23:00 ile 10/12/06 23:00	Quiz bir kez sunuldu	11 Uyumluluklar, 0 İşaretsiz	Herkes

↑ Düzenle Önizleme Sorular

Uyumluluklar İstatistikler Sil

Şekil 4.19: Testler & Araştırmalar Sayfası

Bilgisayar laboratuvarı gibi çok kullanıcıli ortamlarda yapılan sınavlarda, soruların rastgele dağıtılacak şekilde düzenlenmesi, değerlendirmenin güvenilirliğini

arttıracaktır. Örün tabanlı eğitimin, klasik eğitimin başarısına olan katkısını ölçmek için yapılan test Ek-B 'de verilmiştir.

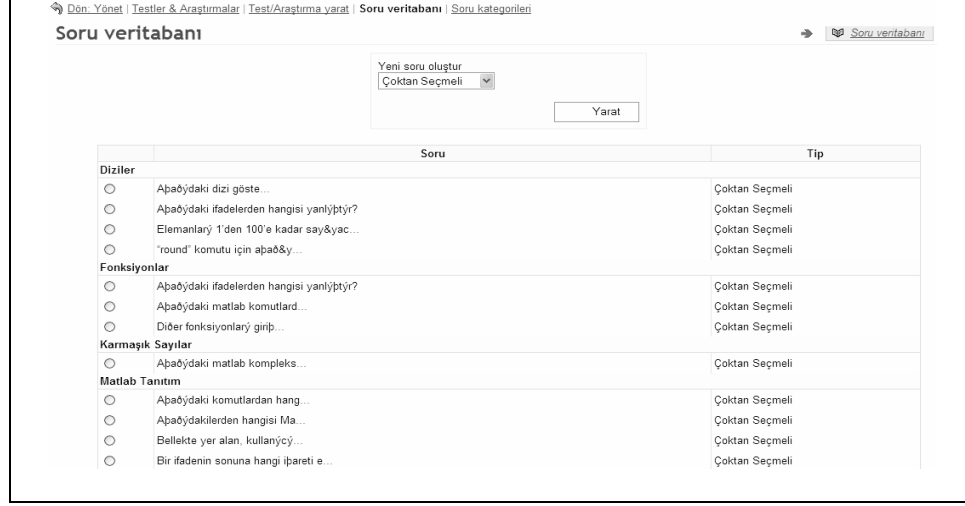
#### 4.4.18.1. Test/Araştırma yarat

Test ve Araştırmalar düzenlemek için kullanılan araç, Şekil.4.20'de görülmektedir. Bu araç ile yaratılan sınavın başlığı, sınava giriş sayısı (öğrencinin sınava kaç defa girebileceği), soruların nasıl dağıtılacağı, sınavın başlangıç/bitiş tarih ve saati düzenlenebilir. Ayrıca bu araç ile sadece daha önceden oluşturulmuş olan grupların sınava girebilmesi de sağlanabilir.

Şekil 4.20: Test&Araştırma Yaratma Sayfası

#### 4.4.18.2. Soru veritabanı

Soru veritabanı, farklı kategorilerde hazırlanmış olan soruları, Şekil 4.21'de görüleceği üzere liste halinde sunarak, bu listeden seçilen soruları görüntüleyip, düzenleme yapmak için kullanılan araçtır. Bu sayfada bulunan "Yeni soru oluştur" alt sayfası ile; çoktan seçmeli, doğru/yanlış, açık uçlu ve likert tipli soru yaratılabilir. Tüm soru tipleri için geribildirim editörü, soru editörü, doğru cevap sekmesi ve yatay/dikey hizalama standarttır. Ayrıca açık uçlu sorular için cevap boyutu; bir kelime, bir cümle, kısa paragraf ya da bir sayfa olarak düzenlenebilir.



Şekil 4.21: Soru Veritabanı ve Yeni Soru Oluşturma Sayfası

#### 4.4.18.3. Soru kategorileri

Hazırlanan sorular, soru veritabanında ilişkili oldukları konulara göre listelenmek için kategorilere ayrılır. Bu işlem soru kategorileri sayfasında bulunan kategori oluştur alt sayfası ile gerçekleştirilir.

#### 4.4.19. Yedekler

Kurs yedeğinin oluşturulması için kullanılan araçtır. Kursu oluşturan tüm materyaller bir Zip dosyasına sıkıştırılarak kurs dosyası oluşturulur. Bu dosya yedek yöneticisi içinde güvenlik koruması ile tarih, dosya boyutu ve varsa tanımlama bilgisi ile saklanır. İsterse öğretici, kurs dosyasını bilgisayarına indirilebilir. Bu işlem ile ürün sunucusunda meydana gelebilecek arızalar ile oluşacak veri kayıplarına karşı önlem alınmış olunur. Yedekler sayfasının altından bulunan "Yarat" sayfası ile kurs dosyası oluşturulur, "Yükle" sayfası ile sabit disk dizininden, kurs dizinine dosya yüklenir.

### 4.5. Örün Tabanlı Öğretimsel İçerik Hazırlama Süreci

E-öğrenme materyalleri hazırlamanın karar aşamasında öğretimin amacı, kapsamı, programın ne kadarının örün üzerinden verileceği, ders programı ve öğretim politikası belirlenmiştir. Bunun için; bilgilerin nasıl sunulacağı, öğrencilerin bilgi

düzeı, örün sayfası üzerinde ders notlarının nasıl sunulacağı, bilgi düzeyine en uygun öğretim yöntemi belirlenerek öğrenim materyali hazırlanmıştır.

MATLAB programının bilgi sunumu tasarımı yapılırken; ön bilgi seviyesi, materyalin anlaşılma düzeyi ve öğrenci için en uygun öğretim sürecinin belirlenmesine dikkat edilmiştir. Uygulama için seçilen 3. sınıf lisans eğitimi öğrencilerinin, temel düzeyde bilgisayar bilgisine sahip oldukları ve MATLAB programı konusunda ön bilgilerinin olmadığı varsayılmıştır.

MATLAB konuları Ek-C'de verilen 18 ana başlıkta bölümlemlenmiş ve bunlarla ilintili alt başlıklara ayrılmıştır. Başlıklar içeriğı açıkça ifade edecek şekilde seçilmiştir. Her sayfanın altında ne zaman oluşturulduğu ve en son ne zaman güncelleştirildiğı bilgisi ATUTOR sistemi tarafından otomatik olarak sayfanın altında görüntülenmektedir. Bölümler basitten karmaşığa doğru oluşturulmuştur. MATLAB programlama için, öğrenme süreci sıralı olmalıdır. Çünkü bir önceki konuda öğrenilen bilgiler, sonraki konuya temel oluşturmaktadır. Her bölümün ilk başlığı, "Bölüm Hedefleri" olarak belirlenmiş ve bu sayfada öğrencinin, bölümü neleri öğrenmiş olarak bitireceğı maddeler halinde yazılmıştır. Burada öğrencilerin her bölüm sonunda, onlardan beklenen öğrenme düzeyiyle kendi öğrenmelerini karşılaştırıp otokontrollerini sağlamaları amaçlanmaktadır.

Şekil 4.22'de MATLAB programı örün tabanlı eğitimi içeriğinden Bölüm 1'e ait hedefler sayfası görölmektedir. Sayfada görölen resim, içerikle çağrışım yapacak nitelikte seçilmiş ve tüm bölümlerde kullanılmıştır.

Metin şeklinde hazırlanan öğrenme içeriklerinde önemli noktalara vurgu yapılmak için koyulaştırma yapılmış ve madde imleri kullanılmıştır. Öğrenmeyi arttırmak için renklendirme, grafik, logo, gif ve jpg formatında resimler kullanılmıştır. Dil bilgisi kurallarına uyularak, cümle düşüklüğü, anlam kayması gibi yanlış ve eksik öğrenmelere sebep olacak hatalar, mümkün olduğu kadar azaltılmaya çalışılmıştır. Kullanılan dilin öğrencinin düzeyine uygun olmasına özen gösterilmiştir. Öğrenmenin pekiştirilmesini sağlamak amacıyla, bölüm sonlarına çalışma soruları eklenmiştir.



## Bölüm Hedefleri



Bu bölümü tamamladığınızda;

- Matlab Programının kullanım alanlarını
- Matlab Programının kullanıcı araçlarını
- Program yazım kurallarını
- Günlük dosyası hazırlama komutunu

öğreneceksiniz.

Son değişiklik: 16 Kasım Cuma, 2007 - 18:00. Düzeltme: 0. Kurtarma tarihi: 21 Şubat Çarşamba, 2007 - 12:22.

Şekil 4.22: Bölüm Hedefleri Sayfalarından Bir Görünüm

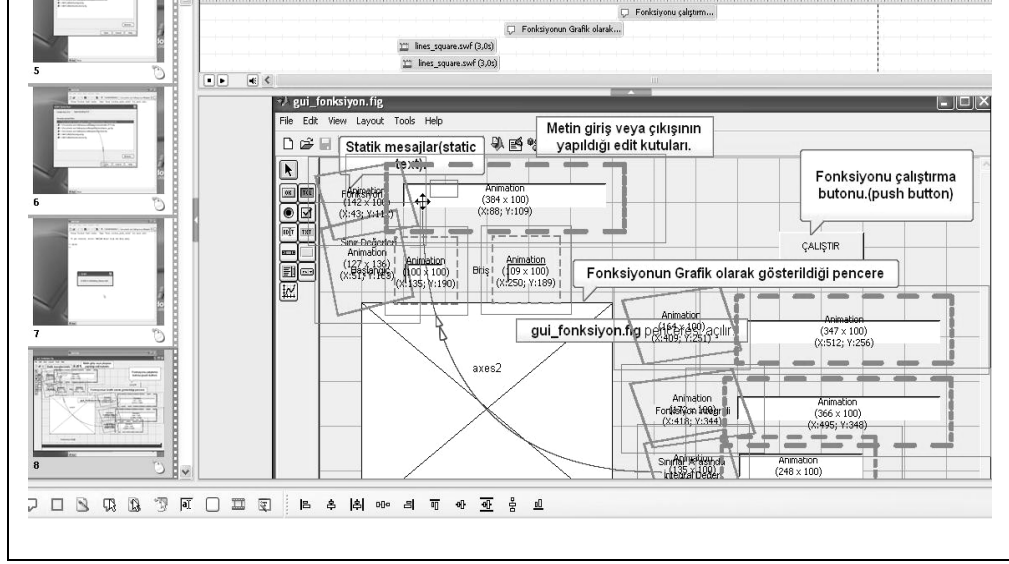
İçerik ağacı oluşturulurken konular basitten karmaşığa, kolaydan zora doğru bir mantık dizisi içinde sıralanmıştır. Konular küçük birimlere ayrılmış ve ayrı sayfalar bölünerek verilmiştir. Uzun sayfalardan mümkün olduğu kadar kaçınılmıştır. İçerik yazımında birçok güncel kaynaktan faydalanılmıştır [76–80]. Bölümlerin başında verilen hedefleri gerçekleştirici nitelikte içerik düzenlenmiştir. Metinlerin okunmasını kolaylaştırmak için metin ile zıtlık teşkil eden fonların seçilmesine dikkat edilmiştir. Bu sebeple en yüksek karşıtlığın sağlandığı beyaz zemin üzerine siyah punto seçilmiştir. Metinlerde rasgele çok fazla renk kullanılmamıştır. Fakat verilen örnek kodlarda, MATLAB söz dizimi kurallarına uyulmuştur. Kodlama örneği metinlerinde, MATLAB programı kod renkleri ile birebir aynı renkler kullanılmıştır. Örneğin fonksiyonlar için mavi, ifadeler için kırmızı renk v.b. kullanılmıştır. Bunu yapmaktaki amaç, örnek kod metinlerinin MATLAB programı kodları gibi algılanmasını sağlamak ve bilişsel farkındalık yaratmaktır. Özetle metinlerde kullanılan renkler sistematik bir şekilde kullanılarak, öğrencinin öğrenmesi pozitif yönde etkilenmeye çalışılmıştır.

Grafikler öğrenciye görsel bilgi sağlar. Kaur v.d.'nin yaptığı deneysel bir çalışmada; örün tabanlı eğitim sistemlerinde kullanılan metin, ses, grafik ve videonun hangi kombinasyonda bileşiminin eğitim öğretime daha fazla katkı yaptığı deneysel bir çalışma ile araştırılmıştır. Analiz için; metin+grafik, metin+grafik+ses, metin+grafik+video kombinasyonları seçilmiştir. Yapılan karşılaştırmalı analizde metin+grafik+ses en yüksek puanı almış, metin+grafik+video ise en düşük puanı almıştır [81]. Yapılan literatür çalışmaları dikkate alınarak MATLAB programının örün tabanlı eğitiminin tasarımı aşamasında grafik, animasyon ve ses bileşenlerinden faydalanılmıştır. Ancak öğrencilerin sisteme laboratuvar ortamında girebileceği ve ses bileşenlerinin verimli kullanılamayacağı düşünülerek, hazırlanan animasyonların sadece bir tanesine ses bileşeni eklenmiştir. İçerik sayfalarında kullanılan grafik ve imgeler daha çok örnek program kod çıktılarından oluşmaktadır. Ayrıca metinlerin amacına uygun görüntüler de kullanılmıştır. Görüntü ve grafiklerin hazırlanması aşamasında dikkat edilen noktalar;

- Grafik ile artalan rengi arasında yüksek derecede karşıtlık,
- Metin ile ilgili imgeler,
- Kelimeler yerine benzer imgeler,
- İmgelerin net bir göreve hitap etmesi,
- İmgenin ilgili metnin yakınına yerleştirilmesidir.

#### **4.5.1. Kullanılan yardımcı programlar**

MATLAB® programlamanın en iyi göstererek anlatılacağı düşünülerek, tasarımcının bilgisayar ekranını kaydeden ve bu kayıtlı veriye eklentiler yapabilen yardımcı programlar kullanılmıştır. Camtasia Studio® ve Macromedia Captivate® programları bu amaca hizmet eder niteliktedir. MATLAB® programı ve bahsi geçen programlar birlikte çalıştırılarak kod yazılmış, Simulink ve Guide ile görsel tasarım yapılmış ve işletilmiştir. Yani bir programın oluşturma, geliştirme ve çalıştırma aşamaları, sonuçta oluşan ekran çıktıları adım adım kayıt altına alınarak, swf ve wmv formatına çevrilmiş, metin ve ses eklenerek programlama süreci anlatılmıştır. Ayrıca önemli noktalara ve program çıktılarına vurgu yapmak için, animasyon efektleri eklenmiştir.



Şekil 4.23: Örnek Macromedia Captivate Çalışma Sayfası

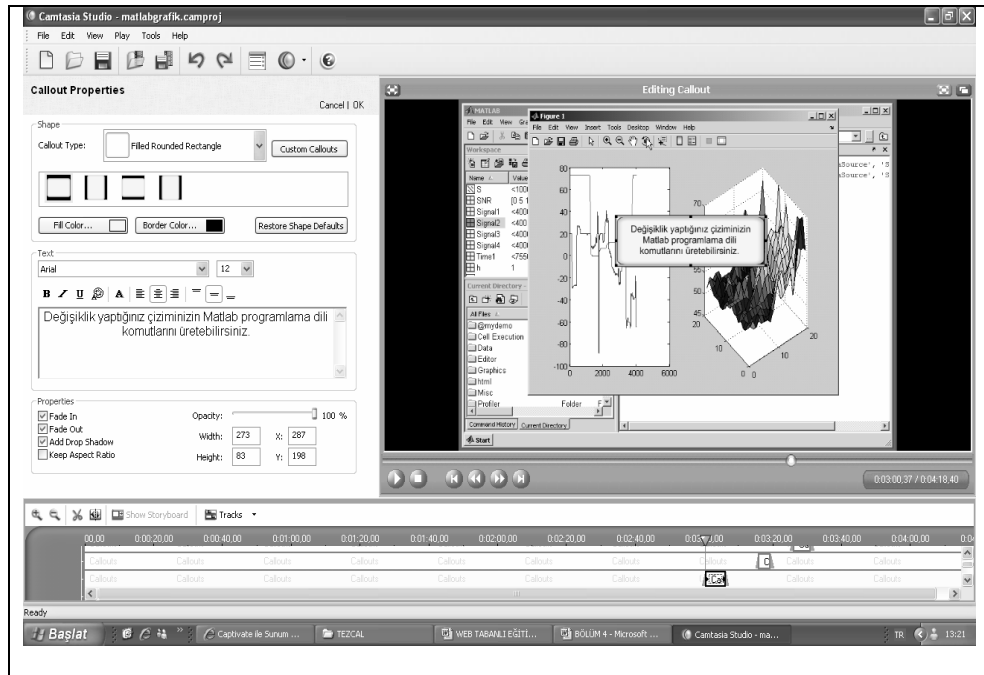
Macromedia Captivate®, temel bilgisayar bilgisi olan tüm kullanıcıların e-öğrenme materyali hazırlayabileceği bir programdır. Şekil 4.23'te MATLAB Grafikselsel Arayüz (GUIDE) Programlama örneğinden bir ekran çıktısı görülmektedir. Her ekranda anlatılmak istenen konu, farklı tipte baloncuklar içine metin girilerek öğrenciye sunulmuştur. Vurgulanmak istenen yerlere flash animasyonlar eklenerek, öğrencinin dikkatini çekmek istenmiştir. Uygulama sonunda öğrencilere yapılan ankette, hazırlanan grafik animasyonların konuyu anlamalarında etkili olduğu sonucu çıkmıştır.

Captivate programıyla, kayıt altına alınan ekran görüntüleri "timeline" araç düğmesinden kontrol edilerek ses ve görüntü eşzamanlılaştırılarak, öğrenim nesnelere kalitesi artırılabilir. Ekran kaydının sadece işlem yapıldığında gerçekleşmesi, hazırlanan animasyonların boyutunun küçük olmasını sağlamıştır. Böylelikle kurs sunucusuna yükleme kolaylığı getirilmiş ve alandan tasarruf edilmiştir. Uygulamalar farklı platformlara göre kaydedilmek isteniyorsa, "Publish" kısmından Flash, Breeze, Mail, FTP seçeneklerinden uygun olanı seçilebilir.

Video görüntülerinden oluşan eğitimlerin hazırlanmasında kullanılan Camtasia Studio® ile ekranın tümünü, belli bir bölgesini ya da seçilen bir pencerenin içeriği kayıt edilebilir (pencere seçildiğinde, menüleri ve kenarları kayıt edilmeyebilir). Daha sonra bu görüntüye ses (kayıt yaparken de ses alınabilir), resim, yazı,

otomatik tarih, saat, süre, simge (watermark) eklenebilir, istenmeyen bölgeler çıkarılabilir ve CD üzerinden çalışılacak dersler hazırlanabilir. Eğer ders birden fazla videodan oluşuyorsa Camtasia Studio içerisindeki "MenuMaker" adlı yazılımla herhangi bir kodlama işlemi yapmadan menü hazırlanabilir. Menü CD işletildiğinde otomatik olarak görüntülenir [82].

Şekil 4.24'te görüldüğü gibi, Camtasia programında da, Captivate programında ki gibi metin, ses ve animasyon efekti eklenebilir. Camtasia Studio programı, ekranı olduğu gibi kaydeder. Bu sebeple Camtasia ile hazırlanan dosyaların boyutu büyüktür. Hazırlanan animasyonların sunucuya yükleme işlemi de bu nedenle uzun sürmektedir. MATLAB programının mühendislik alanında sunduğu çözümleri öğrencilere aktarmak amacıyla üretici firma olan Mathworks'un internet sitesinden görüntü işleme, kontrol araç kutusu, grafiksel arayüz ve Simulink kütüphaneleri konularında hazırlanmış videolar indirilerek, Türkçeleştirilmiş ve kurs sayfasına yüklenmiştir.

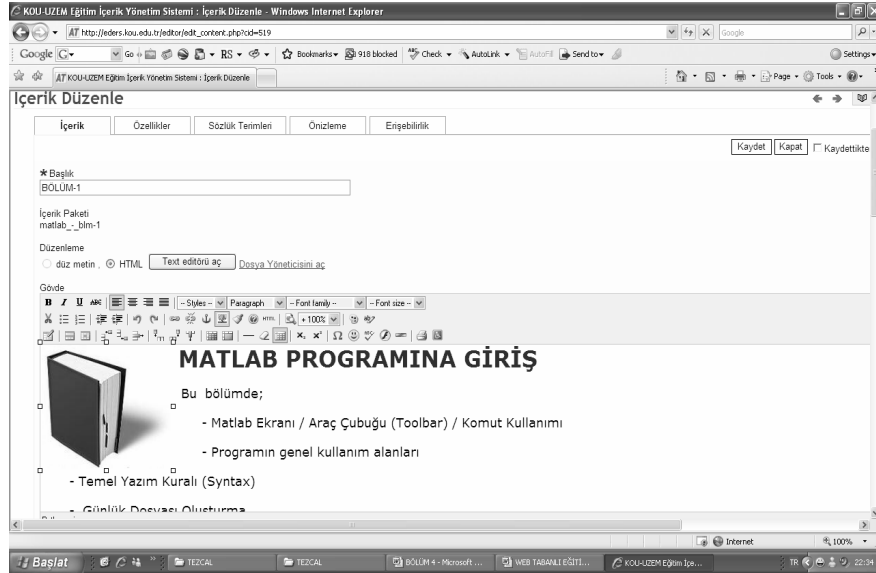


Şekil 4.24: Örnek Camtasia Studio Çalışma Sayfası

#### 4.5.2. ATUTOR içerik hazırlama editörüyle bir dersin hazırlanması

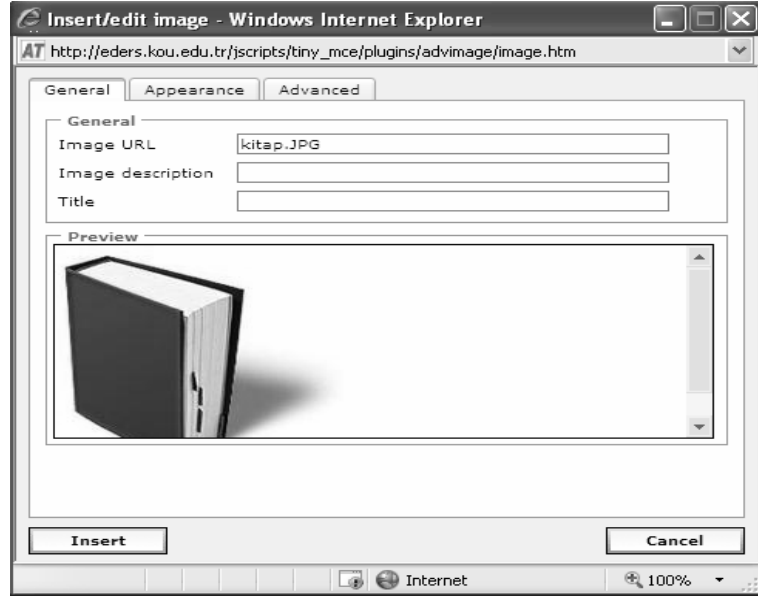
MATLAB programlama ile ilgili öğrenim nesnelere hazırlanmadan önce, konular zorluk derecelerine göre sıraya konulmuş ve 18 ana bölümden oluşan bir içerik ağacı oluşturulmuştur. ATUTOR sisteminin içerik gezintisi bölümünden ağaç görüntülenebilmekte ve öğrenci rasgele her bölüme ve altındaki konulara erişebilmektedir. Yine içerik gezintisi bölümünden öğrenci nerede olduğunu rahatlıkla görebilmektedir. Ayrıca sağ ve sol ok tuşlarını tıklayarak sıralı şekilde içerik ağacında gezinti yapılabilir.

Şekil 4.25'te görüldüğü üzere, sayfalar hazırlanırken metinle ilgili resimler kullanılmıştır. Bunların seçiminde içerikle uyumlu olması, sayfa düzenini bozmaması ve göze hitap etmesine dikkat edilmiştir. İçerik hazırlama editöründe düz metin hazırlanabildiği gibi şekilde görülen görsel editör ile içerik metinlerine grafik, resim ve animasyonlar eklenebilir. ATUTOR görsel editörüyle temel düzeyde bilgisayar bilgisi olan bir eğitimci rahatlıkla e-öğrenme içeriği hazırlayabilir. HTML programlama bilinmesine gerek yoktur.



Şekil 4.25: İçerik Düzenleme Görsel Editörü İle Hazırlanan Bir Sayfadan Görünüm

Şekil 4.25'teki sayfa hazırlanırken önce ağaç sembolüyle gösterilen "imge gir/düzenle" tıklanarak, daha önce dosya yöneticisine yüklenmiş olan görüntünün dosya ismi girilir ve "insert" tuşuna tıklanır.



Şekil 4.26: İmge gir/düzenle (Insert/edit image) sayfası

Sayfalara resim, grafik, animasyon v.b. eklentiler yaparken unutulmaması gereken nokta, dosya yöneticisine yüklenmiş ve kurs dizininde bulunuyor olmalarıdır. Ayrıca Şekil 4.26'da görüldüğü üzere eklentinin ismi doğru şekilde ve dosya uzantısı ile birlikte girilmelidir. Aksi takdirde kullanıcılar eklentileri göremez.

Dersler tasarlanırken mümkün olduğu kadar küçük parçalar halinde ayrı sayfalara bölünmeye çalışılmıştır. Buradaki amaç öğrencinin sıklıkla sayfa değiştirmesini sağlamak ve böylelikle uzun okumaların verdiği sıkıcılık ve rahavetten uzak tutmaktır. Öğrencinin sürekli sayfalarda gezinti yapması dikkatini toplamasına yardımcı olacaktır.

Sayfa metinlerinin font, format, renk ve düzeni belirlendikten sonra "Önizleme" sayfasına girilir, şayet istendiği gibi olmuşsa "Özellikler" sayfasına tıklanarak içerik ağacındaki yeri belirlenir. Daha sonra kayıt tuşuna basılarak sayfa kaydedilir. Böylelikle sayfa yayınlanmış olur.

## **5. MATLAB PROGRAMI ÖRÜN TABANLI EĞİTİMİ UYGULAMASI VE SONUÇLARI**

### **5.1. Giriş**

Bu bölümde; örün tabanlı eğitim yönteminin ve hazırlanan e-öğrenme materyallerinin öğrenmeye etkisini ölçmek için yapılan deneysel çalışma ve bu çalışmadan elde edilen sonuçlar anlatılmaktadır. Ayrıca yapılan anket çalışması ile, kurs sayfasının öğrenciler üzerinde bıraktığı etkiler değerlendirilmiştir.

### **5.2. Örün Tabanlı Eğitim Uygulaması**

Örün Tabanlı Eğitim'in öğrenmeye etkisini ölçmek için Kocaeli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü Sayısal Analiz dersinin uygulama bölümünde 3. sınıf öğrencileri üzerinde sistemin etkileri denenmiştir. 48 kişilik öğrenci grubu içinden 25 öğrenci kontrol grubu, kalan 23 öğrenci ise deney grubu olarak rastgele belirlenmiştir. Deney grubuna yüz yüze eğitim ve örün tabanlı eğitim birlikte uygulanmış, kontrol grubuna ise sadece yüz yüze eğitim uygulanmıştır. Uygulamada öğrenci gruplarının daha önceki eğitim süreçlerinde, temel düzeyde bilgisayar bilgisine sahip oldukları yapılan anket sonuçlarından anlaşılmaktadır. Ayrıca MATLAB Programı hakkında bir ön bilgiye sahip olmadıkları kabulü; eğitim görmekte oldukları bölüm göz önünde bulundurularak yapılmıştır.

Uygulama, 2006–2007 öğretim yılı, güz yarıyılı'nın başladığı ekim ayından kasım ayının ortalarına kadar altı hafta sürdürülmüştür. Eğitim, "MATLAB Programına Giriş", "Veri Tipleri", "Polinomlar", "Fonksiyonlar", "Diziler", "İki Boyutlu Grafik Çizimleri ve İşlemleri" konularını içermektedir. Eğitim programı süresi sonunda grupların başarısı, Ek-B'de sunulan çoktan seçmeli test ile ölçülmüştür. Uygulanan çoktan seçmeli testte yanlış yanıtlar doğru yanıtları yüzdesel anlamda

etkilememektedir. Kontrol ve deney grupları arasındaki başarı ortalaması farkı alınarak, Örün Tabanlı Eğitim'in tam öğrenme sürecine katkısı belirlenmeye çalışılmıştır.

### 5.2.1. MATLAB başarı testi

Araştırmada, öğrencilerin MATLAB programlamada ki başarılarını ölçmek amacıyla çoktan seçmeli başarı testi uygulanmıştır. Uygulanan test, daha önce belirtilen konularla ilgili öğrencilerin öngörülen davranışları kazanmalarını test etmeye yönelik 30 maddeden oluşmaktadır.

Testin güvenilirliği; testteki bütün maddelerin aynı güçlük derecesinde olduğu kabul edilerek, Kuder-Richardson KR-21 kriterine göre denklem 5.1'de görüldüğü gibi hesaplanmıştır:

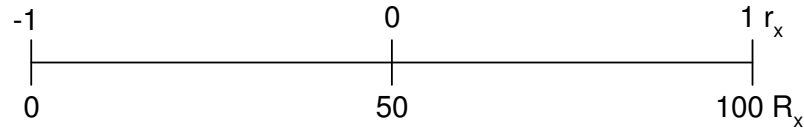
$$r_x = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{KX - (X)^2}{KS_x^2} \right] \quad (5.1)$$

Denklem 5.1'de;  $r_x$ ; KR\_21 kriterinin bağıl sonucunu, K; Testteki madde sayısını,  $S_x$ ; testteki net puanların standart sapmasını, X ise testteki net puanların ortalamasını göstermektedir [83].

KR\_21 kriterine göre Denklem 5.1'in sonucu +1 olduğunda mükemmel güvenilir bir test, -1 ise güvenilirlik açısından kabul edilemez yorumunu içermektedir. Denklem 5.1'in sonucunda uygulanan çoktan seçmeli testin güvenilirliği 0.266 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuç Şekil 5.1'de görülen 100'lük puana ölçeklenmesi ile yaklaşık 63 puana karşılık gelmektedir. Bu sonuç uygulanan çoktan seçmeli testin güvenilirliğin kabul edilebilir sınırlar içerisinde kaldığını göstermektedir. Şekil 5.1'de  $r_x \in R, [-1..1]$  olup 100'lük puana ( $R_x$ ) ölçeklenmesi Denklem 5.2'de gösterilmiştir:

$$R_x = 50 (r_x + 1) \quad (5.2)$$

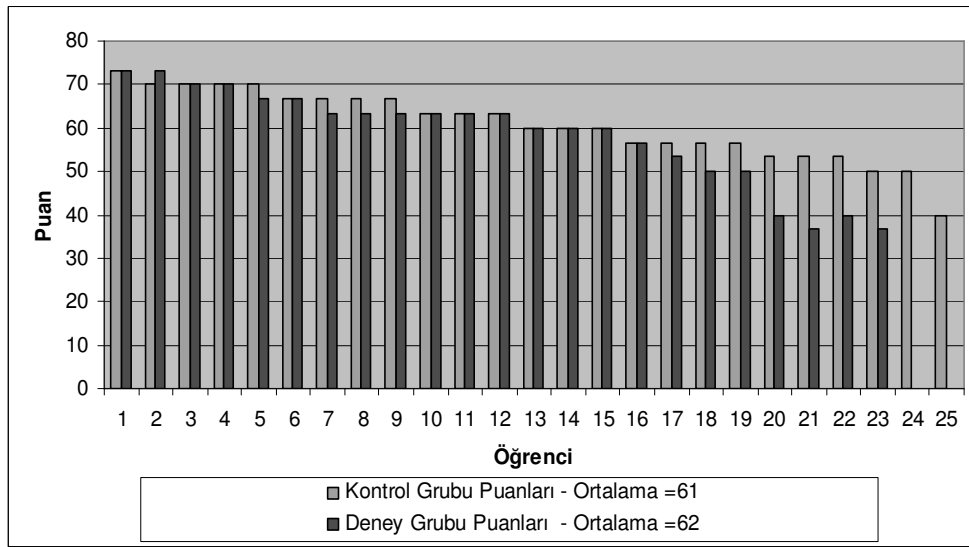




Şekil 5.1: KR\_21 kriterinin 100'lük puana ölçeklenmesi

### 5.2.2. Başarı testi sonuçlarının analizi

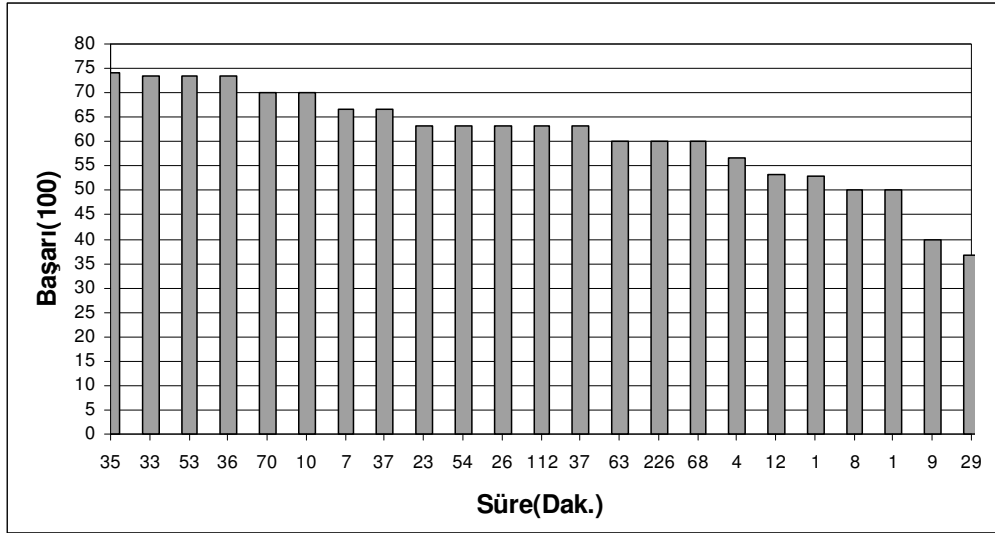
Eğitim programı sonunda uygulanan başarı testinde değerlendirme 100 tam puan üzerinden yapılmıştır. Deney grubu öğrencileri aritmetik başarı ortalaması 62 puan, kontrol grubu öğrencileri aritmetik başarı ortalaması 61 puan olarak ölçülmüştür. Bu sonuç, deney ve kontrol gruplarının aritmetik başarı ortalamaları açısından %1'lik bir farkı göstermiştir.



Şekil 5.2: Deney ve Kontrol Gruplarının Grafikselle Karşılaştırması

Şekil 5.2 'de deney ve kontrol grubu öğrencilerinin puanları karşılaştırılmış ve anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. Bu bulgu, MATLAB programlama konusunun örün tabanlı eğitim desteği ile verilmesinin geleneksel eğitime göre öğrencilerin başarısını arttırmada anlamlı bir etkiye sahip olmadığı şeklinde yorumlanabilir. Ancak %1'lik bir başarıyı, bir bireyden diğerine aktarıldığında çıkt gibi büyüyeceği düşünülürse, bu sonuç bile geleneksel eğitimi destekleyici anlamında örün tabanlı eğitimin kullanılması için yeterli bir nedendir.

ATUTOR sisteminin içerik kullanımını sürelerini raporlayan "İçerik Kullanımı" bölümünden alınan verilere göre, MATLAB örün kursu deney grubu öğrencilerinin ziyaret süresi toplamı 955 dakikadır. Öğrenciler 108 dakika süre ile en fazla Bölüm-1'deki konular üzerinde durmuştur. Öğrencilerin en az süre ziyaret ettiği konular ise toplam 12 dakika ile Bölüm 18'deki konulardır. Konuların önem ve işleniş sırası göz önüne alındığında elde edilen veriler mantıklıdır. Ancak sistemi toplam ziyaret etme sürelerine bakıldığında, sistemin kullanımının yetersiz olduğu görülmüştür. Sistemin toplam ziyaret süresi, deney grubu öğrenci sayısına bölüldüğünde öğrenci başına 41.52 dakika gibi bir süre ile karşılaşmıştır. Bu süre 6 haftalık eğitim programı için çok yetersizdir. Ayrıca, Şekil 5.3'te görüleceği üzere, öğrencilerin sistemi ziyaret süresi dağılımı homojen değildir. Bir öğrencinin toplam ziyaret süresi 226 dakika, başka bir öğrencinin 1 dakika sürmüştür. Bu olumsuzluk, deney grubu ile kontrol grubu öğrencileri arasındaki başarı oranı farkının beklenen düzeyden düşük olmasını açıklamaktadır.



Şekil 5.3: Deney Grubu Öğrencilerinin MATLAB Örün Kursu İçerik Kullanım Süreleri İle Başarı Testinden Aldıkları Puanların Karşılaştırması

Şekil 5.3'teki grafik incelendiğinde, içerik kullanım süresi ile başarı oranları arasında 0.183 korelasyon katsayısı ölçülmüştür. Diğer bir deyişle; içerik kullanım süresi ile başarı arasında anlamlı bir özilişki ölçülememiştir.

Deney ve kontrol grupları arasındaki başarı ortalamalarında anlamlı bir farkın olmaması ve sistemi ziyaret süresi ile başarı arasında bir ilişki görülememesi, örün tabanlı eğitimin başarısız olduğunu göstermiştir.

### 5.3. Örün Tabanlı Eğitim Çalışmasına İlişkin Öğrenci Anketi

Araştırmanın amacı, MATLAB programının örün tabanlı eğitimi uygulaması hakkında öğrenci görüşlerini belirlemektir. Veriler, ATUTOR sisteminin "Anket" aracı kullanılarak elde edilmiştir. Öğrencilere çoktan seçmeli ve likert tipi soru sorulmuştur. Anket sadece deney grubu öğrencilerine uygulanmıştır.

Tablo 5.1: Deney Grubu Öğrencilerine Sorulan Çoktan Seçmeli Sorular ve Alınan Yanıtlar

Sorular	frekans
<b>MATLAB dersinin örün destekli olarak işlenmesi ile ilgili karşılaştığımız kolaylıklar nelerdir?</b>	
-Ders kaynağına kolay ulaşılabilmesi ve istenildiği zaman dersin öğrenilmesi	10
-MATLAB ile ilgi not tutmaya gerek kalınmaması	4
-Dersin görsel olması ve daha kolay öğrenme imkanı sağlaması	6
-Anında geribildirim olması	1
-Ders dışında internet'te başka sayfalara da girilebilmesi	2
<b>MATLAB dersinin örün destekli olarak işlenmesi ile ilgili karşılaştığımız zorluklar nelerdir?</b>	
-Fakülte dışındaki internet bağlantısının yetersiz olması veya bağlanma imkanının bulunamaması	10
-MATLAB'ın anlaşılmayan bölümlerinde zorluk çekilmesi ve daha fazla zaman harcanması	6
-MATLAB ile ilgili örneğin fazla olmaması	2
-MATLAB programlarının derlenebileceği derleyicinin olmaması	5
<b>MATLAB dersinin örün sayfasında size göre daha başka neler olabilirdi?</b>	
-MATLAB ile ilgili örnekler daha fazla olabilirdi	4
-MATLAB ile ilgili uygulama soruları daha fazla olabilirdi	6

Tablo 5.1 (Devam): DeneY Grubu Öğrencilerine Sorulan Çoktan Seçmeli Sorular ve Alınan Yanıtlar

-MATLAB ile ilgili uygulama sınavı olabiliirdi	0
-MATLAB kodlarının derlenebileceği derleyici bulunabiliirdi	12
-Grup oluşturularak bilgi paylaşımı sağlanabiliirdi	1

Tablo 5.1'de öğrencilerin anket sorularına verdiği yanıtlar incelendiğinde, MATLAB kursuyla ilgili kaynaklara ulaşılabilirlik ve buna bağlı olarak istenildiğinde öğrenme fırsatının olmasının öğrencilere eğitimde önemli bir kolaylık sağladığı görülmektedir. Öte yandan ders dışında internette başka sayfalara da girilebilmesinin, öğrenciler açısından olumlu olduğu kadar dikkat dağıtıcı ve öğrenmeyi engelleyici olabileceği unutulmamalıdır. Şöyle ki öğrenci internet ortamını, ders hakkında hazırlanmış farklı kaynaklara ulaşır, öğrenme ortamını zenginleştirmek için kullanırsa öğrenme ve kavrama düzeyi artar, ancak bu olanak; sanal ortamın beraberinde getirdiği eğlence, sohbet v.b içerikli sitelerde öğrencinin zaman kaybetmesine ve öğrenme sürecinden uzaklaşmasına da neden olabilir.

Ayrıca anket sonucu, örün tabanlı eğitim uygulamasın da karşılaşılan en önemli sorunun, fakülte dışında internete bağlanamamanın olduğunu göstermiştir. Diğer bir zorluğun da metinlerin anlaşılmasında sıkıntı yaşanması ve böyle durumlarda öğrencinin bireysel desteğe ihtiyaç duymasındır. MATLAB programının matematiksel bir program olması ve anlatımın da buna yönelik olmasının bu tür problemlere yol açtığı düşünülmektedir. İletişim ve etkileşim araçlarından yeterli düzeyde faydalandığı takdirde, öğrenciler ve eğitimciler arasındaki fiziksel kopukluğun telafi edilebileceği düşünülmektedir. Uygulama yapılırken öğrencilerin lisans seviyesinde ve aynı sınıfta olması nedeniyle matematik bilgisinin eşit düzeyde ve yeterli olduğu varsayılmıştır.

Anket sonuçlarından elde edilen bir diğer önemli bulgu da, öğrencilerin MATLAB programlarının derlenebileceği derleyicinin olmamasının bir zorluk olarak belirtilmesidir. Bugün MATLAB programının, sadece öğrenci sürümünün 99\$ ve her bir araç kutusunun 59\$ gibi bir miktarda satılması, öğrenci için programı ulaşılabilir kılmaktadır [84]. Ayrıca programın çalıştırılabilmesi için gerekli olan bilgisayar

donanımı seviyesinin üst düzeyde olması da bir diğer sorundur. Bu tür teknik problemler, öğrencilerin fakülte dışında yaptığı uygulama programlarını çalıştıramamasına ya da deneme yanılma yöntemlerini kullanarak öğrenmeyi gerçekleştirememesine neden olmaktadır. Bu eksiklik, örün tabanlı eğitim sistemleriyle bilgisayar programlama öğretimi için, program derleyicisi ya da benzetici program geliştirilmesi gerektiğini göstermiştir.

Tablo 5.2: Öğrencilerin örün tarayıcısı kullanma bilgilerinin oransal dağılımı (f: Frekans)

	İleri		İyi		Başlangıç		Zayıf		Hiç	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
<b>Örün tarayıcısı kullanma yeterliliği.</b>	10	43.5	11	47.8	2	8.7	0	0	0	0

Tablo 5.2'de öğrencilerin sadece %8.7'lik bir kısmının örün tarayıcısı kullanımında kendilerini başlangıç aşamasında olarak tanımlamıştır. Örün tabanlı eğitim sistemlerinin verimli kullanımı için öğrencilerin örün tarayıcısı kullanımında başlangıç veya üstünde bir yeterliliğe sahip olmaları gerekmektedir. Deney grubu öğrencileri bu yeterliliği sağlamaktadır.

Ayrıca, öğrencilerin sistemi kullanım yetersizliklerinden kaynaklanabilecek hataların ve olumsuzlukların araştırma sonucunu etkilemesini önlemek için sistemin kullanımı hakkında öğrencilere bir saatlik eğitim verilmiştir.

Tablo 5.3'e bakıldığında öğrencilerin %70'inin böyle bir uygulamaya tekrar katılmak istedikleri yönünde görüş bildirmiştir. %78'i ders içeriğinin iyi ve yeterli düzeyde olduğunu, %74'ü zaman ve mekân serbestisinin öğrenme verimini arttırdığını düşünmeleri; uygulamanın öğrenciler tarafından benimsendiği şeklinde yorumlanabilir.

Öğrencilerin %70'i internetin eğitim amaçlı kullanılmasına ilişkin düşüncelerinin olumlu yönde değiştiğini belirtmiştir. Burada uygulamanın, öğrencilerin internete bakış açılarını değiştirdiği söylenebilir.

Tablo 5.3: Öğrencilerin uygulamada kullanılan ürün teknolojilerine ilişkin görüşleri ile ilgili bulgular.

Soru Maddesi	Seçenek		
	Evet	Kısmen	Hayır
	Frekans	Frekans	Frekans
Böyle bir uygulamaya tekrar katılmak istemem.	3	4	16
Geleneksel sınıf ortamında karşılaştığım sıkıcılık vardı.	3	11	9
Geleneksel sınıf öğretiminden daha etkili olduğunu düşünüyorum.	5	7	11
İnternetin eğitim amaçlı kullanılmasına ilişkin düşüncelerim olumlu yönde değişmedi.	3	4	16
Zaman ve mekan serbestisi performansımın daha da artmasına katkı sağlamadı.	4	2	17
Uygulama, zamanımı geleneksel sınıf ortamına göre daha fazla aldı.	8	7	8
Dersi içeriği/konular iyi ve yeterli düzeydeydi.	18	3	2
İçerik metinlerinde açık, yalın ve anlaşılır şekilde ifadeler kullanılmıştı.	16	5	2
Konuların sunumunda iyi bir organizasyon olmadığını gözlemledim.	3	5	15
Sayfalardaki bağ yapıları yeterince kullanım kolaylığı sağladı.	16	5	2
Kullanılan resimler yeterli düzeyde ve konuları destekleyici nitelikte seçilmemişti.	5	5	13
Kullanılan animasyon eklentileri, ilgili konunun kavranmasında etkili oldu.	20	1	2
Zemin, şekil, resim, grafik ve animasyonlarda renk uyumu söz konusuydü.	13	8	2

Öğrencilerin, uygulamanın geleneksel sınıf ortamına göre daha fazla zamanlarını aldığını düşünmesi; bağlantı hızının düşüklüğü, teknik alt yapıda ki eksikler ve arızalar, öğrencilerin bilişsel düzeylerindeki yetersizlikler olarak yorumlanabilir. Öğrencilerin büyük çoğunluğunun, ürün tabanlı eğitim uygulamasının geleneksel sınıf ortamından daha etkili olmadığını düşünmeleri, bu tez çalışmasında uygulanan

geleneksel sınıf ortamının verdiği etkileşimi, bu uygulamanın veremeyişi olarak yorumlanabilir. Zaten uygulama tek başına bir e-egitimden öte, geleneksel eğitime destek olması amacıyla yapılmıştır.

Anket sonuçları genel olarak; uygulamada kullanılan ürün teknolojilerinin öğrenciler tarafından olumlu bulunduğunu, fakat geliştirilmesi gerektiğini göstermiştir. Özellikle şekil, metin ve konuların organizasyonun da uyumluluğun artırılması gerektiği görülmüştür. Öğrencilerin %87'si, sistemde kullanılan animasyon eklentilerinin ilgili konunun kavranmasında etkili olduğunu belirtmiştir. Bu da yaparak gösterim tekniğinin faydasını bir kez daha kanıtlamıştır.

Tablo 5.4: Öğrencilerin, uygulamayı değerlendirmesinin oransal dağılımı (f=Frekans)

	Hiç		Çok az		Az		Faydalı		Çok Faydalı	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
MATLAB programlama ürün kursu dersinizde size ne kadar yardımcı oldu?	1	4.3	1	4.3	2	8.7	17	74	2	8.7

Örün tabanlı eğitim uygulamasının, öğrenciler tarafından faydalı bulunduğu Tablo 5.4 ile verilen anket sonucunda görülmektedir. Ancak yine aynı anket sonucu, uygulamanın deney grubu öğrencilerinin tümü için bir fayda sağlamadığını da göstermiştir. Sistemdeki teknik aksaklık ve yetersizlikler, karşılıklı etkileşimin yeterince sağlanamaması, metinlerde kullanılan dilin yeterince anlaşılır olmayışı ya da öğrencinin düzeyine inilememesi gibi nedenler hedeflenen başarının tutturulamaması olarak sıralanabilir.

## 6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bilgisayar ve internet teknolojilerinde yaşanan hızlı gelişme sayesinde yaşantımız kolaylaştırıp ve geliştirmektedir. Bu değişim eğitim sisteminde de kendini hissettirmiştir. Eğitim kurumları, her geçen gün daha da gelişen ÖİYS teknolojileri ile klasik öğrenimi, internet ortamına taşımaktadır. Öğretmenler, geleneksel yöntemlerle yaptıkları dersleri örün tabanlı eğitimle zenginleştirmektedir.

Bu tez çalışmasında, mühendislik alanında sıkça kullanılan MALTAB programının, örün tabanlı eğitimi için yapılan çalışmaların tam öğrenmeye ne kadar faydalı olduğu deneysel bir araştırma ile bulgulanmıştır. Araştırma sonuçları, örün tabanlı uzaktan eğitimin, çok küçük ölçüde yüz yüze eğitime göre daha etkili olduğunu göstermiştir. Bu sonuçla gelinen nokta, uygulamanın başında hedeflenen; eğitimde tam öğrenmeyi gerçekleştirmenin oldukça gerisindedir. Tez çalışması ile elde edilen bulgular, örün tabanlı eğitimin öğrenci başarısını arttırmada, anlamlı bir etkiye sahip olmadığına ilişkin bazı araştırmaların sonuçları ile örtüşmektedir [86–88].

Etkililiği şekillendiren içerik, öğretimsel yöntem, öğrenci özellikleri, karşılıklı iletişim gibi değişkenlerin bu sonuca katkısı olduğu düşünülmektedir. İçerik oluşturulurken kullanılan, bilgiyi yapılandırma ve göstererek öğrenme yöntemlerinin, grup çalışması ve yaparak öğrenme ile desteklenmesi gerektiği, uygulama sonucunda bulgulanmıştır.

Deney grubu öğrencilerinin, sistemi kullanma süreleri ile başarıları arasında pozitif bir özilişki olmaması, deney grubu ile kontrol grubu arasındaki önemsenemeyecek başarı farkını doğrular niteliktedir. Ayrıca, öğrencilerin eğitim programı sürecindeki toplam ziyaret sürelerinin yetersiz olduğu görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin bir kısmı, sisteme sadece bir defa girmekle yetinmiştir. Bu olumsuzluk, örün tabanlı eğitimin faydalılığının analizinde, sistemi belirlenen bir sürenin üzerinde kullanmayan öğrencilerin deney grubundan çıkarılması ile aşılabılır. Ancak genel



olarak, sistemin kullanım yetersizliğinin, beklenen hedeflere ulaşamamasının ana etkeni olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle deney grubu öğrencileri üzerinde zorlayıcı bir etki yaratmak üzere geleneksel eğitime katılmamaları, örün tabanlı eğitim sisteminin kullanımının artırılması açısından önerilmektedir.

İleriki çalışmalarda, örün tabanlı eğitimi yapılacak dersin kredisine göre, sistemi kullanma açısından haftalık kalma süreleri belirlenerek, bu sürenin altında sisteme giriş yapan öğrencilerin, başarı ortalamaları %75 limitinin altında ise derslerden bırakılması ya da genel ortalamasının belirli bir düzeyde aşağıya çekilmesi gibi yaptırımların, bu tür sistemlere işlerlik getireceği göz ardı edilmemelidir.

Öğrenciye etkileşimli bir ortam sunan ÖİYS'ler, öğrenciye aktif bir şekilde eğitime katılma olanağı sunar. Ancak altı haftalık uygulama süresince, öğrencilerin Forum, Sohbet, Elektronik Posta gibi sistem araçlarını kullanmadığı gözlenmiştir. Öğrenciler, sistem üzerinden öğreticiye ulaşıp, konular hakkında soru sormamıştır. Bu olumsuzluğun giderilmesiyle, uygulamanın geleneksel eğitime katkı yapma hedefine yaklaşacağı düşünülmektedir. Ayrıca, böyle bir örün tabanlı eğitim sistemini öğrencilere uygularken, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin birbirinden olumsuz anlamda etkilenmelerini önlemek adına birbirlerini tanımamaları önerilmektedir.

Öğrencilerin grup çalışmaları yapmaları, birbirlerine deneyimlerini aktarmaları, ödev paylaşımı yapmaları ve bütün bunları yaparken farklı yerlerde, hatta farklı zamanlarda yapabilmeleri olanağı ÖİYS sistemlerinin temel amacını oluşturur. Aksi halde bu sistemler; kullanıcıların içeriği, ne zaman ve ne kadar kullandıklarını raporlayabilen elektronik kitaplardan öteye gidemeyecektir. Yapılan uygulamada ki başlıca olumsuzluk, bu araçlara işlerlik kazandırılmamasıdır. Bu nedendir ki anket sonuçlarında kullanıcıların büyük bir bölümü kısmen de olsa, geleneksel sınıf ortamında ki sıkıcılığın olduğunu belirtmiştir. Öğrencilerin kişisel özellikleri dikkate alınarak oluşturulan grupların, etkin bir şekilde çalıştırılarak, paylaşım ortamının sağlanması ile örün tabanlı eğitimin başarısının artacağı söylenebilir.

Sistem kullanım yetersizliğindeki bir başka önemli etkenin, örün tabanlı uzaktan eğitimin, sorumluluk bilinci ve olgunluk gerektirmesidir. Kendi kendine çalışarak öğrenme, bilgiyi yapılandırarak öğrenme, araştırarak öğrenme, işbirlikçi öğrenme gibi öğrenme kuramlarıyla birebir örtüşen örün tabanlı eğitimin kişinin tamamıyla kendi özdenetimi ile ilişkili olması ve günümüze kadar geleneksel Türk Milli Eğitimi'nin daima eğitmenin gözetim ve denetimine dayanan yapısıyla yetişen öğrencilerde, bu yetinin gelişmemiş olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Günümüzün bilgi toplumları, yaşam boyu öğrenme becerilerine sahip bireylere ihtiyaç duymaktadır. Bilginin üretilme ve yenilenme hızının inanılmaz boyutlara ulaştığı küresel bir köy haline gelen dünyamızda, bireylerin hayatları boyunca örgün ve yaygın eğitim kurumlarına devam edemeyeceği göz önünde bulundurularak, eğitimde bireysel öğrenmenin ön plana çıkarılması eğitimin olmazsa olmaz bir unsuru haline gelmiştir. Bu bağlamda bilgiyi hızlı, ucuz ve kolay yoldan sunan örün tabanlı eğitim teknolojileri yaşam boyu öğrenme olgusunu gerçekleştirecek tek bir araç olacaktır.

Uygulama sonuçlarından edinilen deneyimler sonucunda öğrencilerin örün tabanlı eğitime yeterince katılmaması, ister istemez başarının istenen düzeyde olmasını engellemektedir. Bu nedenle, sisteme kayıtlı öğrencilerin belli süreler için sistemi kullanmamaları durumunda, otomatik olarak sistemden dışarı atılması ve sistem kullanım sürelerine göre değerlendirme açısından ödül-ceza mekanizmasının işletilmesi uygundur.

İleriki çalışmalarda, MATLAB programının örün tabanlı eğitiminde ve benzer uygulamalarda karşılaşılan anlamlı bir fark olmayışı bulgusunun, eğitimcilerin şevkini kırmaması ve mevcut deneyimlerin bir kazanç olarak görülerek örün tabanlı eğitim uygulamalarının yapılması, sonuç olarak bu tez çalışmasında önerilmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Xue, H., Zhang, J., "Applying Virtual Reality to Web-Based Education", *IEEE Computer Society*, vol:1, pp:789-791, (2006)
2. Marchiero II, T., L., Landau, R., H., "Web-Based Education in Computational Science and Engineering", *IEEE Computer Society*, vol:4, no:2 pp:19-26, Oct (1996)
3. Subbarao, W., Boppana, N., Saka, A., Kodiparthi, B., "Web-Based Interactive Education and Learning Scheme", *Proceedings IEEE Southeast Conference*, pp:142-146, (2002)
4. Chien, T., C., Kao, F., C., "The Design of Load- Balancing LMS Based on Decomposition Structure", *IEEE Computer Society*, pp:783-787, (2005)
5. Smaill, C., R., "The Implementation and Evaluation of OASIS: A Web-Based Learning and Assessment Tool for Large Classes", *IEEE Transactions On Education*, vol. 48, no. 4, pp: 658-663, November (2005)
6. Dam, A., V., "Visualization Research Problems in Next-Generation Educational Software", *IEEE Computer Society*, vol:25, issue:5, pages:88-92, September/October (2005)
7. Azalov, P., "Synthetic Exercises on the Web", *IEEE Computer Society*, vol:1, pp:459-464, 4-6 April (2005)
8. Riffell, S., Sibley, D., "Using web-based instruction to improve large undergraduate biology courses: An evaluation of a hybrid course format", *Elsevier Computers & Education* **44**, pp:217-235, (2005)
9. Manton, R., Carsten, M., Callard, A., Baker, M., "Sitecam: A Multimedia Tool for the Exploration of Construction Environments", *Proceedings of the Ninth International Conference on Information Visualisation (IV'05)*, pages:966-971, (2005)
10. Yang, Y., Wang, G., "An Evaluation Model for Web-Based Learning Support Systems", *IEEE Computer Society*, pages: 680-683, 19-22 September (2005)
11. Senemoğlu, N., 2005, "Tam Öğrenme Modeli - Yararları Ve Sınırlılıkları", Hacettepe Üniversitesi, [http://www.epo.hacettepe.edu.tr/eleman/nuray\\_hoca/makaleler/tam\\_ogr.html](http://www.epo.hacettepe.edu.tr/eleman/nuray_hoca/makaleler/tam_ogr.html), (Ziyaret tarihi: 18 Mayıs 2007).
12. İşman,A., "Uzaktan Eğitim", *Değişim Yayınları*, syf:21, (1998)

13. Büyükerşen, Y., "Türk Eğitim Sistemi ve Yüksek Öğrenim Talep Fazlası Karşısında Türkiye için Bir Model Önerisi", *Ankara Devlet Planlama Teşkilatı ve E.İ.T.İ.A Plot Projesine Ait Yayınlanmış Rapor*, Ankara, s.11, (1987)
14. Sürmeli, F., Kaya, E., "Muhasebe Eğitiminde Yeni Teknolojik Olanaklar: Uzaktan Öğretim Sisteminde e-Mail, Video Konferans, ve İnteraktif Bilgisayar Uygulamaları", *Türkiye XVIII Muhasebe Eğitimi Sempozyumu*, Muğla, s.2, (1999)
15. Bremer, A., P., Pulles, J., P., W., 2005, "Two faces of Sharing Information by Internet, The Story of a Paperless Course", <http://dutokh.uo.tudelft.nl/jerean/pde>, (Ziyaret tarihi: 15 Mart 2007).
16. Alkan, C., "Eğitim Teknolojisi: Kuramlar- Yöntemler", *Yargıçoğlu Matbaası*, Ankara, s. 18, (1987)
17. Demirel, Ö., "Genel Öğretim Yöntemleri", *Anı Yayıncılık*, s.90, (1997)
18. Demirel, Ö., Seferoğlu, S., Yağcı, E., "Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme", *Pagem Yayıncılık*, s. 116-118, (2001)
19. Doruk, Z., 2004, E-Öğrenme ve Kavramlar, Adope İstanbul, <http://www.mmistanbul.com/makaleler/e-ogrenme/e-ogren01/e-ogren01.html>, (Ziyaret tarihi:16 Mart 2007).
20. Turhan, E., "Web Tabanlı Öğretimde Etkileşim ve Öğrenci Destek Hizmetlerinin Geliştirilmesi", *Açık ve Uzaktan Eğitim Sempozyumu*, Anadolu Üniversitesi, , Eskişehir, 23-25 Mayıs (2002)
21. Crook, C., "Computers and Collaborative Experience of Learning", *Routledge*, New York, p:46-48, (1994)
22. Papert, S., "Constructionism:a new opportunity for elementary science education", in a proposal to the National Science Foundation, M.I.T. Media Lab., Epistemology and Learning Group, Cambridge, MA: *Harvard Univ. Press*, pp:96-101, (1986)
23. Knuth, R., A., Cunningham, D., J., "Tools for Constructivism: in a Constructivism and the Technology of Instruction", *Proc. Comp. Support. Collabor. Learn.*, pp:163-187, (1991)
24. Moreno, L., v.d., "Use of Constructivism and Collaborative Teaching in an ILP Processors Course", *IEEE Transactions on Education*, 9359, pp: 1-11, (2007)
25. Lipponen, L., "Exploring foundations for computer supported collaborative learning", *Proc. Comp. Support. Collabor. Learn.*, pp:72-81, (2002)

26. Vygotsky, L., "Mind in Society: The development of Higher Psychological Process", Cambridge, MA: *Harvard Univ. Press*, pp:77, (1998)
27. Şahin, M., C., "Web Tabanlı Öğretimde Etkileşimin Önemi", AKADEMİK BİLİŞİM 2003 Web Sitesi: <http://ab.org.tr/ab03/tammetin/45.doc>, (**Ziyaret tarihi: 16 Mart 2007**).
28. Janessen, D., H., Peck, K., L., "Learning with Technology: A Constructivist Perspective", *OH: Prentice-Hall*, (1999)
29. Alkan, C., Şimşek, N., Deryakulu, D., "Eğitim Teknolojisine Giriş", *Önder Matbaa*, Ankara, s.76-80, (1995)
30. Karabeyaz, B., 2007, Online Eğitimde Etkileşim Teorisi, Adope İstanbul, [http://www.mmistanbul.com/makaleler/e\\_ogrenme/e\\_ogrenme\\_etkilesim01.html](http://www.mmistanbul.com/makaleler/e_ogrenme/e_ogrenme_etkilesim01.html), (**Ziyaret tarihi: 17 Mart 2007**)
31. Holmes, M., 1995, Exploring the essence of good interactivity, Multimedator, <http://www.multimedator.com/publications/write014.shtml>, (**Ziyaret tarihi:17 Mart 2007**).
32. Moore, M., Kearsly, G., "Distances Education Systems View", *Wadsworth*, Boston, page:127-131, (1996)
33. Harris, D., "Creating a Complete Learning Environment, Internet-Based Learning", *An Introduction and Framework for Higher Education and Business*, page:153, (1999)
34. Arslan, A., "Web Destekli Bilgisayar Öğretiminin Tasarım Kriterlerinin Değerlendirilmesi", Yüksek Lisans Tezi, *Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, 27, (2002)
35. Fan, L., "A Cognitive Approach of Web-based Learning Support Systems", *Fourth IEEE Conference on Cognitive Informatics*, pp:232-237, (2005)
36. Navarro, P., Shoemaker, J., "Performance and Perceptions of Distance Learners in Cyberspace, Web Based Communications", *The Internet and Distance Education*, *Pennsylvania State University*, Pennsylvania, p:3-5, (2000)
37. Hillman, D., C., Willis, D., J., Gunewerdana, C., N., "Linear Interface Interaction in Distances Education: An Expansion of Contemporary Models and Strategies for Proctitioners", *Printice-Hall*, p: 102-106, (1994)
38. Torkul, O., Sezer, C., Över, T., "İnternet Destekli Öğretim Sistemlerinde Bilişim Gereksinimlerinin Belirlenmesi", *TOJET*, ISSN:1303-6521, Volume:4, Issue:1, Article 16, (2005)
39. IDE-A Nedir?, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, <http://idea.metu.edu.tr/> , (**Ziyaret tarihi: 18 Mart 2007**).

40. UZEM Hakkında, Kocaeli Üniversitesi, <http://uzem.kou.edu.tr/index.htm>, (**Ziyaret tarihi: 18 Mart 2007**).
41. Torkul, O., "Sakarya Üniversitesi Uzaktan Öğretim Önlisans Projesi", *Açık ve Uzaktan Eğitim Sempozyumu*, Eskişehir, 23-25 Mayıs (2002)
42. Sakarya Üniversitesi Uzaktan Eğitim Merkezi, Sakarya Üniversitesi, [www.ido.sakarya.edu.tr](http://www.ido.sakarya.edu.tr), (**Ziyaret tarihi: 8 Mart 2007**).
43. Türkiye Türkçesi ile İnternet Üzerinden Eğitim, Ahmet Yesevi Üniversitesi, [http://www.yesevi.edu.tr/index.php?menu\\_id=1b](http://www.yesevi.edu.tr/index.php?menu_id=1b), (**Ziyaret tarihi: 8 Mart 2007**)
44. Kalkan, M., 2007, Uzem Hakkında, İTÜ Uzaktan Eğitim Merkezi,, <http://www.uzem.itu.edu.tr/tr/?c=1>, (**Ziyaret tarihi: 8 Mart 2007**).
45. Varol, A., "Almanya'da Uzaktan Eğitim Üniversitesi, Uzaktan Eğitim", *Fırat Üniversitesi*, Elazığ, s.30-35, (1998)
46. Yanardağ, S., 2004, Amerika'da Uzaktan Eğitim, Boğaziçi Üniversitesi E-Bülten, <http://buelc.boun.edu.tr/ebulten>, (**Ziyaret tarihi: 8 Mart 2007**).
47. Carcon, S., "2005 Program Evaluation Findings Report", *MIT Opencourseware*, MA 0212139-4307, <http://ocw.mit.edu>, pp:8-10, (2006)
48. Gürol, M., "İnternet Tabanlı Uzaktan Eğitim Uygulamaları", *Türkiye'de İnternet Konferansları VII*, İnternet Teknolojileri Derneği, İstanbul, s.36-38, 1-3 Kasım (2001)
49. İşler, V., "ODTÜ Sanal Kampüsü Bilgi Teknolojileri Sertifika Programı", *Kara Kuvvetleri Eğitim ve Doktrin Komutanlığı Birinci Uzaktan Eğitim Sempozyumu*, KKK, Ankara, s.172, (1999)
50. Chen, J., Wegman, E., Wechsler, H., "Adaptive Web-Based Learning System", *Computer Society*, 07695-2308, page:423-430, (2005)
51. Vicent, L., Anguera, J., Golobardes, E., Badia, D., Segerra, M., "Interactive Multimedia Contents and Synchronous Graphical Communication Tools for Distance Learning in Engineering Degrees", *35<sup>th</sup> ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference*, Session F3G, Indianapolis, Vol.48, No:4, page:664-665, 19-22 October (2005)
52. Li, Y., "Multimedia Content Analysis for E-Learning Application", *14<sup>th</sup> Annual Wireless and Optical Communication Conference*, Technical Session XI, NJ USA, page: 75-81, 22-23 April (2005)
53. Rokos, Y., Rokou, F., Rokou, E., "A Web Learning Pedagogical Based Content Repurposing Approach", *Computer Society*, page:150-154, (2003)

54. Humor, I., Sinigoj, A., Bester, J., Hagler, M., "Integrated Component Web-based Interactive Learning Systems for Engineering", *IEEE Transactions on Education*, Vol.48, No:4, page:664-675, (2005)
55. Eberspacher, H., Joab, M., "A role based approach to group support in a collaborative learning environment", *IEEE Computer Society*, page:64-65, (2005)
56. Du, H., Wagner, C., "Learning with Weblogs: An Empirical Investigation", *IEEE Computer Society*, page:1-9, (2005)
57. Jia, Y., "Building a Web Based Collaborative Learning Environment", *ITHET 6<sup>th</sup> Annual International Conference*, F2D, page:7-9, (2005)
58. Sampson, D., Karampiperis, P., Zervas, P., "Authoring Web Based Learning Scenarios Based On The IMS Learning Design: Preliminary Evaluation of the Ask Learning Design Toolkit", *ICALT'06*, page:1003-1010, (2006)
59. Costogholă, G., Ferruci, F., Palese, G., Scanniello, G., "A Visual Language for Designing and Presenting E-Learning Activities", *IEEE Computer Society*, page: 630-634, (2003)
60. Pitkanen, S., Silander, P., "Criteria for Pedagogical Reusability of Learning Objects Enabling Adaptation and Individual Learning Process", *IEEE Computer Society*, page:246-250, (2004)
61. Cebeci, Z., "Öğrenim İçerik Yönetim Sistemlerine Giriş", *9. Türkiye'de İnternet Konferansı İNET-TR2003*, Askeri Müze, Harbiye-İstanbul, 11-13 Aralık (2003)
62. Özlü, O., Sezen, D., "Küçük-Orta Ölçekli Teknoloji Firmaları Açısından Açık Kaynak Yazılım", *9. Türkiye'de İnternet Konferansı İNET-TR2003*, Askeri Müze, Harbiye- İstanbul, sayfa:99-101, 11-13 Aralık (2003)
63. Free Software Foundation, 2006, <http://www.fsf.org>, (**Ziyaret tarihi: 1 Nisan 2007**).
64. Bahar, M., 2002, e-learning ve yeni yaklaşımlar, Enocta, [http://www.enocta.com.tr/kaynaklar/makale\\_detay.asp?url=67](http://www.enocta.com.tr/kaynaklar/makale_detay.asp?url=67), (**Ziyaret tarihi: 1 Nisan 2007**).
65. Toper, B., 2004, Öğrenim Yönetim Sistemleri Nedir ve Niçin Önemlidir?, Enocta, [http://www.enocta.com.tr/kaynaklar/makale\\_detay.asp?url=182](http://www.enocta.com.tr/kaynaklar/makale_detay.asp?url=182), (**Ziyaret tarihi: 1 Nisan 2007**).
66. Nichani, M., 2001, LCMS=LMS+CMS[RLO's], E-Learningpost, [http://www.elearningpost.com/articles/archives/lcms\\_lms cms\\_rlos/](http://www.elearningpost.com/articles/archives/lcms_lms cms_rlos/), (**Ziyaret tarihi: 5 Nisan 2007**).

67. Brennan, M., Funke, S., Anderson, C., 2001, The Learning Content Management System: A New Learning Market Segment Emerges, IDC, [http://www.e\\_learningstite.com/download/white/lcms\\_idc.pdf](http://www.e_learningstite.com/download/white/lcms_idc.pdf), (**Ziyaret tarihi: 5 Nisan 2007**).
68. Cebeci, Z., 2003, Öğrenim Nesnesi Ambarlarına Giriş, Çukurova Üniversitesi, <http://cebeciz.cukurova.edu.tr/documents/word/OgrenimNesnesiAmbari.doc>, (**Ziyaret tarihi: 6 Nisan 2007**).
69. Greenberg, L., 2002, LMS and LCMS:What's the difference?, Learning Circuits, <http://www.learningcircuits.org/NR/exeres/72E3F68C-4047-4379-8454-2B88C9D38FC5.htm>, (**Ziyaret tarihi: 7 Nisan 2007**).
70. Doruk, Z., 2006, Nesne Tabanlı e-Öğrenme Yazılımları İçin Bir Başvuru Modeli: SCORM, e-learningtalks, [http://www.mmistanbul.com/makaleler/index.cfm?makale\\_id=59](http://www.mmistanbul.com/makaleler/index.cfm?makale_id=59), (**Ziyaret tarihi: 7 Nisan 2007**).
71. Doruk, Z., 2006, SCORM'un e-Öğrenme Sektöründeki Rolü ve İlkeleri, elearningtalks, <http://e-learningtalks.com/2006/05/07/scormun-e-ogrenme-sektorundeki-rolu-ve-ilkeleri/>, (**Ziyaret tarihi:7 Nisan 2007**).
72. Çağiltay, K., Serçe, F., C., "Web Tabanlı Öğrenme Nesneleri Havuzu ve İçerik Paketleme Sistemi", *Akademik Bilişim Konferansları*, Gaziantep Üniversitesi, (2005)
73. Önal, A., Kaya, A., Draman, S., E., "Açık Kaynak Kodlu Çevrimiçi Eğitim Yazılımları", *Akademik Bilişim'06*, Pamukkale Üniversitesi, 9-11 Şubat (2006)
74. Graf, S., List, B., "An Evaluation of Open Source E-Learning Platforms Stressing Adaptation Issues", *IEEE Computer Society*, page:163-165, (2005)
75. Atutor Installation, 2001, ATRC, <http://www.atutor.ca/atutor/docs/installation.php>, (**Ziyaret tarihi: 19 Şubat 2007**).
76. İnal, M., Kelebekler, E., "MATLAB VE SIMULINK İLE İLERİ PROGRAMLAMA DERS NOTLARI VE UYGULAMA SORULARI", *Kocaeli Üniversitesi LİMEP Projesi Ders Notları*, Mart (2005)
77. Matlab Tutorial, The Mathwork Student Center, [www.mathworks.com/academia/student\\_center/tutorials/index.html](http://www.mathworks.com/academia/student_center/tutorials/index.html), (**Ziyaret tarihi: 2 Mart 2006**).
78. Matlab Tutorial, Utah University, [www.math.utah.edu/lab/ms/matlab/matlab.html](http://www.math.utah.edu/lab/ms/matlab/matlab.html), (**Ziyaret tarihi: 3 Mayıs 2005**).
79. Venkotoroman, P., 2005, Matlab: A Fast Paced Introduction, Rochester Institute of Technology, [http://www.rit.edu/~pnueme/Matlab\\_Course/Default.htm](http://www.rit.edu/~pnueme/Matlab_Course/Default.htm), (**Ziyaret tarihi: 10 Mart 2005**)



80. Hall, B., 2004, Matlab Tutorial, Union Collage, <http://www.cyclisma.org/tutorial/matlab.html>, (**Ziyaret tarihi: 10 Mart 2006**).
81. Kaur, P., Atan, H., Fong, S., "The Combination of Different Modalities In The Web-Based Learning Environment: A Comparative Analyses of the Perceptual Instructional Outcomes", *IEEE Computer Society*, vol:2, page:1412-1417, (2005)
82. Çeliktepe, M., 2004, Camtasia Player, Boğaziçi Üniversitesi e-bülten, <http://buelc.boun.edu.tr/kaynak/cmstd.html>, (**Ziyaret tarihi: 10 Eylül 2006**).
83. Fatihoğlu, Y., S., İnal, M., "Çevrimiçi Eğitim İçin Örnek Bir Sınavın Hazırlanması, Uygulanması Ve Değerlendirilmesi", *1.Uluslararası Mesleki ve Teknik Eğitim Teknolojileri Kongresi*, İstanbul, Türkiye, sayfa:416-421, 5-7 Eylül (2005)
84. TheMathworks,<http://www.mathworks.com/store/platformReleaseStuSubmit.do.html>. (**Ziyaret tarihi: 8 Aralık 2006**).
85. Demirli, D., "Web Tabanlı Öğretim Uygulamalarına İlişkin Öğrenci Görüşleri", *Açık ve Uzaktan Eğitim Sempozyumu*, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir, 23-25 Mayıs (2002)
86. Conolly, P., Maicher, K., "Work in Progress Computer Based Instruction & Web Based Tutorials: Effectiveness and Applications", *35<sup>th</sup> ASEE/IEEE Fronteries in Education Conference*, pages:F3D-3, F3D4, October 19-22 (2005)
87. Sun, K., Lin, Y., Yu, C., Li, S., "A Study on Learning Effect Among Different Learning Styles in a Web-Based Lab of Science at Elementary Schools", *IEEE Computer Society*, vol.1, page:209-214, (2005)
88. Çakır, H., "Web Destekli Öğretimin COBOL Programlama Dili Dersindeki Öğrenci Başarısına Etkisi", *Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*, Gazi Üniversitesi, Sayı:44, sayfa:55-111,(2003)

## **EKLER**

**Ek-A. MATLAB PROGRAMININ ÖRÜN TABANLI EĞİTİMİ İÇİN  
HAZIRLANAN E-İÇERİK (CD)**

## Ek-B. MATLAB BAŞARI TESTİ SORULARI

**Not: Her çoktan seçmeli sorunun yanıtı koyu renkte verilmiştir.**

S-1- Aşağıdakilerden hangisi Matlab programı altında kullanacağımız dosya uzantılarından değildir?

- a-)\*.m  
b-)\*.doc  
c-)\*.fig  
d-)\*.mdl

S-2- Komut satırında işletilecek ifadeler hangi tuşa basılarak yürütülür?

- a-) Caps Lock  
b-) Tab  
c-) **Enter**  
d-) Alt

S-3- Aşağıdaki komutlardan hangisi Matlab temel sözdizim kurallarına uymaz?

- a-) >> X = 5;  
b-) >> a = 1- 5i  
c-) >> **çiz = plot(a)**  
d-) >> for t =1: X

S-4- Bir ifadenin sonuna hangi işareti eklediğimizde o ifade ekrana yazılmaz?

- a-) ;  
b-) ...  
c-) %  
d-) :

S-5- Sayı gösteriminde hane sayısı hangi fonksiyon ile değiştirilir?

- a-) prod  
b-) **format**  
c-) load  
d-) plot

S-6- Değişkenler ifadelerin adlarını taşıyan belirteçlerdir. Aşağıdaki seçeneklerin hangisinde değişken sözdizim kuralına uyulmuştur?

- a-) haftanın\_gunleri = ["pzt s c p c cmrt pz"]  
b-) haftanın\_gunleri = ["pzt s c p c cmrt pz"]  
c-) **haftanın\_gunleri = ["pzt s c p c cmrt pz"]**  
d-) haftanın\_gunleri = ["pzt s c p c cmrt pz"]

S-7- Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- a-) Değişkenlerin sol tarafında = işareti bulunur.  
b-) Değişken adları maksimum 63 karakter uzunluğunda olabilir.  
c-) **Değişken adları küçük – büyük harf duyarlı değildir. 'a' ve 'A' aynı değişken adıdır.**  
d-) Bir değişkeni silmek için clear komutu kullanılır.

S-8- Metin girişlerinde kullanılan işleç hangisidir?

- a-) ‘ ‘  
b-) ()  
c-) =  
d-) !

S-9- Aşağıdaki dizi gösterimlerinden hangisi doğrudur?

- a-) a = (1 1 0 ;2 3 4)  
b-) a = ”1 1 0 ;2 3 4”  
c-) a = 1 1 0 ; 2 3 4  
d-) **a = [1 1 0 ; 2 3 4]**

S-10-  $-x^3+3x=0$  polinomu, matlab komut satırında hangisinde doğru olarak gösterilmiştir.

- a-) **kat\_s = [-1 0 3 0]**  
b-) kat\_s = [-1 3]  
c-) kat\_s = -1 3 0  
d-) kat\_s = [-1 3 0]

S-11-  $y = x^4 + x^2 - 5$  denklemi çizdirilmek isteniyor.  $y$  denkleminin sıfırlarına denk gelen bir  $x$  domeni tanımlayabilmek için yapılması gereken işlem hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- a-) `>> k = [1 1 -5]; roots(k);`  
b-) `>> k = [1 0 1 0 -5]; roots(k);`  
c-) `>> k = [1 0 1 0 -5]; ployval(k,x);`  
d-) `>> k = [1 0 1 -5]; roots(k);`

S-12 – Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- a-) Fonksiyonların adları küçük ya da büyük harflere duyarlıdır.  
b-) Fonksiyonlar yerleşik, m-file ve kullanıcı tanımlı olmak üzere üçe ayrılır.  
c-) **Kullanıcı tanımlı fonksiyonlar , keyfi adlarla bellekte saklanabilir.**  
d-) Tüm fonksiyon işlemleri parantezler arasında yapılır.

S-13- Aşağıdaki matlab komutlarından hangisi 90 derecenin sinüs değerini verir?

- a-) `>> sinus(90)`                      b-) `>> sin(90)`  
c-) `>> sin(pi)/2`                      d-) `>> sin(90*pi/180)`

S-14- Aşağıdaki matlab kompleks sayı notasyonlarından hangisi yanlıştır?

- a-)  $-2 + 3i$                               b-)  $-2 + i*3$   
c-)  $-2 + 3j$                               d-)  $-2 + j3$

S-15- “round” komutu için aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- a-) **En yakın tamsayıya yuvarlatma yapar.**  
b-) – sonsuza doğru en yakın tamsayıya yuvarlatma yapar.  
c-) Sıfıra doğru yuvarlatma yapar.  
d-) + sonsuza doğru en yakın tamsayıya yuvarlatma yapar.

S-16- Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- a-) Bir dizinin eleman sayısı satır ile sütunun sayısının çarpımıdır.  
b-) Matlab da dizi, en temel veri elemanıdır.  
c-)  $1 \times 1$  dizisi bir skaler gösterir.  
d-)  **$m \times 1$  veya  $1 \times n$  dizisi, bir matris gösterir.**

S-17-  $a = [-1 \ 3 \ 4 \ 2 ; 4i \ -3j \ 0 \ 5 ; 6 \ 9 \ 4 \ j ; 7 \ -3 \ -i \ 4]$  matrisi için dördüncü sütununu veren komut hangisidir?

- a-) `a(:,4)`                              b-) `a(4,:)`  
c-) `a(1:4,:)`                              d-) `a(4)`

S-18- Soru 17 ‘daki  $a$  matrisi için 2. satırın 2. ve 3. elemanlarını veren komut aşağıdakilerden hangisidir?

- a-) `a(2,2:3)`                              b-) `a(3:2,3)`  
c-) `a(2:3,2)`                              d-) `a(2,2,3)`

S-19- Soru 17 ‘daki  $a$  matrisinin 4. satırı ile 1.sütunun farkını veren komut hangisidir?

- a-) `a(:,4) - a(:,1)`                      b-) `a(4,1:4) - a(:,1)`

c-) a(4,:) - a(1,:)      d-) a(:,4) – a(1:4,1)

S-20- Matlab ortamında bir komutun icraasının sona erdirilmesi için hangi tuşa basılmalıdır?

a-) space      **b-)ctrl +c**  
c-) ctrl +e      d-)shift +c

S-21- Bellekte yer alan ,kullanıcı tarafından tanımlanan tüm değişkenleri ve fonksiyonları silen matlab komutu hangisidir?

a-) delete      b-) clc  
**c-) clear**      d-) pack

S-22- Aşağıdaki komutlardan hangisi 5x5 boyutlarında tanımlanmış bir A matrisinin 2. ve 4. satırları arasında yer değiştirme sağlar?

a-) A(:,[2,4])=A(:,[4,2])      b-) A(:,[2,4])==A(:,[4,2])  
c-) A((2,4),:)==A((4,2),:)      **d-) A([2,4],:) = A([4,2],:)**

S-23- Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

**a-) Matlab ortamında M –dosyaları yolu ile matris oluşturulamaz.**  
b-) Matrisler matlab ortamına harici veri dosyalarından yüklenebilir.  
c-) ones komutu ile tüm elemanları birlerden oluşan matrisler üretilebilir.  
d-) zeros komutu ile tüm elemanları sıfırlardan oluşan matrisler üretilebilir.

S-24- 3x5 boyutunda A birim matrisi oluşturabilmek için kullanılması gereken komut aşağıdakilerden hangisidir?

a-) A=magic(3,5);      **b-)A=eye(3,5);**  
c-) A=inv(3,5);      d-) A=inv(3,5)';

S-25- 3x3 boyutundaki bit C matrisinin sonuna, [12 23 34] satırı eklenmek isteniyor. Bunu için gerekli komut hangisidir?

a-) C = [C + [12 23 34]]      b-) C=[C : (12 23 34)]  
c-) C = [[12 23 34] +C]      **d-) C=[C; [12 23 34]]**

S-26- Verilen denklemin çözüm kümesini bulan matlab komut dizisi hangi şıkta doğru olarak verilmiştir?

$$\begin{bmatrix} x_1 + 4x_2 - x_3 + x_4 & = & 2 \\ 2x_1 + 7x_2 + x_3 - 2x_4 & = & 16 \\ x_1 + 4x_2 - x_3 + 2x_4 & = & 1 \\ 3x_1 - 10x_2 - 2x_3 + 5x_4 & = & -15 \end{bmatrix}$$

**a-) a=[ 1 4 -1 1; 2 7 1 -2; 1 4 -1 2; 3 -10 -2 5 ]**

**b=[ 2 16 1 -15 ]**

>> x=ab;

b-) a=[ 1 4 -1 1; 2 7 1 -2; 1 4 -1 2; 3 -10 -2 5 ]  
b=[ 2 16 1 -15 ]  
>> x=a/b;  
c-) a=[ 1 4 -1 1; 2 7 1 -2; 1 4 -1 2; 3 -10 -2 5 ]  
b=[ 2 16 1 -15 ]  
>> x=inv(b)\*a;  
d-) a=[ 1 4 -1 1; 2 7 1 -2; 1 4 -1 2; 3 -10 -2 5 ]  
b=[ 2 16 1 -15 ]  
>> x=inv(b)/a;

S-27-  $y(x)=x e^{-2x+1}$  fonksiyonunu [1 4] aralığında eşit aralıklı 50 nokta ile x-ekseni logaritmik olarak y grafiğini düz çizgili çizdiren matlab kodu hangisinde doğru olarak verilmiştir?

a-) >> x= 1:3/50:4; plot(x,(x.\*exp(-2\*x+1)),ko)  
**b-) >>x=linspace(1,4,50); plot(x,(x.\*exp(-2\*x+1)))**  
c-) >> x=logspace(1,4,50); plot(x,(x.\*exp(-2\*x+1)),'-ko')  
d-) >> x=linspace(1,4,50); subplot(x.\*exp(-2\*x+1),'ko')

S-28-  $y_2(x)=\ln(\sqrt{x+1})$  grafiğini ise [0 10] arasında eşit aralıklı 100 nokta ile y eksenini

logaritmik olarak noktalı ve grafiğin geçtiği noktalarda x işaretli olarak çizdiren matlab kodu hangisinde doğru olarak verilmiştir?

a-) >> x=0:10/100:100; plot(x,log(sqrt(x+1)),kx);  
b-) >> x=0:10/100:100; mesh(x,log(sqrt(x+1)),kx);  
**c-) >> x=linspace(0,10,100); plot(x,log(sqrt(x+1)),':kx');**  
d-) >> x=logspace(0,10,100); plot(x,log(sqrt(x+1)),':kx');

S-29- İki grafiği alt alta düzgün bir şekilde çizdirmek için gerekli komut aşağıdakilerden hangisidir?

a-) grid **b-)subplot(2,1,1)**  
c-) hold d-) stem

S-30- A bir kare matris olmak üzere,  $A = [8 \ 1 \ 6; 3 \ 5 \ 7; 4 \ 9 \ 2]$  matrisinin karakteristik polinomunun köklerini (öz değerlerini) veren komut aşağıdakilerden hangisidir?

a-) poly( roots(A) ); **b-)polyval (roots(A));**  
c-) roots(polyval(A)) **d-)roots( poly(A) );**

## **Ek-C. MATLAB ÖRÜN KURSU KONU LİSTESİ**

### **BÖLÜM- 1 MATLAB PROGRAMINA GİRİŞ**

- 1.1 Bölüm Hedefleri
- 1.2 Matlab Tanıtımı
- 1.3 Matlab Kullanım Alanları
- 1.4 Temel Araçlar
- 1.5 Temel Kurallar
- 1.6 Günlük Komutu

### **BÖLÜM- 2 VERİ TİPLERİ**

- 2.1 Bölüm Hedefleri
- 2.2 İfadeler
- 2.3 Sayılar
  - 2.3.1 Sayı Formatı
- 2.4 Değişkenler
  - 2.4.1 Değişken İşlemleri

### **BÖLÜM- 3 POLİNOMLAR**

- 3.1 Bölüm Hedefleri
- 3.2 Polinomal Kökler
  - 3.2.1 Köklerden Polinom Elde Etme
- 3.3 Polinomal Eşitlikler

### **BÖLÜM- 4 FONKSİYONLAR**

- 4.1 Bölüm Hedefleri
- 4.2 Fonksiyon Yapıları
  - 4.2.1 Fonksiyon Fonksiyonları
    - 4.2.1.1 Inline Fonksiyonlar
    - 4.2.1.2 Input Fonksiyonu
  - 4.2.2 Trigonometrik Fonksiyonlar
  - 4.2.3 Logaritmik ve Üstel Fonksiyonlar
  - 4.2.4 Karmaşık Fonksiyonlar
  - 4.2.5 Yuvarlatma Fonksiyonları
  - 4.2.6 Kalan Bulma Fonksiyonu
- 4.3 Kullanıcı Tanımlı Fonksiyon
- 4.4 Temel İstatistiksel Fonksiyonlar
- 4.5 Çalışma Soruları

### **BÖLÜM- 5 DİZİLER**

- 5.1 Bölüm Hedefleri
- 5.2 Dizi Tanımı
- 5.3 Dizi Boyutu
- 5.4 Vektörler
  - 5.4.1 Vektör Oluşturma
  - 5.4.2 Vektör Bilgilerini Elde Etmek
  - 5.4.3 Utility Vektörler
    - 5.4.3.1 Ones ve Zeros
- 5.5 Matrisler

- 5.5.1 Matris Oluşturma
  - 5.5.1.1 Utility Fonksiyonlar Kullanarak Matris Oluşturma
  - 5.5.1.2 Utility Fonksiyonlarla Matris Üretme
- 5.5.2 Özel Matrisler
- 5.5.3 Matris Bilgi Alma Fonksiyonları
- 5.5.4 Matris İndeksleme ve Kolon Notasyonu
- 5.5.5 Özdeęer ve Öz Vektörler

## BÖLÜM- 6 MATLAB PROGRAMINDA KOD YAZIMI

- 6.1 Bölüm Hedefleri
- 6.2 Programlama
  - 6.2.1 Programlama Prosedürleri
  - 6.2.2 Matlab (\*.m) Dosyaları
  - 6.2.3 İşleçler
- 6.3 Program Çıkışı ve Sonuç Gösterme İşlemleri
  - 6.3.1 Disp Komutu
  - 6.3.2 Sprintf Komutu
  - 6.3.3 Fprintf Komutu

## BÖLÜM- 7 OPERATÖRLER

- 7.1 Bölüm Hedefleri
- 7.2 Aritmetik İşleçler
- 7.3 İlişkisel İşleçler
- 7.4 Mantıksal İşleçler
- 7.5 Şart Deyimleri
  - 7.5.1 If Deyimi
  - 7.5.2 Else Deyimi
  - 7.5.3 Elseif Deyimi

## BÖLÜM- 8 DÖNGÜLER

- 8.1 Bölüm Hedefleri
- 8.2 For Döngüsü
- 8.3 Continue ve Break Yapısı
- 8.4 While Döngüsü
- 8.5 Çalışma Soruları

## BÖLÜM- 9 SWITCH KOMUTU VE ÇIKIŞ FORMATLARI

- 9.1 Bölüm Hedefleri
- 9.2 Switch-Case Yapısı
- 9.3 M- Dosyalarında Hata Gösterimi
  - 9.3.1 Error Fonksiyonu
  - 9.3.2 Warning Fonksiyonu

## BÖLÜM- 10 KARAKTER KATARI İŞLEMLERİ VE UYGULAMALARI

- 10.1 Bölüm Hedefleri
- 10.2 Karakter Dizge İşlemleri
- 10.3 Çok Boyutlu Dizge Gösterimleri
- 10.4 Sayı- Dizge Dönüşümü
- 10.5 Dizge- Sayı Dönüşümü



## BÖLÜM- 11 İKİ BOYUTLU GRAFİK ÇİZİMLERİ VE İŞLEMLERİ

- 11.1 Bölüm Hedefleri
- 11.2 Matlab Grafik Yapıları
  - 11.2.1 2D Veri Grafikleri
  - 11.2.2 2D Grafiklerle İlgili Örnek Uygulamalar
    - 11.2.2.1 İki Değişkeni Çizdirmek
    - 11.2.2.2 Görünümü Değiştirmek
    - 11.2.2.3 Grafiğe Daha Fazla Veri Ekleme
  - 11.2.3 Grafik Özellikleri Tanıtımı
  - 11.2.4 2D Veri Grafikleri
  - 11.2.5 Çalışma Soruları

## BÖLÜM- 12 FONKSİYON GRAFİKLERİ VE ÜÇ BOYUTLU GRAFİKLER

- 12.1 Bölüm Hedefleri
- 12.2 Tek Değişkenli Fonksiyon Grafikleri
- 12.3 Çoklu Grafikler
- 12.4 Subplot Komutu
- 12.5 Figure Komutu
- 12.6 Pause Komutu
- 12.7 Axis Komutu
- 12.8 3D Grafikler
- 12.9 Plot3 ve Meshgrid Komutu
- 12.10 Mesh ve Surf Komutu

## BÖLÜM- 13 MATLAB'DA SLÂYT HAZIRLAMA VE RESİM OYNATMA

- 13.1 Bölüm Hedefleri
- 13.2 Datashow Hazırlama
- 13.3 Movie Komutu
- 13.4 Getframe Komutu
- 13.5 Örnek Uygulama (Yay Animasyonu)

## BÖLÜM-14 MATLAB-EXCEL VERİ TRANSFERİ

- 14.1 Bölüm Hedefleri
- 14.2 Matlab-Excel Veri Transferi
- 14.3 Dış Ortam Veri İşlemi

## BÖLÜM- 15 MATLAB ARAÇ KUTUSU VE GUIDE

- 15.1 Bölüm Hedefleri
- 15.2 Araç Kutuları
  - 15.2.1 Guide Uygulaması
- 15.3 Kontrol Sistemleri Araç Kutusu Örnek Uygulaması
  - 15.3.1 Sürekli Durum Kalman Filtresi Tasarımı
  - 15.3.2 Değişken Zaman Kalman Filtre Tasarımı
- 15.4 İmge İşleme Araç Kutusu Örnek Uygulaması
  - 15.4.1 Bir İmgedeki Yol Çizgisinin Bulunması
  - 15.4.2 Çizginin Boyanması

## BÖLÜM- 16 SEMBOLİK İŞLEMLER

- 16.1 Bölüm Hedefleri

- 16.2 Matlab Sembolik Değişken Tanımı
- 16.3 Sembolik İntegral Alma İşlemi
- 16.4 Sembolik Türev Alma İşlemi
- 16.5 Denklem Sistemlerinin Çözümü
- 16.6 Denklem Sistemleri Örneği
- 16.7 Diferansiyel Denklem Çözümü

## BÖLÜM- 17 GRAFİKSEL KULLANICI ARAYÜZÜ

- 17.1 Bölüm Hedefleri
- 17.2 Grafikselsel Kullanıcı Arayüzünün Tanıtılması
- 17.3 GUI Örnek Uygulama

## BÖLÜM- 18 SIMULINK

- 18.1 Bölüm Hedefleri
- 18.2 Simulink
  - 18.2.1 Simulink Kütüphanesi
  - 18.2.2 Denklem Modelleme
  - 18.2.3 Sistem Modelleme

## ÖZGEÇMİŞ

1981 yılında Sivas-Kangal'da doğdu. İlk ve orta öğrenimini Gebze'de tamamladı. Lise öğrenimini Çayırova STFA Anadolu Teknik Lisesinde tamamladı. 1999 yılında Kocaeli Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Elektronik ve Bilgisayar Eğitimi Bölümü, Elektronik Öğretmenliği programında lisans eğitimine başladı. 2003 yılında Elektronik Öğretmeni olarak bu bölümden mezun oldu. Aynı yıl Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Elektronik ve Bilgisayar Eğitimi Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimine başladı. 2003 yılında öğretmenliğe başladı. Halen Darıca Aslan Çimento Endüstri Meslek Lisesi, Elektrik-Elektronik Teknolojileri Alanı'nda Elektronik ve Telekomünikasyon Öğretmeni olarak görev yapmaktadır.