

**T.C.  
FIRAT ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM ANABİLİM DALI**

**KİŞİYE ÖZGÜ ÖĞRETİM PORTALININ ÖĞRENERLERİN AKADEMİK  
BAŞARISI VE TUTUMLARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ**

**DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN  
Prof. Dr. Mehmet GÜROL**

**HAZIRLAYAN  
Ferhat BAHÇECİ**

**ELAZIĞ - 2011**

**ONAY**

**T.C.  
FIRAT ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM ANA BİLİM DALI**

**KİŞİYE ÖZGÜ ÖĞRETİM PORTALININ ÖĞRENERİN AKADEMİK  
BAŞARISI VE TUTUMLARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ**

**DOKTORA TEZİ**

DANIŞMAN

**Prof. Dr. Mehmet GÜROL**

HAZIRLAYAN

**Ferhat BAHÇECİ**

Jürimiz, ..... tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonunda bu yüksek lisans / doktora tezini oy birliği / oy çokluğu ile başarılı saymıştır.

Jüri Üyeleri:

1. Prof. Dr. Mehmet GÜROL
2. Doç. Dr. İbrahim TÜRKOĞLU
3. Doç. Dr. Burhan AKPINAR
4. Yrd. Doç. Dr. Hilal KAZU
5. Yrd. Doç. Dr. Cihad DEMİRLİ

F. Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun ..... tarih ve ..... sayılı kararıyla bu tezin kabulü onaylanmıştır.

**Doç. Dr. Zafer ÇAKMAK**

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

**ÖZET****Doktora Tezi****KİŞİYE ÖZGÜ ÖĞRETİM PORTALININ ÖĞRENENLERİN AKADEMİK  
BAŞARISI VE TUTUMLARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ****Ferhat BAHÇECİ****Fırat Üniversitesi****Eğitim Bilimleri Enstitüsü****Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalı****ELAZIĞ – 2011, Sayfa: XVI + 200**

Bu tez çalışmasında geliştirilen kişiye özgü öğretim portalında, öğrenme belirsizliklerini en aza indirgeyip, verimli ve etkili bir zeki öğretim sistemi oluşturmak amacıyla uzman sistem tekniklerinden bilginin kural tabanlı sunumu ve yapay zekâ teknikleri kullanılmıştır. Hazırlanan kişiye özgü öğretim portalı, bireyin bilişsel bilgi düzeyine göre ve kişiselleştirilmiş bir öğrenme içeriği sunmaktadır. Geliştirilen yazılımın öğrenci başarı ve tutumuna etkisini değerlendirmek amacıyla Fırat Üniversitesi Teknoloji Fakültesi Yazılım Mühendisliği bölümündeki öğrenciler üzerinde 8 haftalık bir uygulama çalışması yapılmıştır.

Araştırma, deneysel bir çalışma olup, ön test ve son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmaya, deney (n=28) ve kontrol (n=28) gruplarının denk olduğu toplam 56 öğrenci katılmıştır. Deney grubu kişiye özgü öğretim portalında, kontrol grubu ise geleneksel öğrenme çevrelerinde çalışmalarını gerçekleştirmiştir.

Araştırmada, veri toplama aracı olarak, akademik başarı testi ve tutum ölçeği kullanılmıştır. Araştırma hipotezlerini test etmek için, veri toplama araçlarından elde edilen niceliksel veriler bilgisayar destekli istatistik yazılımı olan “SPSS 15 for Windows” programında, yüzde frekans ve bağımlı-bağımsız gruplar için t-testi kullanılarak değerlendirilmiştir.

Yapılan analizler sonucunda; başarı öntestlerinde deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı görölmüştür. Başarı sontestlerinde ise iki grup arasında anlamlı farklılık görölmüştür. Deney grubu, uygulanan tutum ölçeğinde öntest ve sontest değerlerine göre olumlu yönde tutum belirtmiştir.

Hem başarı testi hem de tutum ölçeği, kişiye özgü öğretim portalının geleneksel ortam ile birlikte kullanıldığı zaman olumlu etkilerinin olduğunu göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Zeki Öğretim Sistemi, Kişiselleştirilmiş Öğrenme, Yapay Zekâ, Uzman Sistem, Web Tabanlı Öğretim, E-Öğrenme.

**ABSTRACT****Doctoral Dissertation****THE EFFECT A PERSONALIZED EDUCATIONAL PORTAL HAS ON THE  
ACADEMIC SUCCESS AND ATTITUDE OF LEARNERS****Ferhat BAHÇECİ****The University Of Firat****The Institute Of Education Science****The Department of Curriculum and Instruction Programs****ELAZIĞ – 2011, Pages: XVI + 200**

In this thesis study, the rule-based presentation of knowledge, an expert system technique, and artificial intelligence techniques were used in an effort to establish a productive and effective intelligent tutoring system that minimizes learning uncertainties within the developed personalized educational portal. The prepared personalized educational portal offers a learning context that is individualized and adapted to the cognitive knowledge level of individuals. An eight-week practical study was conducted on students attending the department of Software Engineering at the Technology Faculty of Firat University in order to investigate the effect developed software has on the success and attitude of students.

The study was experimental and the experimental pattern used comprised of a pre-test, and post-test control group. 55 students participated in the study; 28 students comprised the experimental group (n=28), and 28 students comprised the control group (n=28). The experimental group conducted their studies using a personalized educational portal, while the control group conducted their studies within conventional learning environments.

In the study, an academic success test and the attitude scale were used to gather data. Quantitative data, obtained using data gathering instruments, was analyzed using percentage frequency and t-test for dependent-independent groups with “SPSS 15 for Windows,” a computer-assisted statistical software program in order to test the hypothesis of this study.

According to analysis conducted, there was no significant difference between the success pre-tests of the experimental group and the control group. However, there was a significant difference between the success post-tests conducted on the experimental group and the control group. According to their pre-test and post-test values evaluated using the attitude scale, the experimental group displayed a positive attitude.

Both the success test and the attitude scale concluded that when a personalized educational portal is used together with a conventional environment, there are positive effects.

**Keywords:** Intelligent Tutoring System, Individualized Learning, Artificial Intelligence, Expert System, Web-Based Education, E-Learning.

## İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ONAY.....	II
ÖZET .....	III
ABSTRACT .....	V
İÇİNDEKİLER.....	VII
TABLolar LİSTESİ .....	X
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	XII
GRAFİKLER LİSTESİ.....	XIV
ÖNSÖZ .....	XV
<b>BİRİNCİ BÖLÜM</b>	
GİRİŞ .....	1
1.1. Problem.....	8
1.2. Araştırmanın Amacı .....	12
1.3. Araştırmanın Önemi .....	13
1.4. Araştırmanın Sayıltıları .....	15
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları .....	15
1.6. Tanımlar .....	16
1.7. Kısaltmalar .....	16
<b>İKİNCİ BÖLÜM</b>	
LİTERATÜR ve İLGİLİ ARAŞTIRMALAR .....	17
2.1. Zeki Öğretim Sistemleri (ZÖS).....	17
2.1.1. Zeki Öğretim Sisteminin Çalışma Prensipleri.....	19
2.1.2. Zeki Öğretim Sisteminin Yeterlilikleri .....	20
2.1.3. Zeki Öğretim Sisteminin Bileşenleri .....	21
2.1.4. Zeki Öğretim Sistemlerinin Ana Karakteristiği.....	33
2.1.5. Zeki Öğretim Sistemlerinin Eğitimdeki Yeri .....	34
2.1.6. Web Tabanlı Zeki Öğretim Sistemleri .....	35
2.2. Yapay Zekâ (YZ) .....	38
2.2.1. Zeki Öğretim Sistemleri ve Yapay Zekâ İlişkisi .....	38
2.2.2. Yapay Zekâ ve Turing Testi.....	40
2.2.3. Yapay Zekânın Temelleri.....	41
2.2.4. Yapay Zekânın Tarihçesi.....	42
2.2.5. Yapay Zekânın Çalışma Alanları .....	43
2.2.6. Yapay Zekâ ve Sanal Gerçeklik.....	44
2.3. Uzman Sistemler (US).....	46

## VIII

2.3.1. Uzman Sistemlerin Gelişim Süreci.....	47	
2.3.2. Uzman Sistemlerin Yapısı .....	48	
2.3.3. Uzman Sistemlerde Bilginin İşlenmesi.....	50	
2.3.4. Uzman Sistemin Faydaları.....	54	
2.3.5. Uzman Sistemin Sınırlılıkları.....	55	
2.3.6. Uzman Sistemlerin Kullanım Alanları.....	56	
2.3.7. Uzman Sistemlerin Eğitimde Kullanılması .....	56	
2.4. Örnek Zeki Öğretim Sistemlerinin İncelenmesi .....	58	
2.4.1. Yurt Dışında Yapılan Araştırma ve Uygulamalar.....	58	
2.4.2. Yurt İçinde Yapılan Araştırma ve Uygulamalar .....	74	
2.4.3. Mevcut Çalışmaların Değerlendirilmesi.....	79	
<b>ÜÇÜNCÜ BÖLÜM</b>		
<b>GELİŞTİRİLEN KİŞİYE ÖZGÜ ÖĞRETİM PORTALININ (LESSONTUTOR) TASARIMI VE KULLANIMI .....</b>		<b>80</b>
3.1. Lessontutor Programının Genel Amacı.....	80	
3.2. Lessontutor Programının Hiyerarşik Yapısı.....	81	
3.3. Lessontutor Programının UML Diyagramı.....	82	
3.4. Geliştirilen Sistemin Mimari Yapısı.....	84	
3.4.1. Kullanıcı Arabirimi Modülü .....	85	
3.4.2. Öğretim Modülü .....	86	
3.4.3. Öğrenci Modülü .....	86	
3.4.4. Bilgi Tabanı .....	93	
3.4.5. Çıkarım Mekanizması.....	97	
3.5. Geliştirilen Kişiyeye Özgü Öğretim Portalının Tanıtımı .....	101	
3.5.1. Geliştirilen Sistemin Kullanıcıları.....	101	
<b>DÖRDÜNCÜ BÖLÜM</b>		
<b>ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ .....</b>		<b>126</b>
4.1. Araştırmanın Amacı .....	126	
4.1.1. Araştırmanın Alt Amaçları.....	126	
4.1.2. Denenceler.....	126	
4.2. Araştırmanın Modeli .....	127	
4.3. Araştırmanın Kapsamı .....	129	
4.4. Evren ve Örneklem.....	130	
4.5. Örneklem Grubunun Seçilmesi .....	132	
4.5.1. Öğrencilerin Bilgisayar ve İnternet Bağlantısına Sahip Olma Durumları.....	133	



4.5.2. Öğrencilerin Daha Çok Hangi Ortamlarda Gerçekleştirilen Etkinliklere Katılmak İstediklerine İlişkin Görüşleri.....	134
4.5.3. Öntest Puanları .....	134
4.6. Veri Toplama Araçları .....	135
4.6.1. Akademik Başarı Testi.....	135
4.6.2. Kişiyeye Özgü Öğretim Portalına İlişkin Tutum Ölçeği.....	139
4.7. Verilerin Toplanması.....	148
4.8. Verilerin Analizi.....	148
<b>BEŞİNCİ BÖLÜM</b>	
BULGULAR VE YORUMLAR .....	150
5.1. Birinci Alt Amaca İlişkin Bulgu ve Yorumlar.....	150
5.2. İkinci Alt Amaca İlişkin Bulgular ve Yorumlar .....	154
5.2.1. Eğitsel Web Ortamlarının Avantajları .....	158
5.2.2. Eğitsel Web Ortamlarının Özellikleri .....	161
5.2.3. Eğitsel Web Ortamlarında Öğrenci Davranışları .....	162
5.2.4. Eğitsel Web Ortamlarının Öğrenmeye Etkisi.....	164
5.2.5. Eğitsel Web Ortamlarını Olumsuz Yönde Etkileyen Öğeler.....	165
5.2.6. Eğitsel Web Ortamlarına Yönelik Beklentiler .....	166
5.2.7. Eğitsel Web Ortamlarının Bireysel Öğrenmeye Etkisi .....	167
5.2.8. Derse İlişkin.....	168
<b>ALTINCI BÖLÜM</b>	
ÖZET, SONUÇ-TARTIŞMA ve ÖNERİLER.....	170
6.1. Özet.....	170
6.1.1. Çalışma Grubunun Oluşturulması ve Sürece Dâhil Edilmesi .....	173
6.1.2. Veri Toplama Süreci .....	174
6.1.3. Verilerin Çözümlemesinde Yürütülen İşlemler .....	175
6.1.4. Süreçte Öğretimi Yapılan Konuların Seçimi .....	175
6.2. Sonuç-Tartışma .....	176
6.3. Öneriler .....	177
KAYNAKLAR.....	180
EKLER .....	191
ÖZGEÇMİŞ .....	200

## TABLOLAR LİSTESİ

	Sayfa No
Tablo 1. Eğitimde Geleneksel ve Çağdaş Eğilimler.....	8
Tablo 2. ZÖS Öğrenci Modülü Örneği.....	27
Tablo 3. Öğrenci Bilgileri Tablosuna Ait Alanlar .....	89
Tablo 4. Ünite Tablosuna Ait Alanlar.....	89
Tablo 5. Puan Tablosuna Ait Alanlar.....	90
Tablo 6. Konu Tablosuna Ait Alanlar.....	90
Tablo 7. Tasarlanan Sistemde Yer Alan Üniteler .....	96
Tablo 8. Sorular Tablosunun İçerdiği Alanlar .....	96
Tablo 9. Çalışma Gruplarının Uygulama Sürecine İlişkin Zaman Tablosu .....	130
Tablo 10. Örneklemi Oluşturan Öğrencilerin Dağılımı .....	132
Tablo 11. Sınıflara Göre Grupların Oluşturulması .....	133
Tablo 12. Bilgisayar Sahibi ve İnternet Erişimi Olan Öğrenciler .....	133
Tablo 13. Öğrencilerin Gerçekleştirilen Etkinliklere Katılma İstekleri.....	134
Tablo 14. Gruplarının Öntest Puanlarının Aritmetik Ortalamaları .....	135
Tablo 15. Maddelerin Güçlük(P) ve Ayırıcılık İndisleri(R).....	136
Tablo 16. Başarı Testi Analiz Sonuçları .....	137
Tablo 17. Madde Ayırıcılık İndisleri .....	138
Tablo 18. Tutum Ölçeğindeki Faktörlerin Özdeğerleri ve Değişkenlik Oranları .....	141
Tablo 19. Tutum Ölçeğini Oluşturan Maddelerin Faktör Yükleri.....	142
Tablo 20. Faktör Numaraları ve Başlıkları .....	144
Tablo 21. Tutum Ölçeğindeki Maddelerin İlişkili Olduğu Faktörler ve Yükleri .	145
Tablo 22. Deney Grubunun Başarı Testi Öntest-Sontest Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları .....	150
Tablo 23. Kontrol Grubunun Başarı Testi Öntest-Sontest Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları .....	151
Tablo 24. Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Testi Öntest Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları .....	152
Tablo 25. Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Testi Sontest Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları .....	153
Tablo 26. Akademik Başarı Puanları Özet Tablo .....	153

Tablo 27. Deney Grubunun Tutum Testi Öntest-Sontest Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları .....	155
Tablo 28. Deney Grubunun Tutum Ölçeğine İlişkin Aritmetik Ortalamaları ....	156
Tablo 29. Birinci Alt Bölüme İlişkin Aritmetik Ortalamalar.....	159
Tablo 30. İkinci Alt Bölüme İlişkin Aritmetik Ortalamalar .....	161
Tablo 31. Üçüncü Alt Bölüme İlişkin Aritmetik Ortalamalar .....	163
Tablo 32. Dördüncü Alt Bölüme İlişkin Aritmetik Ortalamalar.....	164
Tablo 33. Beşinci Alt Bölüme İlişkin Aritmetik Ortalamalar .....	165
Tablo 34. Altıncı Alt Bölüme İlişkin Aritmetik Ortalamalar .....	166
Tablo 35. Yedinci Alt Bölüme İlişkin Aritmetik Ortalamalar.....	168
Tablo 36. Sekizinci Alt Bölüme İlişkin Aritmetik Ortalamalar .....	169

**ŞEKİLLER LİSTESİ**

	<b>Sayfa No</b>
Şekil 1. Zeki Öğretim Sisteminin Çalışma Prensipleri .....	20
Şekil 2. Zeki Öğretim Sisteminin Bileşenleri .....	22
Şekil 3. Uzman Bilgi Modülü Bileşenleri .....	23
Şekil 4. Turing Testi Örneği .....	41
Şekil 5. Uzman Sistemin Yapısı ve Bilgi Akışı .....	48
Şekil 6. Bilginin Çerçeve Tabanlı Sunumu .....	51
Şekil 7. Bilginin Semantik Şebeke İle Sunumu .....	51
Şekil 8. İleriye Zincirleme Çıkarım Yöntemi .....	53
Şekil 9. Geriye Zincirleme Çıkarım Yöntemi .....	54
Şekil 10. Geliştirilen Sistemin Hiyerarşik Yapısı .....	82
Şekil 11. Kullanıcı İşlemleri UML Diyagramı .....	83
Şekil 12. Geliştirilen Sistemin Mimari Yapısı .....	84
Şekil 13. Kaplama Öğrenci Modeli .....	88
Şekil 14. Tasarlanan Sistemin Öğrenci Modeli Akış Şeması .....	92
Şekil 15. Alan Bilgisi Konu Planı .....	93
Şekil 16. Geliştirilen Sistemin Alan Modelinin Akış Şeması .....	95
Şekil 17. Geliştirilen Sistemin Kullanıcıları .....	102
Şekil 18. Yönetici Giriş Ekranı .....	103
Şekil 19. Yönetici İşlemleri .....	104
Şekil 20. Ders Ekleme ve Listeleme İşlemleri .....	105
Şekil 21. Akademik Personel İşlemleri .....	105
Şekil 22. Konu Ekleme Sayfası .....	106
Şekil 23. Konu Listeleme Sayfası .....	107
Şekil 24. Soru İşlemleri Sayfası .....	108
Şekil 25. Ders Kaydı İşlemleri Sayfası .....	109
Şekil 26. Kişisel Öğrenci Bilgileri Sayfası .....	110
Şekil 27. Öğrenci Sınav Bilgileri Sayfası .....	111
Şekil 28. Online Destek Sayfası .....	112
Şekil 29. Öğrenci Giriş Ekranı .....	113
Şekil 30. Yönetici Onay Ekranı .....	114
Şekil 31. Öğrenci Ders Seçim Ekranı .....	115

Şekil 32. Öğretim Elemanı Onay Ekranı.....	115
Şekil 33. Kişiselleştirilmiş Öğrenci Sayfası .....	116
Şekil 34. Online Destek Ekranı .....	117
Şekil 35. Birinci Tip Kullanıcı Sayfası.....	118
Şekil 36. Seviye Belirleme Sınavı Ekranı .....	119
Şekil 37. Seviye Belirleme Sınavı Değerlendirme Ekranı.....	119
Şekil 38. Öğrenci Konu Sayfası .....	120
Şekil 39. Öğrenci Konu Bilgisinin Gösterimi .....	121
Şekil 40. Öğrenci Değerlendirme Ekranı .....	122
Şekil 41. Ünite Değerlendirme Sınavı Ekranı .....	123
Şekil 42. Ünite Değerlendirme Sınavı Sonuç Ekranı.....	124
Şekil 43. Güncellenen Öğrenci Modeli Değerlendirme Ekranı .....	125

**GRAFİKLER LİSTESİ**

	<b>Sayfa No</b>
Grafik 1. Akademik Başarı Grafiği .....	154
Grafik 2. Tutum Ölçeğine İlişkin Görüşlere Ait Madde Sıralaması.....	158

## ÖNSÖZ

Dünyada her alanda etkisini gösteren teknolojik gelişmelerin, eğitim ve öğretim alanında kullanılması çok sık görülür bir durum haline gelmiştir. Bilgi ve iletişim teknolojileri ile eğitim alanında öğrenme ve öğretimin teknoloji destekli olarak geliştirilmesi e-öğrenme olarak tanımlanmaktadır. E-öğrenme sistemlerinin örgün ve yaygın eğitimde, hizmet içi eğitimlerde yaygın olarak kullanılması e-öğrenmeye sürekli artan bir talebin olduğunu göstermektedir. Zaman ve mekândan bağımsız e-öğrenme sistemlerinin yaygınlaşması bu sistemlerin zayıf yönlerini de ortaya çıkarmıştır. Mevcut e-öğrenme sistemlerinin zayıf yönleri özellikle kişiselleştirme ve bireyin bilişsel bilgi düzeyine uygunluğu konusundaki eksikliklerdir. Bu tez çalışmasında, bu noktadan yola çıkılarak daha fazla kişiselleştirilmiş öğretim ortamı ve bireyin bilişsel bilgi düzeyine uygunluğunu sağlayan bir kişiye özgü öğretim portalı tasarlanarak, yüksek öğretim öğrencilerinin akademik başarı ve tutumları üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Zeki öğretim sistemleri, bilgisayar destekli öğretimin gelişim sürecinde yer alan, son gelişmiş öğretim sistemlerinden biridir. Zeki öğretim sistemleri, çeşitli bilim dalları ile ilgili olması sebebiyle gelişmeye ve yenilenmeye çok açık bir bilim dalıdır. Eğitim ve öğretimin insan hayatındaki yeri düşünülürse, zeki öğretim sistemleri gibi etkin öğretim sistemlerinin geliştirilmesinin ne kadar önemli olduğu ortaya çıkmaktadır. Birçok ülke bu konunun önemini kavramış ve uzun yıllardır büyük kaynaklar ayırarak bu alanda çalışmalarını sürdürmektedirler. Ülkemizde de, zeki öğretim sistemleri alanındaki çalışmaların diğer ülkelerde olduğu gibi çoğalması umut edilmektedir.

Bu tez çalışması boyunca benden yardımlarını esirgemeyen, sorunların çözümünde aktif rol oynayan danışmanım Sayın Prof.Dr. Mehmet GÜROL'a, hazırlanan programın her türlü yazılım ve teknik konularında yoluma ışık tutan Yazılım Mühendisliği Bölüm Başkanı Sayın Doç.Dr. İbrahim TÜRKOĞLU'na, tez çalışması boyunca sunduğu katkı ve desteklerinden dolayı Sayın Yrd. Doç. Dr. Hilal KAZU'ya, çalışmalarım süresince devamlı yorumlarını bildiren ve katkıda bulunan tüm arkadaşlarıma ve çalışmanın evren ve örnekleminin

oluşturulmasında emekleri geçen Fırat Üniversitesi Teknoloji Fakültesi Yazılım Mühendisliği 2010-2011 ğretim yılı 1. sınıf öğrencilerine teőekkürlerimi sunuyorum.

Bu çalışmanın her aşamasında, her zaman sabırla yanımda olan, anlayıő gösteren ve desteğini hiçbir zaman eksik etmeyen eőime yürekten teőekkür ederim.

**Ferhat BAHÇECİ**  
**ELAZIğ, Eylül 2011**



## BİRİNCİ BÖLÜM

### GİRİŞ

Günümüzde hızla gelişen bilgisayar teknolojisi, kullanım alanları her geçen gün yaygınlaşan bir sektör haline gelmiştir. Bu sebeple bilgisayar teknolojisi eğitim bilimleri alanında da farklı ve etkin uygulama şekilleri ile kullanılmaktadır. Teknoloji, eğitim ve öğretim sürecinin geliştirilmesinde önemli rol oynamaktadır. Bilgi ise gelişmiş toplumlarda ekonomik gelişmelerin anahtarı haline gelmiştir. Bilgi teknolojisinin hızlı bir şekilde gelişmesi beraberinde bilgi toplumlarının ortaya çıkmasına neden olmuş ve varlıklarını devam ettirebilmek için bu teknolojik gelişmeleri izlemeleri ve kendilerine uyarlamaları zorunlu hale gelmiştir. Bununla birlikte bilginin ve öğrenci sayısının hızlı bir şekilde artması bir takım sorunları beraberinde getirmiştir. Eğitimin niteliğinin gelişmesinde önemli rol oynayan teknolojik gelişmelerin eğitim kurumlarına girmesi artık bir zorunluluk haline gelmiştir (Keser, 1988: 30-31).

Diğer yandan iletişim, haberleşme ve ülkeler arası iletişim alanındaki gelişmeler vs. internetin önemini her geçen gün artırmaktadır. İnternet, dünyanın herhangi bir yerinde oluşturulan bilginin sayısal hale dönüştürüldükten sonra o bilgiye yine dünyanın herhangi bir yerinden çok kısa sürede erişimi mümkün kılmaktadır. Bilginin öneminin arttığı oranda o bilgiye ulaşabilmeyi sağlayan sistemlerin de önemi her geçen gün artmaktadır.

Bilgisayar teknolojisinin eğitim alanında kullanımı, 1960'lı yıllarda önem kazanmaya başlamıştır. Bilgisayarlar günümüzde eğitim alanında birçok uygulamada kullanılmaktadır. Ders programlarının hazırlanması, karnelerin düzenlenmesi, sınavların yapılması ve değerlendirilmesi vs. gibi öğrenci işleri verilebilecek örneklerden birkaç tanesidir. Başlıca kullanım alanı ise öğretim sürecini destekleyen bir araç olarak kullanılmasıdır. Öğretim süreci içerisinde öğrenciyi merkeze alan bir yaklaşım içinde öğretimin gerçekleştirildiği yazılım sistemleri ise Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) olarak tanımlanmaktadır. BDÖ, öğrenci motivasyonunu artıran, öğretim sürecini güçlendiren, kendi kendine öğrenme ilkelerinin bilgisayar teknolojisi ile birleşmesinden oluşan bir öğretim sistemidir (Yalın, 2000; Keser, 1988: 30; Doğan, 1997: 2)

Bu öğretim programlarının tümü bireysel öğretimi hedeflemektedir. Klasik sınıf öğretiminde öğrencinin tek başına bir bütün olarak kabul edilmesi mümkün değildir. Bu sebeple farklı algı düzeyine sahip kişilerin bulunduğu klasik sınıf ortamında herkesi için ortak bir düzey tespit edilerek aynı yöntem ve araçlar ile öğretim gerçekleştirilmeye çalışılır. Bu durum başarılı bir öğrenmenin gerçekleşmesini engeller. Bu engeli ortadan kaldırmak ve bireysel öğrenmeyi sağlayarak öğretimin kalitesini artırmak amacıyla BDÖ sistemleri ortaya çıkmıştır. BDÖ sistemleri de kendi içinde bir gelişim süreci geçirmiştir. Bu süreç üç aşamalı bir süreçtir (Kaya, 1999).

İlk aşamada geliştirilen BDÖ sistemleri, sadece bir dersin öğretim programının bilgisayar ortamına aktarıldığı sistemler olarak hazırlanmışlardır. Bu öğretim sistemlerinde her öğrenci için hazırlanan öğretim içeriği aynıdır. Bunun yanında klasik sınıf öğretiminden farklı olarak, öğrencinin ders programını tekrarlar yaparak öğrenme imkânı vardır. Ek olarak, olarak klasik sınıf öğretiminden daha etkin biçimde, bilgisayar teknolojilerinin olanaklarıyla, öğretmen-öğrenci ve öğrenci-öğrenci etkileşimini sağlamaktadır.

İkinci aşamada geliştirilen BDÖ sistemlerinde, ilk BDÖ sistemlerinde belirtilen özellikler bulunur, ek olarak bu öğretim sisteminde bireyselleştirme kavramının etkisi görülür. Bu gruptaki sistemler “Uyarlanabilir BDÖ Sistemleri” olarak adlandırılır. Uyarlanabilir BDÖ sistemlerinde, bilgisayara aktarılan öğretim ortamının görsel ifadesinin her öğrenciye göre farklı şekilde düzenlenmesi esas alınmıştır. Öğretim içeriği ise her öğrenci için aynı kalmaktadır. Bu durum, öğrencinin kendine sunulan öğretim sistemini daha kolay kullanabilmesine olanak sağlamaktadır (Kaya, 1999).

BDÖ sistemlerinin gelişim sürecinin üçüncü aşamasında; öğretim içeriğinin de her öğrencinin seviyesine göre düzenlenmesi fikri oluşmaya başlamıştır. BDÖ yazılımları, öğretim amaçlı hazırlanmış materyalleri elektronik ortamda sunan, öğrenciden alınan cevapları önceden kaydedilmiş sonuçlarla karşılaştırarak yorumlarda bulunan eğitim yazılımları ile sınırlı kalmıştır. Bu tür yazılımlar bazı konuların öğretilmesinde başarılı olmuşlarsa da, karmaşık yapıları konuların öğretiminde yetersiz kalmışlardır (Burns ve Capps, 1988).

BDÖ yazılımlarının bu eksikliklerinin giderilmesi amacıyla son yıllarda gelişen bir bilim dalı olan uzman sistemlerden kullanılmaya başlanmıştır. Bu sistemler herhangi bir uzmanlık alanında bir insan uzmandan beklenen performansın, kullanılacak araçlar yardımıyla bir bilgisayara yaptırılmasıdır (Akpınar, 1999).

Bu fikir, doğrultusunda, gelişmiş BDÖ sistemleri başlığı altında yeni bir öğretim sistemi olan “Zeki Öğretim Sistemleri (ZÖS)” ortaya çıkmıştır. BDÖ, öğretim araç gereçleri içerisine bilgisayarı dâhil etmeyi öngörürken, zeki öğretim sistemlerinden yararlanılarak hazırlanan eğitim programlarıyla bilgisayar, bir destek elemanı olarak kullanılabilmeyle beraber öğreticinin bulunmadığı ortamlarda kısmen öğreticinin yerini alabilmektedir. Bu görüşün en iyi uygulaması ancak uzman sistemlerin yeterince geliştirilmesiyle ortaya çıkmaktadır (Keser, 1988).

Zeki Öğretim Sistemleri (Intelligent Tutoring System) olarak adlandırılan öğretim sistemi, “Gelişmiş Öğrenme Teknolojileri (Advanced Learning Technologies)” başlığı altında da yer almaktadır. Amerika, Almanya, Fransa, İspanya, Japonya gibi ülkelerde zeki öğretim sistemi ile ilgili çalışmalar uzun yıllardır devam etmektedir.

Zeki öğretim sistemleri; uzman bilgi modeli, kullanıcı modeli ve öğretici modülden oluşan altyapısı 1973'te Hartley ve Sleeman tarafından ortaya konmuştur. Yaklaşık otuz yıl bu yapı aynen kullanılmış olup sonraki çalışmalarda dördüncü bir bileşen olarak “Kullanıcı Arabirimi Modeli” de eklenmiştir.

Zeki öğretim sistemleri günümüze taşıdığı anda ise birçok argümanla karşılaşılmaktadır. Bu sistem Bilgisayar Destekli Eğitim (BDE), BDÖ, Uzman Sistemler, Yapay Zekâ gibi alanlarla birlikte kullanılan, teknolojinin bilimselliğe katkısında ve eğitim bazında başrolü oynayan bir bilim dalı olmaya başlamıştır. Zeki öğretim sistemleri, bilgisayar destekli öğretimin son basamağı olarak değerlendirilebilir. Zeki öğretim sistemleri, öğrenci etkinliğinin daha fazla olduğu, öğrencinin kendisini tanıma fırsatı bulduğu, öğrencinin hazır bulunuşluk seviyesinin ölçüldüğü, öğrenciyi her alanda yönlendiren bir sistem olarak tanımlanabilir.

Zeki öğretim sistemleri, eğitimde bilgisayarın kullanılmaya başlanmasından sonra kaçınılmaz bir teknolojik alan haline gelmiştir. Zeki öğretim sistemleri öğretimi daha faydalı hale getiren ve bilgisayarın işlevini daha da artıran özelliklere sahiptir. Bu sistemler eğitim için iyi bir alternatif olmakla birlikte aynı zamanda birçok problemi de beraberinde getiren karmaşık bir sistemdir. Zeki öğretim sisteminin tasarımının her evresinde eğitim – öğretim teknolojileri, bilgisayar teknolojisi ve yapay zekâ bir arada kullanılmaktadır. Tüm bu özellikler sistem tasarlanırken alan bilgisi bakımından tam donanımlı tasarımcılar gerektirmektedir.

Zeki öğretim sistemlerinin en önemli özelliklerinden biri de öğrenciyi değerlendirirken klasik sistemlerden farklı bir şekilde değerlendirmesidir. Değerlendirme sistemi öğrenciyi gelecek derslere hazırlayan bir yapıdadır. Bu hem öğrenci motivasyonu için hem de dersin verimliliği açısından çok önemlidir.

Öğrencinin öğretmen veya diğer kaynaklarca öğrenme seviyesinin belirlenmesi süreci değerlendirme olarak tanımlanmaktadır. Sadece doğru yanlışa odaklı bir değerlendirme oldukça sığ ve öğrencinin gelişimine paralel olmaktan uzaktır. Bunun yerine zeki öğretim sistemlerine monte edilmeye çalışılan sistem, öğrenci psikolojisi üzerinde olumlu etkiler bırakan, öğrenciyi olumlu dönütler veren, onu motive eden, ses, görüntü, video gibi multimedia unsurlarıyla bezenen değerlendirme öğrenci başarısı için daha faydalı olacaktır.

Öğretim sürecinin hem öğretim uygulamaları hem de öğrenenlerle doğrudan bir ilişki içerisinde olduğu bilinen bir gerçektir. Öğretim süreci ile öğrenenler arasındaki bu kuvvetli ilişki öğretim sürecini tasarlayanların ve uygulayanların, öğrenenlerin tüm özelliklerine uygun bir süreç yürütebilme kaygısını arttırmaktadır. Bununla birlikte günümüzün değişen yeterliklerini bireylere kazandırabilmenin ve teknolojiyi öğretim amaçlı kullanabilmenin önemi oldukça artmıştır. Bu iki durum, öğretim stratejilerinden tekniğe, planlamadan değerlendirmeye kadar geniş bir yelpazede farklı yaklaşımların sergilenmesi gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır (Demirli, 2007: 1).

Bu bağlamda eğitim alanında son zamanlarda değişen anlayışların etkisi ve teknolojinin katkısıyla birlikte kendini gösteren zeki öğretim sistemlerinin, arzu edilen öğretim ortamlarının oluşturulmasında kolaylıklar sağladığı ifade

edilebilir. Yurt dışında yaygın olan ve farklı amaçlar için farklı formlarda uygulamaları gerçekleştirilen zeki öğretim sistemlerinin, son birkaç yılda ülkemizde yaygınlaştırılması için çabaların olduğu söylenebilir. Nitekim bu araştırmamızın da bu çabalar içerisinde değerlendirilebileceği ve alana önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir (Demirli, 2007: 1).

Gerçekleştirilen bu çalışmada Bilgisayar Bilimlerine Giriş dersi kapsamında Microsoft Windows XP ve Microsoft Office 2007 konularını öğretmek için uzman sistemlerin eğitim alanında kullanılmasıyla ortaya çıkan ZÖS'lerinden faydalanılarak bir kişiye özgü öğretim portalı geliştirilmiştir. Yazılımın hazırlanmasında Active Server Page (ASP) web programlama dili kullanılmıştır. Sisteme giren yönetici, akademik personel ve öğrencilere ait veriler ayrı ayrı tablolarda veri tabanına kaydedilmektedir. Lesson Tutor adı verilen öğretim sisteminin uzman bilgi modülü, alan bilgisi ve kural tabanı olarak iki bileşen halinde tasarlanmıştır. Alan bilgisi bileşeni; öğretim konularını kapsayan bir ders olarak düşünülmüştür. Alan bilgisi; üniteler, bölümler, bölümlere ait konular, alıştırmalar, testler ve sorular olarak yapılandırılmıştır. Bu yapılar formlar kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Sistemin alan bilgisi, formları kullanılarak çatı (çerçeve) tabanlı olarak sunulmuştur. Uzman bilgi modülünün diğer bileşeni kural tabanı, konulara ait alıştırmalarda öğrenci hatalarını bulmak ve isteğe bağlı ipuçları, açıklama ve kişiselleştirilmiş geribildirimler sunmak üzere bir kurallar listesi halinde tasarlanmıştır. Ayrıca, kural tabanı test sonuçlarına göre öğrenci ve öğreticiye değerlendirme ve öneriler sunmaktadır. Sistemin öğrenci modeli modülünün oluşturulmasında katmanlama modeli referans alınmıştır. Bu modülün amacı, öğrencinin bilgisini alan bilgisi ile eş duruma getirmektir. Tasarlanan sistemin öğrenci modeli modülünün oluşturulmasında sisteme kayıt olan her öğrenci için kullanıcı adı (kadi) ve şifre (sifre) bilgisi referans alınarak farklı tablolarda kayıtlar tutulmaktadır. Öğrencinin yaptığı her işlem öğrenci modeli modülüne kaydedilmektedir.

Sistemin kullanıcı arabirim modülü, üç modül olarak gerçekleştirilmiştir. Bu kullanıcı arabirim modüllerinden birincisi öğrenci arabirimi, ikincisi akademik personel arabirimi ve üçüncüsü ise yönetici arabirimidir. Öğrenci arabirimi aracılığıyla sisteme kaydolun bir öğrenci, yönetici ve akademik personel

onaylarından sonra sisteme giriş yapabilmektedir. Sisteme giriş yapan herhangi bir öğrenci ders içerikleri ve konularına erişim izni verilmeden bir seviye belirleme sınavına tabi tutulmaktadır. Bu sınav sonucuna göre öğrencinin ders konuları ile ilgili hazır bulunuşluk seviyesi ve bilgisi ölçülmektedir. Bu seviye belirleme sınavından sonra öğrenci ders içeriklerini izleyebilmekte, istediği alıştırmalarla çalışabilmekte, testleri çözebilme, durum bilgilerini görüntüleyebilmekte ve mevcut üniteye ait tüm konuları çalıştıktan sonra bir sonraki konular için tekrar öğrenci seviyesi belirlenmektedir. Öğrenci seviyesinin yeterli görülmesi durumunda bir üst üniteye yönlendirilmesi, yetersiz olması durumunda ise ilgili konulara yönlendirilerek bu konularda yeterli seviyeye gelinceye kadar çalışması önerilmektedir. Öğrencinin konulardaki ilerleyişi, konuları hazırlanan sistem üzerinden çalışması ve bu çalıştığı konularda başarı göstermesi durumunda gerçekleşmektedir. Sistem üzerinde bulunan konu, soru, alıştırmalar ve gerekli uyarılar her bir öğrencinin seviyesine göre sayfaya yüklenmektedir. Öğretmen arabirimi ise, sisteme kayıtlı olan öğrencilerin durum bilgilerini görüntülemek, derse ait ünite, başlık, konu ve soru ekleme/silme/düzenleme/listeleme işlemleri, duyuru ve mesaj işlemleri, ders kaydı ve online destek bölümleri ile ilgili işlemler gerçekleştirilmektedir. Pedagojik modülün oluşturulmasında coaching yaklaşımı kullanılmıştır. Bu yaklaşıma göre sistem, alıştırmalar, test ve sorularda öğrenci cevaplarını analiz ederek öğrencinin çeşitli problem çözme yollarını keşfetmesini sağlamaktadır.

LessonTutor'da, ZÖS teknolojilerinden etkileşimli problem çözme desteği kullanılmıştır. Problem çözümünün her aşamasında öğrenciye zeki yardım desteği sunmaktadır. Öğrencilerin yaptıkları hatalara karşı anında ve kişiselleştirilmiş geribildirim vermektedir. Gerçekleştirilen sistem, problem çözme adımlarını tek tek ele alarak öğrenci yanlışlarını bulmakta ve öğrencilere karşılaştıkları problemler karşısında doğruyu bulmaya yönlendirecek isteğe bağlı ipuçları vermektedir. Öğrencilere, kendi hızlarında öğrenme imkânı sağlamaktadır. Öğrenci bilgilerini ve performansını kaydederek öğrenciye sunmakta, böylece öğrendiği ya da öğrenmediği konuları, yaptığı ya da yapmadığı alıştırmaları ve testleri, bunlarla ilgili sayısal verileri görme olanağı sağlamaktadır. Bununla birlikte, öğrenciye performansıyla ilgili değerlendirme ve

öneriler sunulmaktadır. Ayrıca, öğreticiler için öğrenci performansını görme ve değerlendirme yapma imkânı sağlamaktadır.

Çalışmanın yapılması ve sonuçların ortaya çıkarılması altı ana bölümde gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda, çalışmanın ikinci bölümünde araştırmanın konusunu oluşturan zeki öğretim sistemleri ile ilgili kavramsal ereve oluşturularak ayrıntılı bir bilgi verilmiştir. Yapay zekâ ve uzman sistemlerin yapıları açıklanarak eğitimde bu sistemlerin kullanımına ilişkin açıklamalara yer verilmiştir. Web tabanlı ZÖS'leri ve bu sistemlerde kullanılan teknolojiler hakkında bilgi verilmiştir. Ayrıca literatür taraması sonucu ulaşılan bazı ZÖS'leri incelenerek açıklanmıştır.

Üçüncü bölümde hazırlanan LessonTutor programının tasarım süreci ve kullanımı açıklanarak program tanıtılmıştır. Zeki öğretim sistemlerinin ve uzman sistemlerin LessonTutor'a uygulanması ve sistemin gösterdiği zeki davranışlar belirtilmiş, programın kritik noktalara ait pencere görüntülerine yer verilmiştir.

Dördüncü bölümde, araştırmanın yöntemi ve amacı açıklanmıştır. Bu bağlamda, araştırmanın deseni, çalışma grubu, yapılan işlemler, veri toplama araçları ve veri analizlerinin nasıl yapıldığı tanıtılmıştır.

Beşinci bölümde, yapılan deneysel çalışmada elde edilen veriler işlenerek bulgular ortaya konulmuş ve bulgulardan elde edilen bilgiler işığında yorumlamalara gidilmiştir. Burada her bir alt probleme ilişkin bulgular ve yorumlar maddeler halinde sunulmuştur.

Altıncı bölümde, elde edilen bulgulardan çıkan sonuçlar açıklanmış ve araştırma ile ilgili önerilerde bulunulmuştur.

## 1.1. PROBLEM

Eğitim sisteminin en önemli problemlerinden birisi, dünya nüfusu ile birlikte paralel olarak artan öğrenci sayısıdır. Bu problem karşısında öğretmenler, farklı bilgi seviyesi, ilgi ve yetenekteki çok sayıdaki öğrenci için aynı öğretim amaçlarının belirlendiği, bu amaçlar doğrultusunda öğretimin gerçekleştirildiği bir metodu uygulamak zorunda kalmaktadırlar. Bireyselleştirilmiş öğretimin uygulanamadığı bu metot, yeterli geribildirim sağlanamaması, öğrencilerin kişisel zayıflıklarının ve üstünlüklerinin belirlenememesi gibi problemleri de beraberinde getirmektedir.

Geleneksel ve çağdaş eğilimler ışığında eğitimde meydana gelen değişmeler, Tablo 1’de özetlenmiştir.

**Tablo 1.** Eğitimde Geleneksel ve Çağdaş Eğilimler

<b>Geleneksel Eğilimler</b>	<b>Çağdaş Eğilimler</b>
Merkezi	Yerel
Bölgesel/Ulusal	Uluslararası/Küresel
Kapalı	Açık
Statik	Dinamik
Baskıcı	Anlayışlı
Ürüne dayalı	Sürece dayalı
Yarışmacı	İşbirlikli
Öğretmen/Kurum	Öğrenci Merkezli
Altyapı sistem odaklı	Hizmet odaklı
Aynılık	Farklılık
Niceliksel	Niteliksel
Katı	Esnek
Bağımsız çalışma	Takım çalışması
Bilgi aktarımı	Öğrenmenin
Standartlaştırılmış	Bireyselleştirilmiş
Fiziksel sınıflar	Sanal sınıflar

Kaynak: (Tapscott, 1995; Pond, 2002)

Geleneksel sınıf anlayışından çağdaş sınıflara doğru yaşanan değişim ve varolan eğilimler, akademik uygulamaların geleceğe ilişkin rollerinin tanımlanmasında da belirleyici bir rol oynayacaktır. Şayet, yükseköğretim kurumları geleneksel rollerini sürdürmeye devam ederlerse, değişen dünyaya ayak uyduramayıp tıkanma noktasına geleceklerdir. Eğer, teknolojiler uygun



olmayan bir biçimde kullanılır ve benimsenirlerse, eğitimin niteliği de bundan olumsuz olarak etkilenecektir.

Bu problemlere çözüm arayışı içinde yapılan araştırmalar doğrultusunda öğrencinin bilgisayarla etkileşimli çalışarak öğrenme-öğretme faaliyetlerinin gerçekleştirilebileceği, öğreticilik rolünü bilgisayarların üstlendiği eğitim modellerinin geliştirilmesi fikri önem kazanmaya başlamıştır. Bu çerçevede yapılan pek çok araştırma ve geliştirilen eğitim yazılımı uygulamaları ile öğrenciye bilgisayar desteğiyle sunulabilecek özel bilgi, değerlendirme ve yönlendirme şeklindeki eğitimin sağlayacağı yararlar kanıtlanmaya çalışılmıştır. Bu çabalar, Bilgisayar Destekli Öğretim (Computer Assisted Instruction) olarak adlandırılan yeni bir araştırma ve çalışma alanının doğuşunu sağlamıştır. Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ), bilgisayarın programlanan dersler yoluyla öğrencilere bir konu ya da kavramı öğretmek veya önceden kazanılan davranışları pekiştirmek amacıyla kullanılmasıdır (Yalın, 2000).

Bu yöntemde, bilgisayarın bir öğretim aracı ve öğrenmenin meydana geldiği bir ortam olarak kullanılması söz konusudur. Öğrenme materyali, öğrenciye bilgisayar aracılığı ile verilmekte, öğrenci sürekli etkin ve öğrenmeye katılan durumda bulunmaktadır. BDÖ yöntemi, kendi kendine öğrenme ilkelerinin bilgisayar teknolojisiyle birleşmesinden oluşmuş bir öğretim yöntemi olarak da kabul edilmektedir. Bu konudaki ilk örnekler, öğretim amaçlı hazırlanmış metinleri “elektronik kitap” - “elektronik sayfa çevirici” anlayışı ile sunan veya hazırlanmış problemleri sunup, öğrenciden alınan cevapları önceden kaydedilmiş sonuçlarla karşılaştırarak yorumlarda bulunan eğitim yazılımları ile sınırlı kalmıştır. Bu kapsamda birçok eğitim yazılımı hazırlanmasına karşın öğretim yöntemi bilginin sunumu ve sunulan bilginin ölçülmesi ile sınırlı kalmıştır (Keser, 1988).

Yazılım teknolojisinin önemli bir araştırma alanı olan yapay zekâ (Artificial Intelligence) tekniklerindeki gelişmeler ve BDÖ alanında yapılan araştırmalar bu kapsamda hazırlanan yazılımların, yeterince ve iyi kullanılmadığı görüşünün ortaya çıkışına neden olmuştur. Görüşün savunucuları, Zeki Öğretim Sistemi (Intelligent Tutoring System) olarak adlandırdıkları ikinci tip BDÖ sistemlerinin geliştirilmesini ve araştırmaların bu

alana yönelmesini önermişlerdir (Akpınar, 1999: 127; Burns ve Capps, 1988:55).

BDÖ alanındaki bugünkü araştırmalar, öğrencinin yeteneklerine, zayıflıklarına ve tercih ettiği öğrenim biçimine duyarlı kişiselleştirilmiş öğretim sunabilecek nitelikte zeki öğretim sistemlerinin geliştirilmesi üzerine yoğunlaşmıştır. Öğretilecek konunun öğrenciye sunulması özelliği hem geleneksel BDÖ uygulamalarında, hem de Zeki Öğretim Sistemi (ZÖS) uygulamalarında bulunan bir özelliktir. ZÖS uygulamaları, buna ek olarak öğrenciyle birebir diyalog halinde, onun hatalarını, yanlış anlamalarını düzelterek bilgi sunumunu gerçekleştirmeyi hedeflemektedir. Öğrenciyle kurulan birebir diyalog sayesinde, onun öğrenim sürecindeki hareketleri kontrol edilerek ilgisi ve yanlış anlamaları yönlendirilmektedir. Bu durum, alan bilgisi ve öğretim metotları konusunda uzman bir öğreticinin öğretme faaliyetlerinin modellenmesi ve ZÖS'lerine kazandırılması anlamına gelmektedir. Böylece ZÖS'leri, alan bilgisi ve öğretim metotları konusunda uzman bir öğretici gibi öğrenciye öğrenim faaliyetleri sırasında yardımcı olabilmektedir. ZÖS'lerinin kısa ve açık bir tanımı, neyi öğreteceğini, kime öğreteceğini ve nasıl öğreteceğini bilen, yapay zekâ ortak oluşumunda yer alan tekniklerden yararlanılarak hazırlanmış bilgisayar programları şeklinde yapılabilir (Nwana, 1990: 251).

ZÖS'leri, çok bilgi içeren ve karmaşık konuların öğretilmesinde bir insan öğreticiyi taklit edebilen ve tüm öğrenciler için birebir öğretim olanağı sunan yazılım sistemleridir (Bloom, 1984: 4-5).

Genellikle ZÖS'leri, uzman bilgi modülü, öğrenci modülü, pedagojik modül ve kullanıcı arabirim modülü olmak üzere dört modül olarak tasarlanırlar (Akpınar, 1999: 127). Bu modüller ikinci bölümde ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

ZÖS'leri, yapay zekâ teknolojisinin uygulamalarından biri olan uzman sistemlerin eğitim alanında en çok kullanıldığı yaklaşımdır. Uzman Sistem (Expert System), belirli bir alanda, o alanla ilgili çok geniş bir bilgiyi kapsayan, bu alandaki insan uzmanlardan bir veya birkaçı tarafından sağlanan ve problem çözümede bu uzmanlar gibi davranan bilgisayar programı olarak tanımlanmaktadır (Allahverdi, 2002: 15-16).

Uzman sistemin yapısı gereği kullanılan modüller, öğrenciye kişiselleştirilmiş geribildirimler ve problemler sunabilmektedir. Uzman sistem tabanlı öğretim yazılımları, öğrencilerin bilgi kazanma süreçleri boyunca ilerlemelerini ve kullanıcı tercihlerini kayıt ederek bir kullanıcı veya öğrenci modeli yaratmaya dayanan sistemlerdir. Bu sistemler, öğrencilerin kişisel özelliklerine göre rehberlik yaparak, öğrenme ve öğretme süreçlerini düzenlemektedir (Önder, 2003: 142-143).

ZÖS'leri, öğrencinin bilgi seviyesi, tercihleri, cevapları gibi her bir öğrenciye ait özel verileri içermektedir. Bu verilerin analiz edilmesi ve anlamlı bilgiler elde edilmesi; bu tip sistemlerin etkinliğinin artırılması, öğretime katkısının belirlenmesi ve gelişmesinin sağlanması açısından önemlidir. Sistemdeki verilerin analiz edilmesi; öğrencilerin güçlü veya zayıf oldukları konuların belirlenmesini, öğretmenin öğretim etkinliklerini bu sonuçlara göre sınıf ortamında da devam ettirmesini ve zeki öğretim sisteminde gerekli güncellemelerin yapılmasını sağlamaktadır.

ZÖS'leri, modern teknolojilerin işe koşulmasıyla öğrenciye hem zaman hem de mekândan bağımsız, öğrencinin kendisine göre uyarlanmış, BDÖ'in getirebileceği sorunlardan arındırılmış bir öğretim ve öğrenme olanağı sunmaktadır. ZÖS'leri, öğretim ve öğrenme sürecinde, öğrencilerinin cevaplarının yanlış olup olmadığını, soruları cevaplayıp cevaplamadıklarını, doğru sırada yapıp yapmadıklarını vb. durumları karşılaştırmakta ve öğrencileri bireysel ihtiyaçlarına göre yönlendirmektedir. Geleneksel öğretim metotları ile birlikte kullanıldıklarında, öğrenciye daha kısa zamanda ve daha etkili öğrenme fırsatı vermektedir (Hotomaroğlu, 2002: 12).

Günümüzde ZÖS'leri, pek çok dersin ya da konunun öğretiminde kullanılmaktadır. ZÖS'lerinin bu kadar kabul görmesinin ve popüleritesinin artmasının başlıca sebepleri; kişiselleştirilmiş bir öğretim ortamı sunması, öğrenci başarısını arttırması, geri bildirimler sunması, öğrenciler için gerekli olan bilgi ve becerilerin en kısa sürede kazandırılabilmesi olarak gösterilmektedir (Woolf ve diğerleri, 2001: 100-101).

Bilgisayar ortamında çalıştırılan zeki öğretim sistemleri, web teknolojilerindeki gelişmeler ile birlikte internete aktarılmış ve web tabanlı zeki

öğretim sistemlerinin ortaya çıkmasını hızlandırmıştır. Başarılı sonuçlar elde edilmesiyle bu alandaki çalışmalar da yaygınlaşmaya başlamıştır. Günümüzde kullanılmakta olan pek çok zeki öğretim sistemi vardır. Bu zeki öğretim sistemleri, çeşitli modeller ve yöntemler sunmaktadır. İkinci bölümde ayrıntılı biçimde sunulan bu modellerin her birinin kendine göre üstünlükleri olmakla beraber, gelişimini sürdürmekte olan zeki öğretim sistemlerinin model yapısı henüz tam bir olgunluğa ulaşamamıştır. Bu bağlamda günümüz eğitim anlayışları da göz önünde bulundurularak, zeki öğretim sistemlerinin araştırılmasının yararlı olacağı düşünülmüş ve “Kişiyeye Özgü Öğretim Portalının Öğrenenlerin Akademik Başarıları ve Tutumları Üzerindeki Etkisi” araştırma konusu olarak belirlenmiştir.

## 1.2. ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu çalışmanın amacı, mevcut zeki öğretim sistemlerindeki eksikliklerin giderilmesi ve böylelikle daha etkili bir öğretimin gerçekleştirilmesidir. Bu amaç doğrultusunda zeki öğretim sistemleri için yeni bir model geliştirilerek bu modelin, öğrencilerin akademik başarıları ve tutumları üzerindeki etkililik düzeyini belirlemek amaçlanmıştır. Bu çerçevede süreç, Bilgisayar Bilimlerine Giriş dersi kapsamında yürütülmüştür. Bu uygulama geliştirilirken öğrenci ihtiyaçları ve isteklerinin eğitim sırasında değerlendirilerek, öğrencinin derse ilgi ve motivasyonunun artırılması amaçlanmıştır. Bu çalışmayla klasik eğitime alternatif olabilecek bir eğitim geliştirilmemiş; klasik eğitimi destekleyici ve etkinliğini artırıcı bir eğitim sistemi sunulması amaçlanmıştır.

Genel amaca dayalı olarak aşağıdaki alt amaçlar belirlenmiştir:

1. Kişiyeye özgü öğretim portalında eğitime katılan öğrenciler (Deney Grubu) ile geleneksel öğrenme çevrelerinde eğitime katılan öğrencilerin (Kontrol Grubu) akademik başarıları arasında fark var mıdır?
2. Kişiyeye özgü öğretim portalında eğitime katılan öğrencilerin, bu ortama ait tutumları arasında fark var mıdır?

### 1.3. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Eğitim kurumlarında bireylerin daha iyi yetiştirilmesi, değişimlerin baş döndürdüğü günümüz dünyasında ayrı bir öneme sahiptir. Bunun için mümkün olduğunca daha iyi bir öğretim ortamı sunmak ve mevcut eğitim sistemini güçlendirmek zorunluluk haline gelmiştir.

Bireylerin değişen mesleki ve yaşam standartları ile uyum içerisinde gelişimleri desteklenmelidir. Bunun doğal bir sonucu olarak çağdaş yaklaşımlardan yararlanılarak tasarlanmış ve teknolojik unsurların kullanıldığı eğitim uygulamalarının sayılarının artırılmasına gerek duyulmaktadır. Nitekim bilgi ve teknolojideki gelişmelerin, eğitimde teknoloji kullanma ihtiyacını doğurmasıyla birlikte öğrenme-öğretme teorilerinin uygulamaları teknolojik unsurlar ile desteklenmeye başlanmıştır. Gelişen teknolojinin katkılarıyla uygun öğretim süreçlerinin yürütülmesi, öğreticilerin ve öğrenenlerin birçok bakımdan kazanımlar elde edebilecekleri ortamların bilimsel çalışmalar eşliğinde oluşturulması gerekmektedir.

1998 yılında Milli Eğitim Bakanlığı ve Yüksek Öğretim Kurumu işbirliği ile yüksek öğretimde öğretmen yetiştiren kurumların yeniden yapılandırılması kapsamında, bütün öğretmen yetiştiren fakültelerde öğretmen adaylarına bilgisayar okuryazarlığı becerisinin kazandırılması için bilgisayar dersi zorunlu bir ders olarak müfredat programına eklenmiştir. Nitekim bu duruma Türk Milli Eğitimi'nin 1739 sayılı Temel Kanunda yer alan temel ilkelerde de dikkat çekilmektedir:

*(Madde 13) Her derece ve türdeki ders programları ve eğitim metotlarıyla ders araç ve gereçleri, bilimsel ve teknolojik esaslara ve yeniliklere, çevre ve ülke ihtiyaçlarına göre sürekli olarak geliştirilir. Eğitimde verimliliğin artırılması ve sürekli olarak gelişme ve yenileşmenin sağlanması bilimsel araştırma ve değerlendirmelere dayalı olarak yapılır.*

Kanunda da ifade edildiği gibi çağdaş yaklaşımlar doğrultusunda öğretim süreçlerinin tasarımının ve uygulanmasının gerekliliğinin yanı sıra bilimsel olarak bunların araştırılması ve değerlendirilmesi gerekmektedir.

Bu kapsamda araştırmaya konu olan zeki öğretim sisteminin çaba isteyen, fakat sonuçları bakımından oldukça yararlar sağlayan bir yaklaşım olarak eğitim alanında yer bulduğu görülmektedir. Bu süreçte, hem öğreticiler hem de öğrenenler; ihtiyaçları ve amaçları çerçevesinde karar vermede, bu doğrultuda tasarım ve plan yapmada, gerekli verileri bir araya getirmede ve organize etmede kendilerini geliştirebilmektedirler.

Ülkemizdeki zeki öğretim sistemleri ile ilgili çalışmaların az sayıda olması bu konudaki araştırmalara ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir. Özellikle sürecin farklı açılardan bilimsel araştırma süreçlerinden geçirilerek ülkemiz toplum ve birey yapısına uygun biçimde geliştirilmesine ihtiyaç vardır. Bu nedenle uygun süreç tasarımlarının geliştirilmesi ve sürecin eğitim sistemimize uyumu için katkılar sağlayacak araştırmaların gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Ayrıca uzaktan eğitim ve bilgisayar destekli öğretim çerçevesinde doğan zeki öğretim sistemleri sanayi, eğitim, savunma ve sağlık alanları gibi farklı platformlarda uygulama alanı bulmaktadır. Böylece zeki öğretim sistemleri, gelişen teknolojiyle birlikte kaçınılmaz bir yapı haline gelmektedir. Araştırmanın bir başka önem ifade eden bölümü ise öğretmenlerin böylesi bir süreci kullanmada yaşayacağı kaygıların önünün alınmasıdır.

Bu açıdan ele alındığında sürece ve süreçte öğretimi yapılan konulara yönelik başarı ve tutumun önemli bir problem alanı olarak karşımıza çıktığı görülmektedir.

Bu araştırma zeki öğretim sistemlerinin bilimsel açıdan bir resminin çizilmesi açısından önemli sonuçlar ortaya koyacağı düşünülmektedir. Aynı zamanda bu araştırmadan elde edilecek sonuçların, uygulayıcılara kolaylık sağlayacağı ve eğitim teknolojisi alanında araştırma yapmak isteyen araştırmacılara kaynaklık edeceği umulmaktadır. Ayrıca, öğretmen yetiştiren fakültelerde zeki öğretim sistemini tanıtmaya ve bir örnek sunmaya kaynaklık edeceği düşünülmektedir. Bu bağlamda araştırmanın, okul uygulamalarına yeni

bir perspektif kazandırması ve eğitim sorunlarının çözümüne katkı getirmesi umulmaktadır.

#### **1.4. ARAŞTIRMANIN SAYILTI LARI**

Araştırma aşağıdaki sayılıtlara dayalı olarak yürütülmüştür.

1. Deney ve kontrol grubunun oluşturulmasında öğrencilerin kendilerine ait bilgisayar ve internet bağlantısına sahip olma durumları, öğrencilerin daha çok hangi ortamda gerçekleştirilen etkinliklere katılmak istedikleri, öğrencilerin web tabanlı uygulamalara ilişkin bilgi ve beceri düzeyleri ve öğrencilerin öntest puanları dikkate alınarak oluşturulan deney ve kontrol grubu arasındaki eşitleme yansızlık açısından yeterlidir.
2. Öğrencilerin bilgisayar kullanma yetenekleri ve internete ilişkin bilgi durumları, çalışma grubunun oluşturulmasında yeterli kabul edilmektedir.
3. Öğrenciler tutum ölçeğine ilişkin görüşlerini cevaplarken samimi davranmışlardır.
4. Öğrenciler akademik başarı ölçeğine ilişkin cevaplar verirken içtenlikle davranmışlardır.

#### **1.5. ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI**

Bu araştırma;

1. 2010–2011 öğretim yılı ile sınırlıdır.
2. Fırat Üniversitesi Teknoloji Fakültesi Yazılım Mühendisliği Bölümü, birinci ve ikinci öğretim programlarının birinci sınıflarından 56 öğrenciyle sınırlıdır.
3. Bilgisayar Bilimlerine Giriş dersi kapsamında;
  - Microsoft Windows XP
  - Microsoft Office 2007 konularının öğretimiyle sınırlıdır.

4. Çalışma grubunun uygulama süreciyle sınırlıdır.
5. Çalışma grubundan toplanan verilerle sınırlıdır.

## 1.6. TANIMLAR

**Zeki Öğretim Sistemi:** Öğrenci ile etkileşim sağlayan bilgisayar programları.

**Kişiselleştirilmiş Öğrenme:** Kişiyeye özgü öğretim ortamı sunan ortamlar.

**Yapay Zekâ:** İnsan gibi düşünmesi istenen sistemler.

**Uzman Sistem:** Uzman bir kişinin çözebileceği türden problemleri çözen sistemler.

**Elektronik Öğrenme (e-öğrenme):** Eğitim alanında öğrenme ve öğretimin teknoloji destekli geliştirilmesi.

**Web Tabanlı Öğretim:** Öğretim uzaktaki kişilere verilmesi amacıyla web'in bir araç olarak kullanıldığı yaklaşım.

**Portal:** Sadece bir konuda yoğunlaşmış bilgilerin yer aldığı genel ağ sayfası

**Nicel Çözümleme:** Niceliksel verilerin bir amaç doğrultusunda bilimsel yöntemler kullanılarak çözümlenmesi.

**Modül:** Bir bütün yapı içerisinde yer alan bağımsız bölüm.

## 1.7. KISALTMALAR

**BDÖ:** Bilgisayar Destekli Öğretim

**ZÖS:** Zeki Öğretim Sistemleri

**YZ:** Yapay Zekâ

**US:** Uzman Sistemler

**ASP:** Active Server Page (Aktif Sunucu Sayfası)

**SPSS:** Statistical Package for Social Science (Sosyal Bilimler İçin İstatistik Paket Programı)

**UML:** Unified Modeling Language (Tümleşik Modelleme Dili)



## İKİNCİ BÖLÜM

### LİTERATÜR ve İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde araştırma konusu hakkında genel çerçeve oluşturmak amacıyla ilgili kaynaklardan elde edilen bilgilere yer verilmiştir. Aynı zamanda araştırma konusu ile ilgili bazı araştırma ve uygulamalardan bahsedilmiştir.

#### 2.1. ZEKİ ÖĞRETİM SİSTEMLERİ (ZÖS)

Zeki Öğretim Sistemleri (ZÖS) en kısa tanımıyla neyi, nasıl ve kime öğreteceğini bilen, yapay zekâ ve öğretim teknolojileri kullanılarak oluşturulan bilgisayar programlarıdır. Başka bir tanıma göre ise; zeki öğretim sistemi bilgiyi temsil ederken ve öğrenci ile etkileşim sağlarken yapay zekâ tekniklerini kullanan bilgisayar programlarıdır (Clancey, 1987; VanLehn, 1988).

Zeki öğretim sistemi, ileri öğrenme teknolojilerinin son basamağıdır ve bilgisayar destekli öğretime destek olması amacıyla oluşturulmuştur. Zeki öğretim sistemleri ile bilgisayar destekli öğretimin (BDÖ) görevlerine bakıldığında ikisinin de birbirinden farklı olduğu görülmektedir. Bunun başlıca sebebi ise BDÖ'nün bilgisayarı teknoloji olarak kullanması, zeki öğretim sisteminin görevi ise yazılımı öğretim aracı olarak kullanmasıdır.

Zeki öğretim sistemi, belli bir düzeyde uyarlanabilirlik sağlayan bilgisayar tabanlı eğitim sistemlerinin bir sınıfıdır. Öğrenci, sistemi kullandıkça, sistem öğrencinin ilerleyişine göre öğretim stratejisini değiştirerek uyarlanmış olmaktadır. Örneğin, sistem öğrenciyi izleyerek, öğrencinin o anki anlama durumuna göre dersin seviyesini ayarlamaya çalışmaktadır.

Bugün ilköğretim okulları ve liselerde giderek yerini almakta olan bilgisayar destekli öğretim (Computer Aided Instruction) yerini zamanla zeki öğretim sistemlerine bırakacaktır. Günümüz koşullarında her kurumun, bilgisayar destekli öğretimin ötesinde, her öğrenciye bir öğrenme asistanı sunması, bütçeler göz önünde bulundurulduğunda imkânsız gibi görünmektedir. Ancak her yeni teknoloji gibi bu teknolojinin de gelişim, verimlilik ve maliyet açısından zamana ihtiyacı vardır.

Zeki öğretim sistemi, sanal bir öğrenme gibi görünse de sonuçlarına bakıldığında ne kadar etkili olduğu görülecektir. Carniage Mellon Üniversitesinde geleneksel BDÖ sistemleri ile zeki öğretim sistemlerini karşılaştıran bir araştırmaya göre, akıllı öğretim sistemlerinin, öğrenme kalitesini % 43 arttırdığı, öğrenme süresini % 30 düşürdüğü tespit edilmiştir (Farnson ve Aimeur, 1998).

Buradaki öğrenme kalitesinin artmasının başlıca sebeplerinden biri öğretimin mikro eğitime doğru kayması, kişiselleştirilmesi, öğrencinin yeterlilik düzeyine indirgenmesi olarak görülmektedir.

Zeki öğretim sistemi ile belirlenen bir bilgi alanı hakkında “Nasıl öğretilmeli?” sorusunu cevaplayabilen ve buna göre öğrencinin öğrenme rotasını belirleyici pedagojik kararlar alabilen bir altyapı kurulmaya çalışılmaktadır. Bu özelliği zeki öğretim sistemini geleneksel BDÖ sistemlerinden ayırmaktadır (Beck ve diğerleri, 2003).

Zeki öğretim sistemi ya da zeki bilgisayar destekli öğretim olarak adlandırılan sistem, eğitime bir alternatif olarak sunulmasına karşın, geleneksel eğitimden daha iyi sonuçlar vermektedir. Sistem sadece sanal bir bilgisayardan oluşmamakta, psikoloji, eğitim ve yapay zekâyı bünyesinde barındırarak eğitim-öğretimin bütün gereklerini yerine getirmektedir.

Son dönemlerde geleneksel programlama tekniklerinin gelişmesine bağlı olarak yapay zekâ programlama tekniklerinin de gelişmesi, yapay zekânın eğitimde halen var olan açıkların kapatılması için gereksinimleri karşılayacak konuma gelmesi hedeflerin de değişmesine yol açmıştır. Artık çok hassas eğitim isteyen askeri personel yetiştirilmesi, istihbarat uzmanları yetiştirilmesi, kompleks makine sistemlerinin kullanımı ve tamiri gibi özel ve kritik konularda ZÖS'lerine duyulan ihtiyaç gittikçe artmaktadır. Bu gereksinimi karşılayabilmek için doğrudan hedefe ulaştırıcı ZÖS tasarımları yapılmaktadır.

Burns şöyle demektedir (Burns ve diğerleri, 1991: 297):

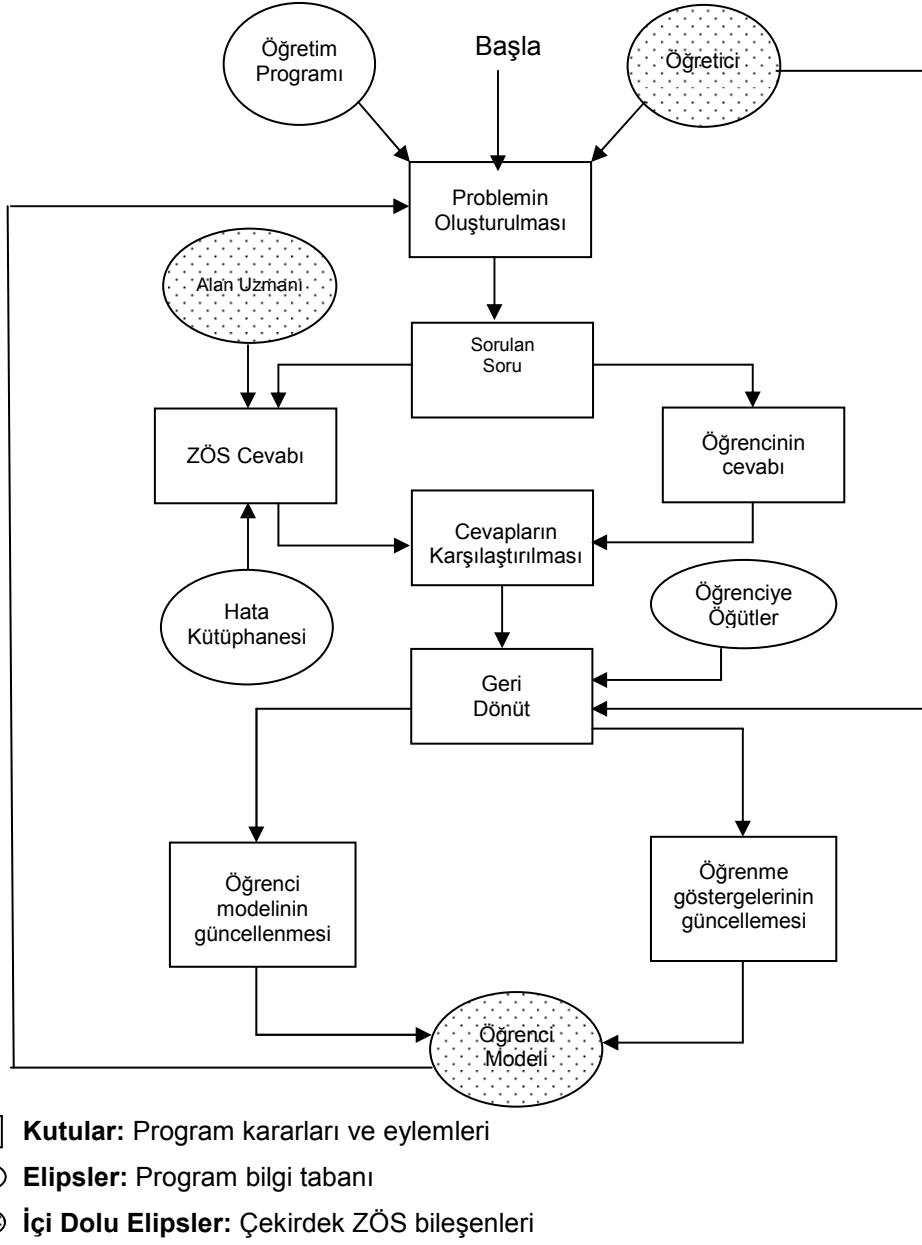
*“Yapay zekâ programlama tekniklerinin eğitimde kullanılmasına bağlı olarak 21. yüzyılda profesyonel güvenilirlik, eğitimcilerin genel anlamda teknolojiyi ne kadar ve ne nitelikte takip ettiklerine, kısmen de ZÖS’lerini ne kadar geliştirdikleri ve uyguladıklarına bağlı olacaktır.”*

ZÖS’leri, öğrenme sürecinde öğrencilerin cevaplarının yanlış olup olmadığını, soruları cevaplayıp cevaplamadıklarını, doğru sırada yapıp yapmadıklarını vb. durumları karşılaştırırlar. Bu sistemler, öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına göre öğrenciyi yönlendirir. Geleneksel öğretim metotları ile birlikte kullanıldıklarında, öğrenciye daha kısa zamanda öğrenme fırsatı verir (Hotomaroğlu, 2002:12-13).

ZÖS’leri, öğretim için iyi sunulmuş bir çözüm olmakla beraber gerçekleştirilmesi zaman alan, karmaşık bir sistemdir. Planlama ve gerçekleştirme sürecinde uzman sistemlerin, yapay zekâ tekniklerinin, bilgisayar teknolojilerinin ve öğretim teknolojilerinin bir arada kullanılması gerekmektedir (Dağ ve Erkan, 2004: 47-48).

### **2.1.1. Zeki Öğretim Sisteminin Çalışma Prensibi**

Öğrenciler, zeki öğretim sisteminden sorular sorarak bilgiler öğrenir. Daha sonra sistem öğrenciye bir soru sorar ve verilen cevabı kendi veritabanındaki verilerle karşılaştırarak bir sonuca varmaya çalışır. Sonuçta kullanılan teknoloji bilgisayarla öğrenmedir ama öğrencinin burada öğrendiği bilgi yine sisteme kullanıcı tarafından girilen bilgilerdir. Sistemin yaptığı iş ise kullanıcının verdiği cevaplardan yeni bilgiler üretmektir. Bu da yapay zekânın zeki öğretim sistemlerinde kullanılmasıyla olmaktadır. Zeki öğretim sisteminin çalışma prensibi aşağıda Şekil 1’de açıklanmıştır (Karadayı, 2009).



**Şekil 1.** Zeki Öğretim Sisteminin Çalışma Prensibi

### 2.1.2. Zeki Öğretim Sisteminin Yeterlilikleri

Zeki öğretim sistemlerinin yeterlilik düzeyinin belirlenebilmesi için;

- Öğrencinin hazır bulunuşluk seviyesini ölçebilmelidir.
- Hangi prensipleri, öğretim metotlarında kullanacağını bilmelidir.
- Bir sonraki adımda ne yapacağına karar verebilmelidir.
- Girilen bilgileri, mevcut bilgiler ile karşılaştırabilmelidir.
- Geri dönüt sağlayabilmelidir.

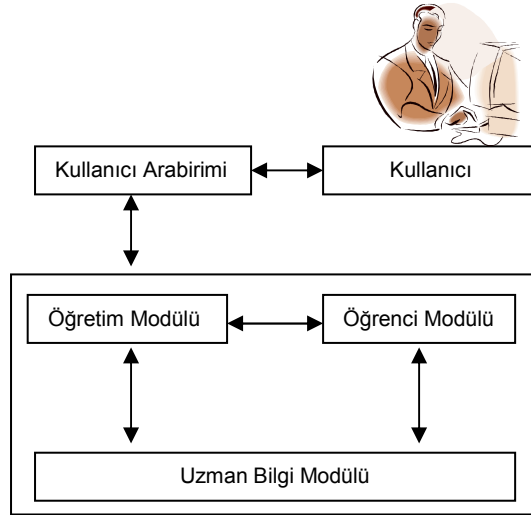
Zeki öğretim sistemlerinin en önemli özelliği neyi, nasıl ve kime öğreteceğini bilen sistemler olmakla birlikte bu öğretim sırasında, çeşitli öğretim teknolojileri ve metotlarını da kullanmaktadır. Burada en önemli husus öğretim metotlarının kullanılmasında yatmaktadır. Zeki öğretim sisteminin karar süreci burada önem arz etmektedir.

ZÖS'lerinin yeterliliklerini genel olarak özetlemek gerekirse; yüksek derecede interaktiftir ve öğrenciyi merkeze alan, öğrenciyi öğretim ortamına doğrudan katan öğretim sağlamaktadır. Bireysel öğrenme için öğrencinin öğrenme ihtiyaçlarını, kişisel zayıflıklarını ve üstünlüklerini dikkate almaktadır. Yapay zekâ tekniklerini kullanarak öğrenciyi yönlendirme sağlamakta ve uzman sistemler aracılığıyla öğrenciyi değişik öğrenme metotlarının ve veri tabanındaki bilgilerin öğrenciyeye göre düzenlenerek sunulması, problem çözme becerileri kazandırılması amaçlanmaktadır.

### **2.1.3. Zeki Öğretim Sisteminin Bileşenleri**

İleri öğrenme teknolojilerinden olan zeki öğretim sistemleri, 1973 yılında Hartley ve Sleeman tarafından ortaya konan ve Şekil-2'de görülen yapıya göre Öğretim modeli, Öğrenci Modeli ve Uzman Bilgi Modeli olmak üzere üç bileşenden oluşmaktadır. Bu yapıya daha sonraki çalışmalarla dördüncü bir bileşen olarak Kullanıcı Arabirimi eklenmiştir. Bu bileşenlerin her biri birbiriyle iletişim içindedir. Sistemin sağlıklı işleyebilmesi için her bir model detaylı bir şekilde tasarlanarak teste tabii tutulmak zorundadır. Bir ZÖS'ni meydana getiren dört bileşen aşağıda görüldüğü biçimde adlandırılır.

- Uzman Bilgi Modülü
- Öğrenci Modülü
- Öğretim Modülü
- Kullanıcı Arabirimi



**Şekil 2.** Zeki Öğretim Sisteminin Bileşenleri

Şekil 2’ de görülen zeki öğretim sisteminin bileşenleri aşağıda açıklanmıştır.

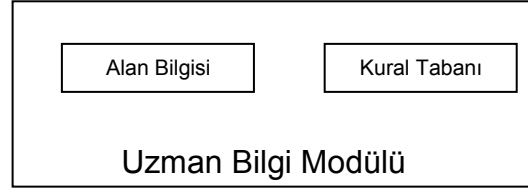
### 2.1.3.1. Uzman Bilgi Modülü

Uzman Bilgi Modülü; belirli bir bilgi alanı (öğretim programı) ile ilgili temel alan bilgisinin ve işlemsel bilginin (kural tabanı) saklandığı veritabanıdır. Sistemin öğretmeye çalıştığı alan bilgisi bu modül içinde yer alır. Dolayısıyla, tüm içerik, öğrencinin öğrenmesi gereken bilgiler, kazanması gereken davranışlar bu modüle dâhildir (Mctaggart, 2001).

Bu modül aynı zamanda öğrencinin vermiş olduğu yanıtları baz alarak bilgilerin güncellenmesini de yapmaktadır. Yani yapay zekâ burada devreye girmekte, neyin doğru, neyin yanlış olduğunu muhakeme etmekte, aynı zamanda doğru ile yanlış yer değiştirmektedir. Zeki öğretim sistemlerinde kullanılan uzman bilgi modülü, bir yapay zekâ uygulaması olan uzman sistemin basit bir örneğidir. Buradaki uzman sistem, aslında bir sistemdir. Bir “Uzman Sistem”, bir konu ile ilgili uzmanlık gerektiren karmaşık bilgileri içerir. Bir “Bilgi Tabanlı Sistem” ise, bilgisayara girilmiş bilgi yardımıyla ve zekâ yürütme işlemi ile zor problemleri çözmek için tasarlanan sistemdir. Bilgi tabanlı sistem için “Basit bir uzman sistem modeli denilebilir (Albayrak, 2000).

Zeki öğretim sisteminin uzman bilgi modülü iki parçadan oluşur. Şekil 3’de görüldüğü gibi uzman bilgi modülünün kapsamında yer alan alan bilgisi,

belli bir dersin konularına ait bilgileri kapsar. Kural tabanında ise sistemin kural tablosu saklanır.



**Şekil 3.** Uzman Bilgi Modülü Bileşenleri

Zeki öğretim sisteminin bileşeni olan uzman bilgi modülünün yapması gereken iki ana hedef vardır. Bunlar;

1. İçeriğin, soru, cevap ve açıklamaların geliştirilerek güncellenen bilgilerinin bulunduğu kaynak görevini üstlenmek,
2. Öğrencinin bilgi düzeyinin öğrenme sonunda değerlendirmesini yaparak öğretimin ne aşamada gerçekleştiğini saptamaktır.

Görevleri açısından incelendiğinde “Uzman Bilgi Modülü” zeki öğretim sisteminin diğer bir bileşeni olan “Öğrenci Modülü” ile bire bir ilişkilidir. Öğrenci modülü, uzman bilgi modülü içerisinde küçük bir yer kaplar. Uzman bilgi modülünün görevi, sistemin alan bilgisini taramaktır. Tarama sonucunda bu model, öğrenci modülü ile alan bilgisi parçasını karşılaştırır ve alan bilgisinin içinde öğrencinin konumunu belirleyen bir sonuç üretir. Bu tarama ve karşılaştırma sürecinde, uzman bilgi modülünün kural tabanı çalışmaktadır. Bu şekilde sistemde bir verim değerlendirmesi gerçekleştirilmiş olur (kaynak).

Bilgi alanı modülü oluşturmada bazı kısıtlamalar vardır. Bu kısıtlamalar şöyle özetlenebilir.

- Bir problemin çözümünün farklı yöntemlerinin olması,
- Uzman bilgisi eksikliği,
- Öğrenci davranışının analizi sırasında varılabilecek farklı yorumlamalar,
- Uzman sistem oluşturmanın zaman ve maddi olarak sebep olacağı kayıplar.

Yukarıda belirtilen kısıtlamaların ötesinde gerçekleştirmede daha başka sıkıntılar da yaşanabilir. Ancak bu sıkıntıların aşılması ve daha mükemmel uzman sistem mimarilerinin oluşturulmasıyla zeki öğretim sistemlerinin de gelişeceği açıktır (Büyükçapar, 2000).

Modülün karmaşıklığı ve yapması gereken görevler düşünüldüğünde ne kadar iyi bir yazılıma ihtiyaç duyduğu anlaşılabilir. Mesela bazı zeki öğretim sistemleri, girilen veriler doğrultusunda, verileri birleştirerek, bazı kurallar süzgecinden geçirebilir ve bunun neticesinde sorunları çözebilme kapasitesine erişebilir. ZÖS'nin bu yapısı beraberinde güçlü bir sistem getirmektedir. Çok yönlü eğitim materyalleri ile donatılmış bu zeki öğretim sistemlerini tasarlamak ise zor ve külfetli bir iştir.

### **2.1.3.2. Öğrenci Modülü**

Zeki öğretim sisteminin anahtar bileşeni olan öğrenci modülü, zeki öğretim sistemi ile etkileşimde olan kişinin hem bilgisini hem de davranışını kapsar. Bu model, öğrenciyi alan bilgisine ulaştırmada yardımcı olan bir rehber sistem gibi davranmaktadır (McTaggart, 2001).

Zeki öğretim sisteminin yeteneği, öğrenci modülünde öğrenci hakkında tutulan bilginin tipine ve kapasitesine bağlı olarak öğrenciye kişiselleştirilmiş bir öğretim sunmaktır. Bu durum, öğrenci modülünün kapsadığı verilere, öğrenciye verilen bilgileri özetlemekte kullanılan yöntemlerin etkinliğine ve sistem içinde kullanılan bilginin seviye ve tipine bağlıdır. Öğrenci modülü, öğretim modülü ve uzman bilgi modülü ile birebir ilişkilidir. Etkili ve kapsamlı bir öğrenci modülü oluşturmak, doğrudan bağlantılı olduğu öğretim modülü üzerinde de güçlü bir etkiye sahiptir.

Öğrenci modülü her öğrencinin performansını değerlendirir, bilgi seviyesine karar verir, yeteneklerini ölçer ve öğrenme becerilerinin ne olduğuna sorulan sorular neticesinde karar verir. Burada yapılan asıl işlem, muhakeme yöntemiyle öğrencinin bilgisi, yetenekleri, becerileriyle bilgisayarın hafızasındaki sistem becerilerinin karşılaştırılıp aradaki farkın bulunmasıdır. Buradaki yapay zekâ algoritmaları öğrencinin bilgi düzeyini ölçerek uygun yöntemleri uygulamaktadır. İdeal koşullarda öğrenci modülü öğrencide karşılaşılabilecek



tüm özellikleri kapsamalldır. Ancak pratikte böyle bir şey imkânsızdır. ZÖS'de, sistem ile kullanıcı arasındaki iletişimi sağlayan teknolojiler fare ve klavyedir. Dolayısıyla yapılacak tüm çalışmalar fare ve klavye doğrultusunda olmalıdır. İnsanın tüm duyularını, mimiklerini, öğrenme becerilerini ölçebilecek bir sistem tasarlamak teorikte mümkün olsa da pratikte böyle bir durum söz konusu değildir. Bu işlevler göz önüne alındığında, öğrenci modelinin oluşturulmasında bazı sorunlar ortaya çıkmaktadır. Bu sorunları şöyle sıralamak mümkündür (Büyükçapar, 2000).

- Her öğrencinin diğer öğrencilerden farklı ve kendine ait bir öğrenme kapasitesinin olması,
- Her öğrencinin farklı öğrenme tekniklerini kullanması,
- Zeki öğretim sisteminin öğrenme sorununun olması,
- Öğrencinin sınırlı konu alanlarında modellenenebilmesi.

Yukarıda açıklanan bu sorunlar, öğrencinin tam anlamıyla bir modelinin çıkarılmasını engellemektedir. Öğrenci modülü olmadan zeki olarak tanımlanan bir öğretim sistemi öğretme işlevini gerçekleştirememektedir. Ancak doğru ve kapsamlı bir öğrenci modelinin kurulması ile zeki öğretim sistemi etkili bir sistem haline getirilebilir. Bu nedenle öğrenci modülünün sahip olması olması gereken işlevsel yetenekler göz önüne alınarak uygun bir model yöntemi ile öğrenci modülü oluşturulmalıdır.

Sistem içinde öğrencinin bilgi düzeyi sürekli takip edilmelidir. Öğrencinin bilgi düzeyi değıştikçe, öğrenci modülünde dinamik olarak yenilenmelidir. Öğrenci modülünün temeli, öğrencinin ne bildiği üzerine değil nasıl bildiği üzerine kurulmalıdır. Öğrenci modellemede kullanılan birçok yapay zekâ yöntemi bulunmaktadır. Bunlar oldukça kapsamlı ve karmaşık modellerdir. Bu modellere örnek olarak;

- Kaplama kullanıcı modeli (Overlay),
- Model izleme,
- Bayesian öğrenci modeli,
- Durum tabanlı modelleme,
- Strootip öğrenci modeli,
- Etmen tabanlı modelleme,

- Bulanık mantık yaklaşımı şeklinde listelenebilir (Doğan, 2004).

Kapsamlı bir öğrenci modeli öğrencinin daha önceden öğrendiği bilgileri, öğrencinin sistemden aldığı notları, eğitim sisteminde ihtiyaç duyduğu tüm bilgileri ve öğrenci ile ilgili diğer bilgileri ihtiva etmelidir. Öğrenci modelleri hakkında değişik zeki öğretim sistemi geliştiricileri değişik zamanlarda farklı sınıflandırmalar yapmışlardır. Örnek olarak Van Lehn üç tipte sınıflandırmıştır;

- Bant genişliği,
- Hedef bilgi tipi,
- Öğrenci-uzman arasındaki fark,

Ohlsson ise öğrenci modellerini beş tip olarak sınıflandırmıştır. Bu tipler şunlardır (Beck ve Stern, 1996):

- Performans ölçümleri
- Kaplama öğrenci modeli
- Hata kütüphanesi
- Simülasyonlar
- Kısıt tabanlı modelleme

Öğrenci modeli, en azından öğretilen eğitim materyalini öğrencinin ne kadar iyi öğrendiğini ve buna ilave olarak öğrencinin yanlış öğrenmelerini izlemelidir. Öğrenci modülünün temel amacı, öğretim modülü için veri sağlamak olduğundan, edinilen tüm bilgiler öğretici tarafından kullanılabilir olmalıdır (Beck ve Stern, 1996).

Öğrenci modülü sistemin eğitimi sunduğu kişi hakkındaki bilgileri içerir. Her öğrenci için sözcelimi öğrenmede becerikli olduğu noktalar ve yanlış anladığı noktalar gibi özel bilgileri takip eder. Bir başka ifadeyle zeki öğretim sisteminin öğrenci hakkındaki fikirlerini depolar. Bu bilgiler, öğretim modülü tarafından, eğitimin öğrencinin bireysel ihtiyaçlarına göre uyarlanması için kullanılmaktadır (Abdullah, 2003). John Self, öğrenci modellerini gerçekleştirdikleri fonksiyonlara göre altı sınıfta incelemiştir (Self, 1998: 3-4).

Bu modeller;

1. **Düzeltilici:** Öğrencinin bilgisindeki hatalarının giderilmesi için bir rehber olarak kullanılır.
2. **Detaylandırıcı:** Öğrencinin bilgisini tamamlamada bir rehber olarak kullanılır.
3. **Stratejik:** Öğretim stratejisindeki ana sapmaların düzenlenmesinde yardımcı olarak kullanılır.
4. **Tanılayıcı:** Öğrencinin bilgisinde yer alan hataların belirlenmesinde yardımcı olmak amacıyla kullanılır.
5. **Tahmin Edici:** Öğrencinin öğretim eylemine karşı olası tepkilerinin belirlenmesine yardımcı olmak amacıyla kullanılır.
6. **Değerlendirici:** Öğrencinin ya da ZÖS'nin değerlendirilmesinde yardımcı olarak kullanılır.

Öğrenci modülünün oluşturulmasında, birtakım zorluklar vardır. Bu zorluklardan bazıları, her öğrencinin diğerinden farklı ve kendine ait bir öğrenme kapasitesi olması, her öğrencinin farklı öğrenme tekniklerini kullanması, öğrencinin sınırlı konu alanlarında modellenemesi, öğrenme sorunlarının olması gibi sebepler olabilir (Suraweera, 2001).

Valerie Shute varsayıma dayanan aritmetik öğretim sistemini, Air Force araştırma laboratuvarlarında denemiştir. Aşağıdaki örnekte üç öğrenci, kendilerine verilen toplama işlemlerini yanıtlamaktadır.

**Tablo 2.** ZÖS Öğrenci Modülü Örneği

Sıra No	Soru 1	Soru 2
1. Öğrenci	45	45
	$\begin{array}{r} + 25 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} + 27 \\ \hline \end{array}$
	60	62
2. Öğrenci	45	48
	$\begin{array}{r} + 27 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} + 47 \\ \hline \end{array}$
	172	195
3. Öğrenci	45	45
	$\begin{array}{r} + 27 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} + 27 \\ \hline \end{array}$
	71	74

Verilen soruları her üç öğrenci de yanlış cevaplamıştır. Farklı yanlış anlamalar öğrencilerin hata yapmalarına sebep olmuştur. Burada birinci öğrenci taşımada sorun yaşamaktadır. Elde sorunu, soruyu doğru yapmasını engellemiştir. 2. öğrenci ise bazen gereksiz olmakla birlikte hep elde sorunuyla karşılaşmıştır. 3. öğrencinin ise basit sayısal ifadelerle ilgili bir sorunu vardır. Örneklerde her öğrenci verilen soruya bir cevap aramaya çalışmaktadır. Öğretim sistemi ise öğrenciyi yanlış anlaşılmalara karşı uyarıyor. Zeki öğretim sistemi, her öğrencinin zayıf yanlarını, işlemlerdeki yanlışlıkları, öğrenme becerilerini belirleyerek konuyla ilgili, kişi bazında gerekli önlemleri almaktadır.

Daha karmaşık örneklerde ise, zeki öğretim sistemi öğrencinin anlamaya ve öğrenmeye yönelik becerilerini bir monitör aracılığıyla kullanıcıya bildirmektedir. Zayıf veya eksik yanlarının farkında olan öğrenci bu alanları geliştirmeye yönelik yaptığı çalışmalarla eksiklerini tamamlamaktadır.

### **2.1.3.3. Öğretim Modülü**

Öğretim modülü farklı kaynaklara göre, öğretmen modülü veya pedagojik modül olarak da isimlendirilir. Öğretim modülünün görevi klasik eğitimdeki öğretmenin rolünü üstlenmektedir. Bu modül, zeki öğretim sisteminin öğretim, yöntem ve tekniklerine uygun olup olmadığını kontrol etmekle birlikte pedagojik olarak altyapısını hazırlamaktadır. Kullanılacak öğretim yöntemleri, teknikler, verilecek geri dönütler bu modülde belirlenir. Kısacası öğretim modülü, öğretim materyallerini içermektedir.

Gerçek bir öğretmen bir konuyu öğretirken çok farklı yöntemler kullanabilir. Öğrenciden aldığı geri bildirimlere göre o anda kullandığı eğitim yöntemini çok hızlı bir şekilde değiştirebilir. Öğrenciden aldığı olumlu geri bildirimlere göre kullandığı yönteme devam edebilir. Bu gerçek bir öğretmen için oldukça kolaydır. Ancak zeki öğretim sistemi için bunu gerçekleştirmek o kadar da kolay değildir. Her şeyden önce öğrenci çok iyi takip edilmelidir. Öğrencinin öğrenme tercihleri iyi gözlemlenmeli, eğitimin ne kadar verimli bir şekilde devam ettiği iyi takip edilmelidir. Bu durum öğrenci için uygun eğitim stratejisinin iyi bir şekilde belirlenmesini sağlayacaktır.

Gerçek bir öğretmenle karşılaştırıldığında, çoğu öğretim modülünün sınırlı bir öğretme stratejisine dayanır. Gerçek bir öğretmen farklı metotlar ve stratejiler edinebilir ve öğrenme ortamına ve konunun içeriğine uygun çeşitli stratejiler geliştirebilir ve gerektiğinde eğitimin kontrolünü öğrenciye bırakabilir (McTaggart, 2001).

Öğretim modülü, öğrencilerin öğrenecekleri konuları ve bu öğrencilerin mevcut bilgi seviyelerini göz önünde bulundurur. Farklı konular için ve farklı bilgi seviyeleri için farklı metotlar uygulayabilir. Zeki öğretim sisteminde gösterilen “zekâ”nın da çoğu, öğretim modülü aracılığı ile gerçekleştirilir. Bu da öğrenci ve uzman bilgi modülünden gelen bilgiler aracılığı ile yapılır (Young ve Zhijing, 2003).

Bu bileşen, öğretme prosesinin bir modelini sağlar. Örnek olarak konuyu ne zaman gözden geçireceği, ne zaman yeni bir konuya başlayacağı ve hangi konuyu sunacağı, öğretim modülü tarafından yapılır. Öğrenci modülü, öğretim modülüne bir girdi olarak kullanılır, bu nedenle pedagojik karar ve uygulama örnekleri, her öğrencinin farklı ihtiyaçlarını yansıtır (Beck ve Stern, 1996).

Öğretim modülü, bilginin nasıl öğretileceğine dair bilgiler içeren bir modüldür. Tüm öğretme sürecini yönetir ve hangi konunun anlatılacağı, yeni öğretilecek bir konunun ne zaman sunulacağı, konu anlatımının hangi aşamasında problemin ne zaman sunulacağı, gözden geçirmenin ne zaman yapılacağı ve ne zaman öğrenciye iyileştirici yardımın önerileceğine ilişkin bilgileri içerir (Abdullah, 2003).

Öğretim modülü; eğitim sisteminin işleyen motoru konumundadır ve öğrenci modülü ile sıkı bir ilişki içerisinde. Öğrenci ile yapılan eğitime yönelik etkileşimleri hazırlar ve kontrol eder. Öğretim modülünün gerçekleştirdiği eylemler tanılayıcı veya öğretici olabilir. Öğretirken kullanılan pedagojik stratejiler, öğretici ve keşfetmeye dayalı öğrenim arasında değişir. Öğretici yaklaşım, öğretmenin formal ve geleneksel bir şeklidir. Burada öğrenciye bilgi öğretilirken görevler daha çok amaç yönelimlidir. Tüm etkinlikler öğrencinin öğrenme amacı olan bilgileri edinmesine yöneliktir. Bu metot bir konuyu yeni öğrenecek olan öğrenciler için verimli olacaktır. Özellikle temel kavramların öğrenilmesi bakımından önemlidir. Çünkü bir öğrencinin alandaki yeni bir

konuyu iyi bir şekilde öğrenmesi, aynı zamanda ona iyi bir rehberlik yapılmasına da bağlıdır. Bu anlamda öğretici yaklaşım, iyi bir rehberlik yapabilecek bir metottur. Bunun yanında daha fazlasını öğrenebilecek öğrenciler bu metodu kendileri için sınırlandırıcı bulabilirler. Keşfetmeye yönelik öğrenme ise daha çok informal bir öğretme felsefesidir. Keşfetmeye yönelik öğrenme deneyimlerle öğrenmeyi teşvik eder. Çok kullanılan bazı öğretim stratejiler şunlardır (Suraweera, 2001):

- Model izleme (model tracing)
- Bilgisayar öğretici (computer coaching)
- Sokratal öğretme (Socratic teaching)
- İşbirlikli öğrenme (collaborative learning)

**Model İzleme:** Model izlemeyi gerçekleştiren eğitim sistemleri, öğrencilerin eylemlerini, tüm olası seçenekleri ile bir ağaç şeklinde izlerler. Bu tür eğitim sistemlerinde, sistem tam bir kontrol içindedir. Çoğu model izleme yöntemini kullanan öğretmenler, hatalar için anında geri bildirim sağlarlar. Bu öğretmenler; konuyu yeni öğrenecek öğrenciler için verimli olurlar. Çünkü öğrenciyi hata yapar yapmaz düzeltirler. Frasson, anında geri bildirim iki nedenle önerir. Bunlar, zaman kazandırıyor olması ve model izlemeyi kolaylaştırarak, öğrencinin çaresizcesine çabalamasına engel olmasıdır (Fransson ve Gauthier, 1989). Algebra Tutor, model izleme için iyi bir örnek zeki öğretim sistemidir (Suraweera, 2001). Model izleme yaklaşımının kullanıldığı zeki öğretim sistemlerinde öğrencinin mevcut bilişsel durumu için bir uyarılma söz konusu değildir (Heffernan, 2001).

**Bilgisayar Öğretici:** Bilgisayar öğretici yaklaşımı; model izleme yönteminin aksine geciktirilmiş geri bildirim sağlar. Bilgisayar öğretici yöntemini kullanan sistemler, sadece öğrenciler istedikleri zaman yardım sağlarlar. Bu yaklaşım, öğrenciye, öğrenimi ile ilgili kontrolün kendi elinde olduğu hissini verir. Bu yaklaşımı benimseyen eğitim sistemleri, öğrencileri kendi çözümlerini düşünmek konusunda cesaretlendirir, aynı zamanda sistemin önerilerini de kendi ihtiyaçlarına göre anlayabilirler. Bu sistemler aynı zamanda öğrencilerin sığ bir öğrenme içerisine girmelerini de engellerler. Çünkü öğrenciler, önerileri

kabul etmeden önce kendi çözümlerini kontrol ederler. Bilgisayar öğretici ile ilgili düşünülen kaygılardan biri, sistem anında geri bildirim sağlamadığından, öğrencilerin problem çözmede zaman kaybetmeleri düşüncesidir. Bu kaygı başlangıçta doğru olmasına rağmen, öğrenci konu hakkında daha fazla bilgi sahibi oldukça giderek azalacaktır. SQL Tutor, “bilgisayar öğretici” yöntemini kullanan bir zeki öğretim sistemidir (Suraweera, 2001).

**Sokratsal Eğitim:** Sokratsal eğitim yöntemini kullanan sistemler, öğrenciye öğrenme konusunda tam bir özgürlük sunarlar. Burada sistem tipik olarak, sorularla ve bu sorulara karşılık gelen örneklerle, öğrencilerin konu hakkında genel prensipleri oluşturmalarına yardım eder. Sokratsal eğitimi kullanan eğitim sistemleri, keşfedici öğrenme ortamları olarak tasarlanmışlardır. Bu sistemlerde öğrenci problem uzayında serbestçe dolaşabilir. Tecrübeli öğrenciler bu sistemlerde kendilerini bulsalar da yeni öğrenciler, bu tür ortamlarda kolayca kaybolabilirler. Yani eğitim sürecini takip edemeyerek öğrenmede problem yaşarlar. Bu yöntemi kullanan öğretmen modüllerini geliştirmek, öğrencinin eylemleri üzerinde herhangi bir kontrol sağlanmadığından dolayı, diğerlerine göre daha zordur. Sokratsal eğitim şeklini kullanan zeki öğretim sistemlerine bir örnek olarak SCHOLAR zeki öğretim sistemi verilebilir (Suraweera, 2001).

**İşbirlikli Öğrenme:** İşbirlikli öğrenmeyi kullanan eğitim sistemleri paydaşlarla (eşlerle) öğrenme felsefesi ile tasarlanmışlardır. Sistemin verimli bir eğitim sistemi olarak başarılı olması için, belirli sayıda öğrencinin eş zamanlı olarak sisteme bağlanması gerekir. Öğrenciler birbirinden öğrendikleri gibi gerektiğinde sistemden de öğrenebilirler. Bazı sistemler öğrencilerin cevaplarını değerlendirirler. Ancak bazı sistemler, belirli bir alandaki problemleri, işbirlikli olarak çözen araçlar olmaktan öteye gidemezler. COLER, işbirlikli öğrenme yöntemini kullanan zeki öğretim sistemlerine bir örnek olarak verilebilir (Suraweera, 2001).

#### **2.1.3.4. Kullanıcı Arabirimi Modülü**

Kullanıcı arabirimi modülü, bilgisayar ile öğrenci arasındaki iletişimi sağlayan başlıca modüldür. Burada amaç ZÖS'ini oluşturan temel bileşenlerin

görsel nesnelere temsil edilmesidir. Amaca uygunluk açısından kullanımı kolay, anlaşılır olması, sıkıcı, karmaşık olmaması gerekir. Özellikle çalıştırıcı metotta öğrencinin eğlenerek öğrenmesi söz konusu olduğundan, kullanıcı arabiriminin önemini farkına varılmalıdır. Burada kullanıcı arabirimi bir nevi öğrenciyi öğrenmeye hazırlayan, güdüleyen bir konuma sahiptir. Dolayısıyla kullanıcı arabirimindeki görsel nesnelere öğrencinin zihinsel kapasitesi birbiriyle örtüşmeli, çatışmamalıdır. Ancak bu durumda arabirim ile öğrenci zihinsel etkinlikleri arasında sağlıklı bir iletişim kurulabilir.

Kullanıcı arayüzü sadece zeki öğretim sistemleri için değil; aynı zamanda tüm yazılım uygulamaları için oldukça önemlidir. Çünkü sistem ne kadar mükemmel olursa olsun, kullanıcı ile iyi bir iletişim kuramayan bir uygulama ise verimli olarak kullanılamaz. Bu nedenle kullanıcı arayüz modülünün literatürde kullanılan bir adı da iletişim modülüdür. Sistem, uygun bir arayüz ile öğrenci, öğretim ve uzman bilgi modülü arasındaki etkileşimi sağlar (Young ve Zhijing, 2003).

Ekran görünüşleri ve diyalogları da içine alarak, öğrenci ile olan etkileşimleri kullanıcı arayüz modülü kontrol eder. Modül, öğrenciyeye eğitim materyallerinin en iyi, en verimli nasıl sunulacağı konusunda görev üstlenir. Diğer zeki öğretim sistemi bileşenlerine göre bu modül üzerinde daha az çalışılmıştır, ancak yapılan çalışmalar bu konudaki eksiklikleri de gidermek için devam etmektedir (Beck ve Stern, 1996).

Zeki öğretim sistemi arayüzünde bulunması gereken zorunlu karakteristik özellikler vardır. Öncelikle öğrencinin derse devam etmesi için motivasyonunu artırıcı nitelikte olmalıdır. Nasıl ki gerçek bir öğretmen, sınıf ortamında tekdüze bir anlatım sergilediğinde, öğrencilerle birebir iletişim halinde olmadığına öğrencilerin derse olan ilgisi azalıyorsa, kullanıcı arayüzü de öğrencilerin ilgisini çekecek nitelikte olmadığına, öğrencinin motivasyonu düşecektir. Aynı zamanda sistem, öğrenci ile motivasyonu artırıcı bir arayüz üzerinden etkileşim kurduğunda, öğrencinin dersi öğrenmedeki verimi artacaktır (Suraweera, 2001).

İkinci olarak arayüz, öğrencinin bellek yükünü azaltacak şekilde tasarlanmalıdır. Arayüz bu bakımdan öğrencinin dikkatini dağıtacak nitelikte olmamalıdır. Bu nedenle mümkün olduğunca, dikkat dağıtıcı etkilerden uzak,



öğrenciyi çalıştığı materyal üzerinde çalışmaya teşvik edici nitelikte olmalıdır. Arayüz, gereksiz ayrıntılarla doldurulmamalıdır.

Üçüncü olarak; iyi bir kullanıcı arayüzü problem çözmenin amacını, yapısını görselleştirebilmelidir ki öğrencinin görevi tamamlamasına yardımcı olsun. Öğrenci bazen şekillerle, animasyonlarla, simülasyonlarla daha iyi anlayabilir. Bu nedenle bu yöntemleri, amacı görselleştirme aracı olarak kullanmak, verimi artıracaktır.

Dördüncü olarak; öğrencinin eğitim amacına ulaşması için yardımcı olacak nitelikte bir arayüz tasarlanmalıdır. Son zamanlarda eğitim sistemleri, günlük hayattan animasyonlu karakterlerle öğrenmeyi desteklemektedirler. Bu karakterler animasyonlu pedagojik etmenler olarak adlandırılır. Bu karakterler çeşitli yüz ifadeleri ile iletişimi artırarak, motivasyonu yükseltir ve algılamayı pekiştirirler. Pedagojik etmenler öğrencilerin motivasyonunu artırmada çok önemlidir. Bu bakımdan, öğrencilere tavsiyelerde bulunma ve onları cesaretlendirmede çok önemlidir. Bu da sistemin kredibilitésini ve kullanılışılığını artıran bir faktördür.

#### **2.1.4. Zeki Öğretim Sistemlerinin Ana Karakteristiği**

Daha önce de belirtildiği gibi ZÖS'leri sadece bir bilgisayar yazılımı veya tek başına bir makine değildir. Çeşitli öğretim faaliyetlerini bünyesinde bulunduran, yapay zekâ yöntemleriyle geliştirilmiş, her bir bölümün ayrı bir model olarak ele alındığı, üzerinde defalarca çalışıldığı bir yapıdır. Zeki öğretim sistemi, öğretim için sunulmuş iyi bir alternatiftir. Fakat aynı zamanda bu alternatifin, planlanması, hazırlanması, deneme ve test çalışmaları zaman alan, anlaşılması uzmanlık gerektiren karmaşık bir yapıdır. Hatta zeki öğretim sisteminin planlama ve oluşum aşamalarında öğretim stratejileri, yapay zekâ yöntemleri, uzman sistemler ve her türlü bilgi teknolojisi bir arada kullanılmaktadır.

Şu anda yapılan çalışmalar da göstermektedir ki, BDÖ yerini yavaş yavaş ZÖS'ne bırakmaktadır. Öğretimin akıllılaştırılması beraberinde, verimli ve eğlenceli bir öğretimi de getirmektedir. Bu da yaşayarak, eğlenerek öğrenen ve öğrendiğini kolay kolay unutmayan bir toplum oluşumunun ilk adımıdır.

### 2.1.5. Zeki Öğretim Sistemlerinin Eğitimdeki Yeri

Bir eğitim sistemi hazırlamak için, öğrenci modülü, öğretim modülü, uzman bilgi modülü ve kullanıcı arayüzü modülünü iyi bir şekilde tasarlamak gerekmektedir. Öğrencilerin öğrenme tercihleri (öğrenmek için tercih ettikleri yöntemler ve eğitim için takip ettikleri yollar) web tabanlı eğitimdeki yeniliklere ve gelişmelere göre değişmektedir. Sözgelimi web tabanlı eğitim uygulamalarındaki animasyon, simülasyon, sohbet, etkileşimli dersler, eşzamanlı dersler ve video eğitimi tekniklerinin kullanımının yaygınlaşması ile öğrenciler, bu tekniklerin kullanıldığı web tabanlı eğitimleri, daha çok tercih etmektedirler. Öğrencinin öğrenme tercihlerini anlayabilmek için, eğitim esnasında onları gözlemlemek, daha verimli bir eğitim sağlayabilmek konusunda yardımcı olacaktır. Bu noktadan hareketle, bu çeşit eğitim sistemlerinin geliştirilmesi büyük önem kazanır (Yang, 2006).

Zeki öğretim sistemleri, klasik eğitimde gerçekleştirildiği gibi, öğretmen rolünü üstlenen bir uzman bilgi modülü, öğrencinin öğrenimini modelleyen bir öğrenci modülü, eğitimin pedagojik yanını üstlenen bir öğretim modülü ve öğrenci ile sistemin etkileşimini gerçekleştiren kullanıcı arabirim modülünden oluşan, bu eğitim sürecinin, gerçek bir eğitim süreci şeklinde modellenebilmesi için de birtakım zeki modüllerin kullanıldığı yazılım sistemleridir (Yang, 2006).

Zeki öğretim sistemleri öğrencilere, temel bilgisayar kullanımı, yabancı dil öğrenimi, matematik öğrenimi veya programlama dili öğrenimi gibi, istedikleri belirli bir konuda eğitim sağlayan yazılım sistemleridir. Günümüzde zeki öğretim sistemleri ile ilgili olarak önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Ancak bununla beraber gerçek sınıf ortamındaki öğretmen öğrenci diyalogları sağlayacak gelişmeler kaydedilememiştir (Kodaganallur ve diğerleri, 2006). Bu beklenen bir gelişme de değildir. Çünkü bir eğitim sisteminin, gerçek bir öğretmenin yerini alması ve onu her bakımdan taklit etmesi hiçbir zaman beklenemez. Bilgisayar tabanlı olarak yapılan bir eğitim, her ders, her konu ve her öğrenci kitlesi için geçerli ve verimli olmayabilir. Bu nedenle geliştirilen zeki öğretim sistemleri de öğretmenin yerini almak için değil, ona bir bakıma destek olmaktır. Bu destekleme öğrencinin öğrenim gördüğü okul veya ders ortamında, evinde veya bilgisayar kullanılabilecek herhangi bir yerde sağlanabilir.

Öğrencilere destek olan zeki öğretim sistemleri, adeta öğrenciler için birer özel öğretmen gibi faydalı olacaklardır. Zeki öğretim sistemleri, ders materyallerinin sunarken, esnek davranabilmeli ve öğrencinin bireysel ihtiyaçlarına cevap verebilmelidir. Sistemler “zeki” olma özelliklerini, öğrenciden alınan kişisel bilgilere göre, nasıl bir eğitim yapacaklarını tespit eden, pedagojik kararlardan almaktadırlar (Beck ve Stern, 1996).

Zeki öğretim sistemlerinde; konular her öğrenciye göre aynı sıra içinde olmamalıdır. Genelde sistemlerde bu sıra statiktir ve sistemi geliştiren kişi tarafından tespit edilmiştir. Zeki öğretim sistemlerinin genelde iki eksik yönü, içeriğin hedef gruba göre tam uygun olmaması ve öğrencilerin bazı konuları bildiği düşünülerek, bu konuları içermemesidir. Bu nedenden dolayı öğrenci genelde gerekli bilgiye ulaşmak için, bildiği konuları atlamak zorunda kalır veya bilmediği kısımları sistemden öğrenememiş olur (Capuano ve De Santo, 2001).

#### **2.1.6. Web Tabanlı Zeki Öğretim Sistemleri**

Zeki öğretim sistemlerinin gelişiminde çeşitli uygulama biçimleri bulunmaktadır. Özellikle internetin gelişip güçlenmesi ile birlikte internete dayalı web tabanlı zeki öğretim sistemleri ortaya çıkmıştır.

İnternetin hızla gelişmesi ve kolay erişilebilir hale gelmesi ile birlikte yeni öğretim teknikleri de uyarlanabilir hale gelmiştir. Web ile öğrenme arasındaki ilişki, daha çok hipermedya – öğrenme ilişkisi üzerinde yapılan araştırmalarla açıklanabilir. Öğrenme aracı olarak hazırlanan ders yazılımlarında da hipermedya modeli kullanılmaktadır. Hipermedya, bilgiyi düzenlemek ve sunmak için kullanılan bir yaklaşımdır. Bu sistemde bilgiler, bilgi düğümlerinden oluşan ve bunların birbirine bağlı olduğu bir ağ şeklinde düzenlenmektedir. Düğümler, yazılar, ses, resim veya filmlerden oluşmaktadır. Link’ler ise bu düğümler arasındaki ilişkiyi göstermekte ve kullanıcının düğümler arasında geçişini sağlamaktadır (İstanbullu, 2003).

Hipermedya, öğretim sistemleri alanında yaygın bir başarıya ulaşamamıştır. Bunun temel sebeplerinden biri, hiper uzayda kaybolma problemlerinden kaynaklanmaktadır. Hiper uzayda kaybolma sorunu, ağda nerede olduğunuzu ve ağda var olduğunu bildiğiniz diğer yerlere nasıl

gideceğinizi bilmemekten ortaya çıkmaktadır. Bu sorunların giderilmesi için web tabanlı öğretim sistemlerinde uyarlamalı hipermedya kullanılmaktadır. Uyarlamalı hipermedya da ZÖS kategorisi içinde değerlendirilmektedir. Uyarlamalı hipermedya, kullanıcının belirli bir bilgi seviyesi, tercihleri ve hedefleri gibi özellikleri kullanarak oluşturduğu kullanıcı modeline göre bilgileri ve linkleri uyarlayan sistemlerdir. Literatür incelendiğinde, bu sistemlerin çoğu web tabanlı ZÖS'leri olarak adlandırılmaktadır. Web tabanlı ZÖS'leri, öğrenciye hem zaman ve mekândan bağımsız, hem kendisine göre uyarlanmış, hem de web tabanlı eğitimin getirebileceği sorunlardan arındırılmış bir eğitim olanağı sunmaktadır (İstanbulu, 2003).

Web tabanlı ZÖS'leri üzerinde yapılan bir araştırma sonucunda, dört temel teknolojinin kullanıldığı ortaya konulmuştur (*Brusilovsky, 1996*).

- Uyarlanır İçerik Sunumu (Adaptive Content Presentation)
- Öğrenci Çözümlerinin İrdelenmesi (Examining Student Solutions)
- Etkileşimli Problem Çözme Desteği (Interactive Problem Solution Support)
- Uyarlanır Gezinme Desteği (Adaptive Navigation Support)

***Uyarlanır İçerik Sunumu:*** Uyarlanır içerik sunumunun hedefi, bilgi tabanındaki bilgiyi öğrenciye sunmadan önce, konu ön gereksinim denetimini yapmak ve sunarken, öğrencinin amaçlarına, bilgi düzeyine ve öğrenme metoduna uyarlanmış bir düzende sunmaktır. Başka bir deyişle hedef, bilgi öğelerinin öğrenciye en uygun şekilde sunulmasını ve eğitsel aktivitelerin en uygun zamanda işleme konmasını sağlamaktır (Dağ ve Erkan, 2004).

Uyarlanır içerik sunumu teknolojisi sistemden sisteme farklılık gösterir. Kimi sistemlerde sayfaların sıradüzeni dinamik yapıda tasarlanırken, kimi sistemlerde sayfaların içeriği devingen yapıda tasarlanır. Bunlardan ikincisi uygulamada daha zordur. Her kullanıcı için sayfaların yeniden üretilmesini gerektirir. Her iki yaklaşım için de öğrencinin bilgi düzeyi, amacı, öğrenme metodu, öğrenme yeteneği gibi bazı özelliklerinin bilinmesi büyük önem taşır. Bu bilgiler, bir öğrenci modeli şeklinde düzenlenmelidir. En genel anlamda öğrenci modeli, sistemin öğrenciye ilişkin yargılarını ve aldığı kararları temsil

eder. Sistem, uyarlanırlık görevini gerçekleştirmek için bu modeli kullanılır. Teorik olarak komple bir öğrenci modelinin, yukarıda sayılan öğrenci özelliklerinin yanı sıra, geçmişteki bilgi ve deneyimleri, grup çalışmasına yatkınlığı ve ilgili daha başka bilgileri de tutması öngörülür.

Değerlendirilecek öğrenci özelliklerine ilk değerlerin nasıl atanacağı konusunda iki ayrı görüş vardır. Bunlardan birisi, başlangıçta öğrenciye test uygulamak ve verdiği cevaplardan eğitim bilimleri ışığında yorumlar yapmak şeklindedir. Böylece sistem öğrencinin bilgi düzeyi dışındaki bazı özelliklerini tanımış olur. Diğer bir yöntem ise, başlangıçta belli öğrenci grupları tanımlamak, öğrencileri bu gruplara rasgele dağıtmak ve sonra öğrenci davranışlarını izledikçe öğrenci dağılımları üzerinde gerekli değişiklikleri yapmak şeklinde olmaktadır (Brusilovsky, 1996).

**Öğrenci Çözümlerinin İrdelenmesi:** Bu teknoloji de, sistemden sisteme farklılık gösterir. Kimi sistemlerde sadece öğrencinin verdiği yanıt ele alınırken, kimi sistemlerde, problem çözme adımları tek tek ele alınır. İdeal bir ZÖS'nde, çözümün doğru olup olmadığının, yanlış varsa nerede olduğunun, hangi olası bilgi eksikliği ya da yanlış bilginin hataya sebep olduğunun bulunması gerekir.

**Etkileşimli Problem Çözme Desteği:** Bu teknoloji daha yeni ve daha güçlü bir teknolojidir. Öğrencinin son yanıtının ne olduğunu beklemek yerine, öğrenciye problem çözümünün her aşamasında akıllı yardım desteği vermeyi hedefleyen bir teknolojidir (Dağ ve Erkan, 2004).

**Uyarlanır Gezinme Desteği:** Bu teknolojinin hedefi, iç ve dış bağlantılardan öğrenciye hangilerinin ve nasıl gösterileceğine öğrenci özellikleri doğrultusunda karar vermektir. Böylece öğrencilere hiper alanda yollarını bulmakta rehberlik etmektedir.

Bu teknolojiyi kullanan çoğu sistem linkleri öğrencilerin ilgi alanlarına doğru değiştirebilmek için bir alan veya öğrenci modeline gereksinim duymaktadır. Web üzerindeki uyarılama teknikleri arasında en çok kullanılan uyarlanır gezinme desteği biçimleri, doğrudan yol gösterme, sıralama, gizleme, etkisiz kılma ve ek açıklamadır (Tamer, 2002: 28; Brusilovsky, 1996; İstanbullu, 2003).

## 2.2. YAPAY ZEKÂ (YZ)

Yapay zekâ (YZ) terimi ilk defa, yapay zekâ konusunda düzenlenmiş ilk konferans olan Dartmouth Konferansında, John McCarthy yapay zekânın tanımını yapmıştır. Fakat yapay zekâdan önce tanımlanması gereken şey, zekânın tanımlanmasıdır. Zekâ, problem çözme yeteneği ya da bir başka tanımla, insanın algılama, düşünme, muhakeme, yargılama gibi sezgisel becerilerini kullanarak doğadaki olayları çözümlene yeteneği olarak tanımlanabilir.

Zekânın tanımına dikkat etmek gerekirse buradaki kilit kelimenin “insan” olduğunu görülmektedir. Zekâ insana has, insanın problem çözme yetisi olarak görülmektedir. Bu diğer canlıların bir zekâyâ sahip olmadığı anlamına gelmemelidir. İnsan zekâsı da kendi içinde değişik safhalara ayrılmaktadır. İnsan zekâsını çeşitli alanlarda kullanmaktadır. İnsan zekâsı birimlerle ifade edilemez, fakat bir takım çalışmalarla gelişebilir bir yapıya sahiptir.

Yapay zekâ ise, yukarıda sayılan özelliklere sahip olmakla birlikte, organik (biyolojik) olmayan sistemler olarak tanımlanabilir. Yapay zekâyâ sahip yapılar, insan gibi düşünmesi istenen sistemlerdir. İnsan gibi karar verip, insanın olmadığı yerlerde karar verme yetisine sahip sistemlerdir. Yapay zekâ çalışmaları özellikle ikinci dünya savaşının ardından ortaya çıkmıştır.

### 2.2.1. Zeki Öğretim Sistemleri ve Yapay Zekâ İlişkisi

Zeki öğretim sisteminin yapısını anlayabilmek için yapay zekâ ve yapay zekânın ilgilendiği konu alanları hakkında fikir sahibi olunması gerekir. Yapay zekâ bilimi, 1956 yılında ortaya çıkan bir bilim dalıdır. Yapay zekâ mantıksal muhakeme yapabilme, algılama yeteneklerine sahip bilgisayar sistemleri oluşturmak amacıyla ortaya atılan bir bilim dalıdır (Russel ve Norving, 1995; Shute ve Psootka, 1996: 1270).

Yapay zekâ bilimin temel amacı, zekâ belirtisi sağlayabilecek işleri yapabilen bilgisayar sistemlerinin tasarımıdır. Bu tip sistemlere; matematiksel problemleri çözebilen bilgisayar sistemleri, doğal dili anlayabilen sistemler, bir

okulun haftalık ders programını hazırlayabilen bilgisayar sistemi örnek olarak verilebilir (Russel ve Norving, 1995).

Yapay zekânın değişik tanımları yapılabilir. Yapılabilecek her tanım, aşağıda belirtilen dört tanım grubundan birine uyar (Russel ve Norving, 1995).

- İnsan gibi düşünen sistemler.
- İnsan gibi davranan sistemler.
- Rasyonel (akılcı) düşünen sistemler.
- Rasyonel davranan sistemler.

Yapılan tüm yapay zekâ tanımları insana ve rasyonelliğe dayanır. Yapay zekâ disiplini daha iyi anlamak için sözü edilen dört tanımı açıklamak gerekir.

***İnsan Gibi Düşünen Sistemler:*** Bir program ya da sistemin insan gibi düşündüğünü söyleyebilmek için ya kendi düşüncelerimizi gözlemek ya da bazı psikolojik testlerden faydalanmak gerekir. Düşünme ile ilgili yeterli ve kesin teorilere ulaşıldığı takdirde bu teoriler bilgisayar programları ile ifade edilebilir. Ancak tam anlamıyla insan düşüncesi için elde edilebilmiş kesin teoriler mevcut değildir.

***İnsan Gibi Davranan Sistemler:*** Bu yaklaşım 1950 yılında Alan Turing tarafından ortaya atılan bir yaklaşımdır. Bu yaklaşımda, bir hat üzerinden uzak bir noktada soruşturma yapan bir kimse sorular sormakta ve hattın ucunda soruları cevaplayan insan veya bilgisayar olduğu anlaşılmaya çalışılmaktadır. Bu testi geçebilecek bilgisayarın doğal dil (natural language) işleme yeteneğine sahip olması gerekir. Buna ilave olarak otomatik muhakeme gücüne, öğrenme yetisine ve bilgi depolama yeteneğine sahip olması gerekir. Bu düzeyde ileri bir bilgisayar sistemi tasarımı mevcut değildir.

***Rasyonel (Akılcı) Düşünen Sistemler:*** Bu tanıma göre akılcı düşünen sistemler tasarlanabilirse bunlar gerçek zeki sistemler olarak adlandırılabilir. Rasyonel düşünmede amaç doğru düşünmedir. Doğru düşünmeyi bilgisayar programı haline getirebilmek için bu düşünce tarzını kodlamak gerekir. Bunu ilk deneyen Aristo'dur. *Aristo mantığına göre "Socrates insandır. İnsanlar ölümlüdür. Öyleyse Socrates ölümlüdür."* Bu düşünme kanunlarının düşünme

işlemini yönettiği kabul edilmiştir. Böylece “mantık alanı” başlatılmıştır. Yapay zekâ biliminde mantık alanı kullanılarak mantıksal yaklaşımla akıllı sistemler oluşturulmaya çalışılır.

***Rasyonel Davranan Sistemler:*** Rasyonel davranma, insanları baz alarak amaca erişebilecek şekilde davranmaktır. Yapay zekâ biliminde bunun adı “Akıllı Ajan”dır. Akıllı ajan yaklaşımında amaç, düşünme kanunları gözetiminde bir olayda doğru çıkartımda bulunmak ve elde edilen sonuç üzerine belirlenen şekilde davranmaktır. Bunun için akıllı ajan oluşturmada, rasyonel düşünme tanımından yola çıkılmaktadır.

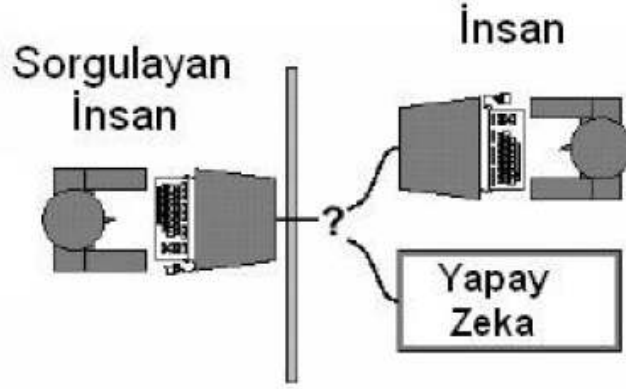
Yukarıda açıklandığı gibi yapay zekâ uygulamalarında bu dört temel tanımdan yola çıkılarak zeki sistemler tasarlanmaya çalışılır. Zeki öğretim sistemlerinin tasarımında da yapay zekânın rasyonel düşünme ve rasyonel davranma (ajan) yaklaşımları kullanılır. Yapay zekâ, ZÖS içinde, bilginin nasıl daha zekice ve planlı şekilde sunulacağıının belirlenmesinde kullanılır. Bunun için ZÖS modelleri kapsamında; bilginin sunumunda, saklanmasında ve bilginin tekrar kullanımında yapay zekâ teknikleri kullanılır.

Yapay zekâ alanındaki ilk çalışmalar, bu sistemin donanım alanında daha fazla olmuştur. Bu belki de yazılımdaki gelişmelerin ileri düzeyde olmamasından kaynaklanmaktaydı. Daha sonraları yapay zekânın asıl işlevinin yazılımda olduğu, yazılımın gelişmesiyle zeki sistemlerin daha işlevsel hale geleceği fikri ağır basmıştır.

### **2.2.2. Yapay Zekâ ve Turing Testi**

Yapay zekâ sistemlerdeki amaç, insan gibi düşünen sistemler tasarlamaktır. Sistemin akıllı olması insanın akıllı olmasından ileri gelmektedir. Bir yapının yapay zekâ olması için yukarıda sayılan özelliklere sahip olması veya kısacası akıllı olması gerekmektedir. Bilim adamı Turing 1950 yılında bir makinenin akıllı olup olmadığını belirleyen “Turing Testi” ni bulmuştur. Turing testi bir makinenin akıllı olup olmadığını belirleyen bir testtir. Bir makinenin bu testi geçebilmesi için belirli yeteneklere sahip olması gerekmektedir.





**Şekil 4.** Turing Testi Örneği

Turing testinde amaç zekânın varlığını tespit etmektir. Bu testte sorgulayıcı bir terminal aracılığıyla denek ile haberleşmektedir. Sorgulayıcı deneğin insan mı bilgisayar mı olduğunu anlamaya çalışmaktadır. Deneğe bir takım sorular sorulur, denek ise bu sorulara cevaplar verir. Sorgulayıcı deneğin insan mı yoksa bilgisayar mı olduğunu anlayamazsa denek testi geçmiş sayılmaktadır.

Daha önce de belirtildiği gibi yapay zekâda fiziksel (donanım) bölümün pek önemi yoktur. Asıl önemli olan yazılım aşamasıdır. Dolayısıyla “Turing Testi” uygulanırken de denek ve sorgulayıcı arasında fiziksel bir temastan kaçınılır. Turing testinin en önemli özelliği; bilgisayarda akıllı davranışı üreten sürecin, insan beynindeki süreçlerin modellenmesiyle elde edileceğinin ispatlanmasıdır.

### **2.2.3. Yapay Zekânın Temelleri**

İnsan gibi düşünen sistemlerden yola çıkılarak geliştirilen yapay zekâ çalışmaları sadece kendi içinde evrim geçirmemiş aynı zaman da birçok disiplinden de etkilenmiştir. İnsanın davranışlarını inceleyen psikoloji, her türlü teknolojik aracın temeli olan matematik, yapay zekânın donanımının tasarımında etkili olan fizik, birçok yapay zekâ araştırmasına kaynaklık eden dilbilim ve son 50 yıldır büyük bir aşama gösteren bilgisayar mühendisliği bu alanlardan sadece birkaçıdır.

Yapay zekâ konusundaki ilk çalışma McCulloch ve Pitts tarafından yapılmıştır. Yapay sinir ağlarına dayalı bu çalışma Turing'in hesaplama kuramına dayanmaktadır. Yapay zekânın temeli olan sinir hücreleri bu bilim adamlarının araştırma konusu olmuştur.

1950'lerde Shannon ve Turing bilgisayarlar için satranç programları yazarak yapay zekânın oyun bölümüne geçiş yapmışlardır. Yine bu yıllarda ilk yapay sinir ağı temelli bilgisayar SNARC, MIT'de Minsky ve Edmonds tarafından 1951'de yapılmıştır.

Yapay zekâ yavaş yavaş bir teknoloji, bir endüstri haline gelmiştir. Şirketler yapay zekâ uygulamalarına yönelik araştırmalar yaptıktan sonra uygulamaya geçmektedirler. Şu anda bankacılık, sağlık, eğitim, denizcilik, ulaşım gibi birçok alanda yapay zekâ uygulamaları kullanılmakta ve şirketler yapay zekâ sayesinde birçok masraftan kurtulup azımsanmayacak karlar sağlamaktadırlar.

#### **2.2.4. Yapay Zekânın Tarihçesi**

Yapay zekânın amacı insan gibi düşünen sistemler oluşturmak olduğundan, bu temel fikir eski yunan medeniyetlerine kadar uzanmaktadır. Pratiğe geçirmek yüzyıllar sonra başkalarına nasip olsa da, bu dönemde kullanılan akıllı mekanik araçlar bugün kullandığımız araçların temeli olmuştur. Leonardo Da Vinci'nin yapmış olduğu çalışmalar ortaçağın karanlığından çıkıp, Pascal'ın geliştirdiği ilk hesap makinesi teknolojiyi bir adım daha ileriye götürmüştür. 19. yy'da ilk programlanabilir bilgisayar geliştirilmiştir.

Turing'in daha sonra yaptığı çalışmalar, ikinci dünya savaşı sonrası makineye ve teknolojiye verilen önem doğrultusunda çalışmaların hız kazanmasına sebep olmuştur. Yapay zekânın temelleri yıllar önce atılmasına rağmen, yapay zekâ terimi ilk defa 1956'da kullanılmaya başlanmıştır. John McCarthy, Dartmouth Konferansında ilk kez "yapay zekâ" terimini bilgisayar terminolojisine sokmuştur.

Sonrasında problem çözebilen, IBM tarafında üretilen ilk satranç oynayabilen bilgisayarlar ve oluşturulan oyunlar neticesinde yapay zekânın

bilgisayar oyunlarına da girmesi sağlanmıştır. Yapay zekâ daha sonra birçok bilgisayar disipliniyle beraber kullanılmaya başlanmıştır. Yapay sinir ağları ve bilgisayar destekli öğretim bunlardan bazılarına verilebilecek örneklerdir. Garry Kasparov'a karşı mücadele eden süper bilgisayar Deep Blue'yu hatırlamak mümkündür. O güne kadar bir bilgisayarın insan zekâsını yenebilmesi imkânsız gibi görünüyordu. Deep Blue, Kasparov'la yaptığı maçta bunun aksini ispatlamıştır. Gerçi karşılaşmaların birçoğu berabere sonuçlanıyordu ancak insanın sonuçta biyolojik bir varlık olduğu, bir makine gibi uzun süre aynı sağlamlıkla, hamlelere karşılık veremeyeceği anlaşılmıştır.

İnternetin yaygınlaşması, yapay zekânın daha da yaygınlaşmasını sağlamıştır. Artık yapay zekâ içerikli programlar internet üzerinden milyonlarca kişiye ulaşabilmekte, insanlar daha kolay bilgi edinip, bunu uygulamaya dökülebilmektedir. İnternet için insanoğlunun belki de en müthiş icadı olduğu söylenebilir. Yüzyıllar süren birikimin ardından insanlığa sunulan bu araç, teknolojinin daha da ulaşılabilir olmasını sağlamıştır.

### 2.2.5. Yapay Zekânın Çalışma Alanları

Yapay zekâ, 1956 yılında kullanılmaya başlandıktan sonra birçok alanda yapılan çalışmalarda önemli bir yere sahiptir. Bunlar:

**Oyunlar:** Oyunlar yapay zekânın gün geçtikçe daha büyük bir paydasını oluşturmaktadırlar. Kullanılan teknoloji, özellikle savaş oyunları giderek daha fazla yapay zekâyı kullanmayı gerektirmektedir. Bilgisayar oyunlarında yapay zekânın kullanılmasıyla artık gerçeğe yakın grafikleri bu oyunlarında görmek mümkün hale gelmiştir. Karakterler insan gibi yürümekte, yine insanlar gibi etkileşim kurmaktadır. Yine durağan karakterler yerine, plan yapan, monotonluğu ortadan kaldıran karakterler bilgisayar oyunlarında görülmektedir.

**Doğal Dil Anlama ve Çeviri:** Dil, yapay zekânın gelişiminde önemli bir yere sahiptir. Bilgisayar ile iletişim kurmak için bir anadilin kullanılması yapay zekânın en önemli alanlarından biridir. Bu konuda yapılan çalışmalar şu başlıklarda incelenebilir.

- Yapay zekâ yöntemleriyle tercüme işleminin yapılması,
- Metin özetlerinin hazırlanması,
- Dokümanların oluşturulması,
- Kelime işlemcilerin yardımıyla metinlerde yapılan düzeltmeler,

Sistemlerin bire bir tanımayla gerçekleştirdiği ve eşleme yaptığı dil uygulamaları hala popüleritesini korumaktadır.

**Makine Öğrenmesi:** Makine öğrenmesi, bilgi düzeyinde, sembol düzeyinde ve aygıt düzeyinde öğrenme olarak farklı kategorilere ayrılabilir. Makine öğrenmesi her üç kategoride de yapay zekâ uygulamalarını gerektirmektedir. Yapılan uygulamalar, bu doğrultuda yapılmaktadır.

**Şekil Tanıma:** Yaşamın hemen her alanında görülen şekil tanıma, yapay zekânın önemli bölümlerinden biridir. Köprü geçişlerinde plakaların tanınmasından, tıp uygulamalarına kadar, göz tanıma sistemlerinden, eğitime kadar çok geniş bir alana hizmet etmektedir.

**Ses Tanıma:** Özellikle güvenlik ve telekomünikasyon alanlarında kullanılmaktadır. Bugün birçok cep telefonunda bu sistemin basitleştirilmiş biçimini görülmektedir.

**Eğlence sektörü (sinema vs.):** Yapay zekâ uygulamalarını özellikle sinemada ortamlarında görmeyen yok gibidir. Bu görüntü genelde robotlarla verilse de, insan kılığında robotlar veya basit makineler olarak da karşımıza çıkmaktadır. Bu robotlar bazen dünyayı ele geçirmek isteyen dünya dışı varlıklardır, bazen bilgisayar sistemleri, bazen de uzay gemileri olarak görülmektedir. Yine yüzüklerin efendisi veya sinema filmlerinde, yapay zekâ tekniklerinin kullanılması için Star Wars, Troy gibi filmin türü önemli değildir.

### 2.2.6. Yapay Zekâ ve Sanal Gerçeklik

Sanal gerçeklik bilgisayar ortamında oluşturulan bir gerçekliktir. Cyberspace olarak da bilinen yapay zekânın bu alanında amaç; doğala olabildiğince yakın, bilgisayar arabirimlerinin kullanıldığı bir arabirim oluşturmaktır. Sanal gerçeklik gözlük ve stereo kulaklıktan oluşan başlık seti, vücut hareketlerini algılayan özel bir giysi veya eldivenden oluşan, birçok

algılayıcının bulunduğu bir sistemdir. Kullanıcı bu algılayıcılar sayesinde, gerçekte sanal arasında bir yerlerde, nesnelere görebilir veya onlara dokunabilir. Cyberspace, kullanıcının bilgisayar benzetimli varlıklar ile etkileşim içine girebilmesine izin vermektedir.

Cyberspace uygulamaları geniş bir alanda kullanılmaktadır. Akla ilk gelen sistemler, pilot eğitimleri için oluşturulan uçuş simülatörleridir. Üç boyutlu olarak hazırlanan bu simülatörler sayesinde kullanıcı sanki gerçekten uçuyormuş hissine kapılmaktadır. Pilot eğitimi için kullanılan bu sistemler son zamanda uçma fobisi olan insanların tedavisi için de kullanılmaktadır. Sanal gerçekliğin en önemli kullanım alanlarından biri de CAD adı verilen Bilgisayar Destekli Tasarım programlarıdır. CAD sayesinde endüstriyel sanal gerçeklik uygulamaları gerçekleştirilmektedir. Mimarlar ve tasarımcılar ürünlerin üç boyutlu modelleri üzerinde test ve tasarım işlemlerini bu sistem sayesinde yapmaktadırlar. Günümüzde yüksek teknoloji kullanılarak yapılan stadyumlar önce bu sistem sayesinde sanal ortamda oluşturulmakta, hatta deneyler bile bu sistem sayesinde gerçekleştirilmektedir.

1998 yılında Dünya Kupası için inşa edilmiş olan Stade De France, önce CAD tasarımı sayesinde bilgisayar yardımıyla tasarlanmıştır. Buradaki amaç eksiklikleri gidermek olduğu gibi, aynı zamanda sağlık ve güvenlik ile ilgili önlemleri de almaktır. CAD sayesinde stadın boşalması aşamasında, insan akınları bile analiz edilmiş ve bu doğrultuda önlemler alınmıştır. Bu sistemler alışveriş merkezleri, havaalanları ve resmi binalar için de elverişli sistemlerdir.

### 2.3. UZMAN SİSTEMLER (US)

Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) yazılımlarının dezavantajlarının giderilmesi için son zamanlarda hızla gelişen bir bilim dalı olan yapay zekâ teknolojisinin uygulamalarından biri olan uzman sistemler (US) kullanılmaya başlanmıştır. Uzman sistemler ancak bir uzmanın çözebileceği türden problemleri çözebilen sistemlere verilen isimdir. Belirli bir alanda sadece o alanla ilgili bilgilerle donatılmış ve problemlere o alanda uzman kişilerin getirebileceği türden çözümler getirebilen bilgisayar programlarıdır. İyi tasarlanmış sistemler bir problemle karşılaştığında uzman insanların bilişsel süreçlerini taklit ederek probleme çözüm üretmeye çalışırlar. Bu sistemler, herhangi bir uzmanlık alanında bir insan uzmandan beklenen performansın, kullanılacak araçlar yardımıyla bir bilgisayar veya makineye yaptırılmasıdır (Allahverdi, 2002).

Bonnet uzman sistemleri; “belirli bir alanda, o alanla ilgili çok geniş bilgiyi kapsayan, bu alandaki insan uzmanlardan biri veya birkaçı tarafından sağlanan ve problem çözümede bu uzmanların performansına ulaşan bir bilgisayar programı” şeklinde tanımlamaktadır (Bonnet, 1988).

Turban ise; “Uzman sistem, uzmanlığı gerektiren problemleri çözmek için bilgisayar tarafından depolanan insan bilgisini kullanan sistemlerdir. Bu sistemler hem uzman olmayanlar tarafından problemin çözümü için kullanılır, hem de uzmanlar tarafından bilgili yardımcıları olarak kullanılır.” şeklinde ifade etmektedir (Turban, 1992).

Yapay zekâ kuramı 1970’lerin başından bu yana gelişme göstermektedir. Yapay zekâ alanında ilerleyen bilim, zamanla yapay zekâyâ paralel farklı kuramlar ortaya çıkarmıştır. Uzman sistemler de bu kuramlardan biridir. Yapay zekâ alanında yapılan gelişmeler, her zaman insan gibi düşünen ve problemlere çözümler üreten zeki sistemler geliştirme eğilimindeydiler. Uzman sistemler, insan becerilerini, yeteneklerini taklit etmeye çalışan bilgisayar programlarından ibarettir.

Klasik BDÖ, öğretim araç gereçleri içerisine bilgisayarı dâhil etmeyi öngörürken, ZÖS’lerinden yararlanılarak hazırlanan eğitim programlarıyla bilgisayar, bir destek elemanı olarak kullanılabilen ve hatta öğreticinin

bulunmadığı ortamlarda öğreticinin kısmen yerini alabilmektedir. Bu görüşün en iyi uygulaması, ancak uzman sistemlerin yeterince geliştirilmesiyle ortaya çıkmaktadır.

Uzman sistem genellikle, konusunda uzmanlaşmış insanların üstlendiği zor bir görevi gerçekleştirmek için oluşturulan, bilgi ve çıkarıma dayanan bir bilgisayar programıdır. Nasıl ki bir uzman insan belli bir alanda, örneğin bilgisayar alanında bilgiye sahip ise uzman sistemde yine belli bir alanla ilgili bilgilerden oluşan bilgi tabanına sahiptir. Uzman sistem, bu bilgi tabanına dayanarak mantıksal çıkarımda bulunarak sonuca ulaşır (Önder, 2003: 142-143). Uzman sistemler tarafından bilgiye ulaşma birçok aşamadan oluşmaktadır. Bunlar bilgiyi seçme, yapılarına ayırma (çözümleme) ve bilgiyi yönetmedir. Bu unsurlar aynı zamanda uzman sistemin ne kadar güçlü olduğunun da göstergesidir.

### **2.3.1. Uzman Sistemlerin Gelişim Süreci**

Uzman sistemlerin ilk ciddi gelişimi sayılan Dendral projesi, 1965'te E. Feigenbaum ve meslektaşları tarafından Birleşik Devletler Stanford Üniversitesinde bir kimyagere, organik bir bileşiğin yapısını, kitle spektrogramının ve ham kimyasal formülünün verileriyle bulması için, yardımcı olmak üzere başlatılan projesidir. Bilgi tabanlı uzman sistemlerin asıl amacı, verileri ortaya konmuş bir problemi bilgiler ve olgular bütünü kullanarak çözmesi veya çözüm üretmesidir.

Uzman sistemler özellikle tıp alanında büyük bir gelişim göstermiştir. Dendral projesinin ardından, 1976 yılında Stanford Üniversitesinde Edward Feingbaum başkanlığında bir grup uzman hekim tarafından MYCIN olarak adlandırılan uzman sistem geliştirilmiştir. Bu sistem; bakteriyolojik ve menenjit hastalarının tedavisine yöneliktir.

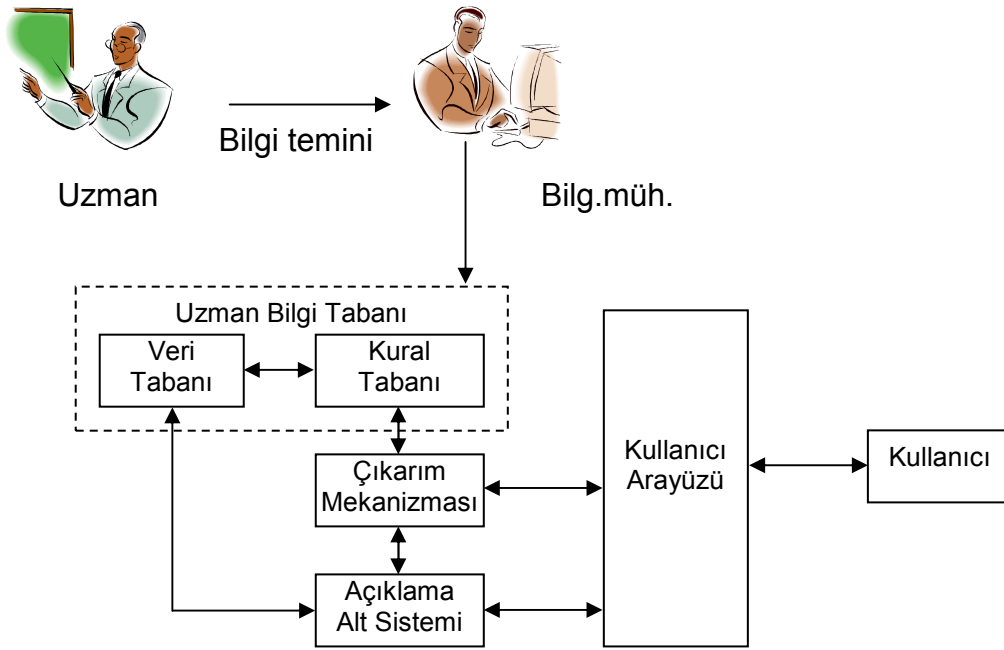
Burada hastanın daha önce geçirdiği hastalıklar, kullandığı ilaçlar, bulgular, muayene sonucunda elde edilen veriler bir araya getirilerek hasta hakkında belli çıkarımlara varılmaktadır. Sonuçta yapılan tüm incelemeler doğrultusunda, hastanın bir diyagramı çıkarılmakta, sonuç olarak hastaya hangi

tedavi yöntemi uygulanacağı, hangi ilaçları kullanacağı, süreç hakkındaki bilgiler ve alternatif planlar sistem tarafından oluşturulmaktadır.

### 2.3.2. Uzman Sistemlerin Yapısı

Bir uzman sistem genel olarak, uzman bilgi tabanı, çıkarım mekanizması ve kullanıcı arayüzü elemanlarından oluşmaktadır (Arıcı, 2001).

Bir uzman sistemin yapısı Şekil 5’de gösterilmiştir.



**Şekil 5.** Uzman Sistemin Yapısı ve Bilgi Akışı

Uzman bilgi tabanı, uzman sistemin en merkezi elemanıdır ve uygulama alanı ile ilgili bilgilerden meydana gelir. Bilgilerin elde edildiği kaynaklar çeşitlilik gösterebilir. Bilgiler, uzmanlık alanlarıyla ilgili olgular ve olayları tanımlayan kurallardan meydana gelir. Bir uzman sistemin ihtiyaç duyduğu bilgi, bilgisayar ortamında temsil edilirken en çok şart cümleleri “Eğer - İse (If - Then) Kuralı” olarak bilinen yaklaşım kullanılır. Bu yaklaşımda bilgiler eğer - ise blokları halinde düzenlenirler. Bu nedenle bilgi tabanının kural tabanı olarak da adlandırıldığı görülmektedir. Bilgi tabanının amacı, problemin doğru değerlendirilebilmesi için, sistemin karar verme mekanizmasının doğru biçimde



çalışmasını ve fikirler arasındaki görüş bağlantılarını sağlamaktır (Babalık, 2000).

Çıkarım mekanizması, bir uzman sistemin en önemli elemanıdır. Bilgi tabanındaki verilerin ve kuralların çözümlenmesinde kullanılan bölümdür. Sisteme muhakeme yeteneği kazandırır. Bu muhakeme yeteneği kullanıcıya mantıksal bir şekilde sunulur ve çözüme ulaştırılır (Hotomaroğlu, 2002).

Çıkarım mekanizmasının, çıkarım ve kontrol olmak üzere iki işlevi vardır. Çıkarım kısmı aranan modele uygun bilgi olup olmadığını belirlemek için bir bilgi tabanı üzerinde araştırma yapar. Bir problemin çözümünde bir çıkarıma ulaşmak için “Eğer - İse” kuralına göre zincir oluşturmak en çok kullanılan yaklaşımdır. Kurallar, bilgi tabanındaki “eğer” ve “ise” tarafındaki kalıplarla harekete geçirilir. Kuralın uygulanması sistemin durumunu değiştirdiğinden, bilgi tabanı kuralların bir kısmını yürürlükte tutar, diğer kısmın da geçerliliğini sona erdirir. Bir uzman sistemin beyni olarak nitelendirilen bu mekanizma, bilgi tabanındaki bilgilerle ilgili mantıklı düşünme ve sonuçları formül haline getirmek için yöntem sağlayan bir bilgisayar programıdır. Daha özet bir ifadeyle, eldeki problemi çözmek için atılan adımları kontrol eder ve sistemdeki bilginin nasıl kullanılacağı ile ilgili kararlar verir (Arıcı, 2001).

Kullanıcı arayüzü, uzman sistem ile kullanıcının iletişimini sağlar. Sistem, kullanıcı ile iletişim kurarak sonuç üretmeye çalışır. Kullanıcı, uzman sistemle iletişime geçerek sorunu ya da hedefi uzman sisteme iletir. Sistem bu verilere göre sonuç üretir (Babalık, 2000).

Arayüz aslında kullanıcının sistemi çalıştırmadaki performansı etkileyen önemli bir faktördür. Bu nedenle geliştirilen uzman sistemlerde programlama süresinin önemli bir bölümü arayüzlerin tasarımı ve geliştirilmesine harcanmaktadır. İletişim ortamını güçlendirmek için menü ve grafik arayüzleri sıkça kullanılan ortamlardır. Gelişmiş uzman sistemlerde ise uzman sistemin kullanımını kolaylaştırmak üzere sisteme açıklama ve yardım modülleri ile sistemin kullanımı sırasında ortaya çıkabilecek soruların cevaplarını kullanıcıya açıklayan modüller de eklenmektedir (Arıcı, 2001).

### 2.3.3. Uzman Sistemlerde Bilginin İşlenmesi

Uzman sistemlerde bilginin işlenmesi ile ilgili üç önemli aşama vardır. Bunlar;

- Bilginin Elde Edilmesi
- Bilginin Bilgi Tabanında Biçimlendirilmesi
- Bilginin Çıkarımı

**Bilginin Elde Edilmesi:** Uzman sistemin geliştirilmesinde, bilginin elde edilmesi ve elde edilen bilgilerin bilgi tabanına yüklenmesi önemli bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır. Bilgiler, konu ile ilgili uzman veya uzmanlardan, kitaplardan, araştırmalardan ve deneylerden elde edilebilir.

**Bilginin Bilgi Tabanında Biçimlendirilmesi:** Yapay zekâ programlarının üretilmesi ve bilgilerin kural (bilgi) tabanına yüklenmesi için değişik bilgi sunum teknikleri geliştirilmiştir. Geliştirilen her teknikte bilgiye ulaşmak için daha kolay anlaşılabilir ve bilgiyi etkin kullanabilmeyi amaçlamaktadır. Bu tekniklerden en sık kullanılanları;

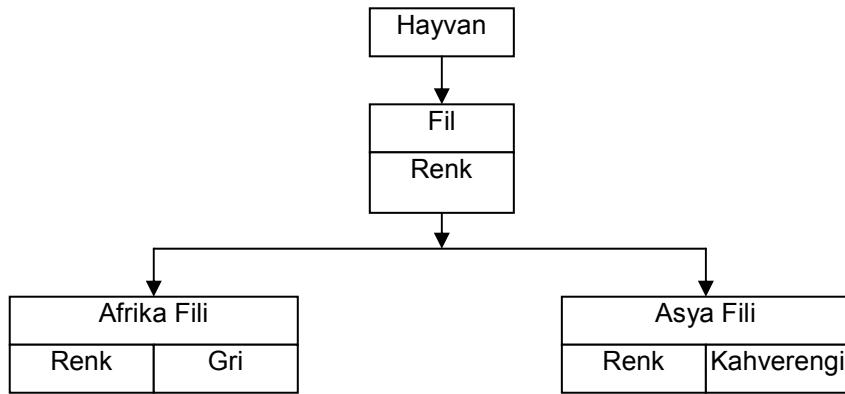
- Bilginin Kural Tabanlı Sunumu,
- Bilginin Çerçeve Tabanlı (Çatı Tabanlı) Sunumu,
- Bilginin Semantik Şebeke (Ağlar) İle Sunumu.

**Bilginin Kural Tabanlı Sunumu:** Uzman sistemler için en yaygın olan bilgi sunum tekniğidir. Bu teknikte, "Eğer – O Halde" kurallarıyla bilginin sunumu yapılır. Kurallar şartlı cümlelerden oluşur. Kural tabanlı sunumda her kural bilginin bağımsız bir parçasıdır. Kuralların sayısı diğer kurallardaki durumlar gözetilerek istenildiği kadar artırılabilir. Kurallar birbirinden bağımsız olduğu için güncellemesi ve anlaşılabilirliği kolaydır. Bilginin kural tabanlı sunumu sistemin şeffaflığını artırır. Bu özellik uzman sistemlerin ayırt edici bir özelliğidir (Allahverdi, 2002).

**Bilginin Çerçeve Tabanlı Sunumu:** İlişki sayısı çok ve bilgi hiyerarşik bir yapıda olduğunda kural tabanlı sistemler yüzlerce kuraldan oluşur. Böyle

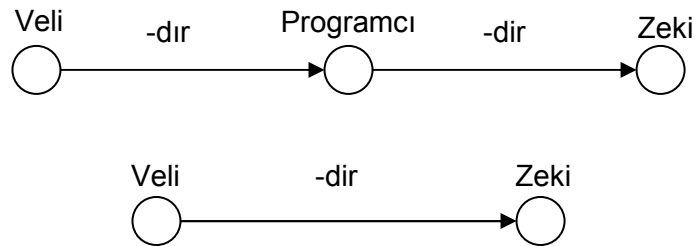
sistemlerde kuralların yenilenmesi ve kurallar arasındaki ilişkilerin kontrol edilmesi çok zordur. Bu teknikte, belirli bir kavramla ilgili tüm bilgiler hiyerarşik bir yapıda tutulur. Çatıyı oluşturan bileşenler slot olarak adlandırılır. Slotlar, nesnenin her bir özelliğini ve bunların aldığı değerleri ile diğer slotlarla ilişkilerini içerir. Slotlar, somut değerler içerebildiği gibi somut değerler üretebilecek fonksiyonlar da içerebilir (Allahverdi, 2002; Babalık, 2000).

Örnek vermek gerekirse;



**Şekil 6.** Bilginin Çerçeve Tabanlı Sunumu

*Bilginin Semantik Şebeke İle Sunumu:* Bu teknikle bilgi sunumu daha genel bir yöntemdir. Olaydaki nesnelere ve aralarındaki ilişki anlamlı bir şekilde sunulur. Nesnelere, düğümleri ve bunlar arasındaki ilişki hatlarını oluşturur. Oluşturulacak semantik ağda sadece problemin çözümü için gerekli olan nesnelere yer bulunur. Olay dışındaki nesnelere semantik şebekede yer almazlar. Bilginin bu şekilde temsil edilmesinde istisna olan durumların belirlenmesi zor olabilir. Fakat bilgi tabanının oluşturulması ve istenilen bilgiye ulaşmak oldukça kolaydır (Allahverdi, 2002). Örnek vermek gerekirse;



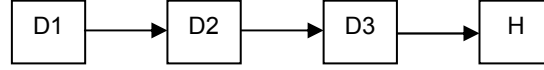
**Şekil 7.** Bilginin Semantik Şebeke İle Sunumu

**Bilginin Çıkarımı:** Bilginin çıkarımı, uzman sistemin içerdği tüm yapı ve bilgilerin hızlı ve sistematik bir şekilde gözden geçirilmesidir. Çıkarım mekanizmasının yapılanması problem alanının özelliklerine, bilgi gösterim ve düzenleme biçimine bağlıdır. Bilgi tabanına dayalı problem çözümünde bir çözüme ulaşmanın tek ve açık bir yöntemi genellikle yoktur. Böylece her safhada muhtemel çözümü bulmak için birkaç yolun araştırılması gerekir. Problem çözme sisteminin kontrol yapısı çözüm yollarının seçimi için birkaç yolun araştırılması gerekir (Babalık, 2000; Hotomaroğlu, 2002). Kural tabanlı sistemlerin çıkarım mekanizmasında çözüme ulaşmak için izlenen yol bakımından birbirinden ayrılan iki ana çıkarım algoritması vardır (Allahverdi, 2002).

Bu çıkarım algoritmaları şunlardır:

- İleriye Doğru Zincirleme
- Geriye Doğru Zincirleme

*İleriye Doğru Zincirleme:* İleriye doğru akıl yürütme olarak da bilinen algoritmada, uzman sistem kullanıcıdan bilgiler alır ve çözüme ulaşmaya kadar bilgi tabanındaki kuralların uygun olanlarını takip eder. Kullanıcı ile uzman sistem arasında problem çözümünün sonuna kadar bir etkileşim vardır. Bu etkileşim, uzman sisteme önceden yerleştirilmiş kuralların oluşturduğu mantık dâhilinde olur. Bu nedenle “veri izleyen yöntem” olarak da adlandırılır. Çünkü mantıksal “AND” ve “OR” operatörlerinin bulunduğu bir ağ boyunca sistemdeki veriler kullanılarak sonuca ulaşılmaya çalışılır. Eğer kullanıcı tarafından girilen ilk veriler problemin çözümü için yeterli bulunmazsa kullanıcıdan yeni veriler girmesi istenir. Sonuca ulaşmak için gerekli veriler, sonucun elde edilmesine yardımcı olur. İleri zincirleme yönteminde kullanıcıdan bazı sorulara cevap vermesi istenir ve alınan cevaba göre yeni sorular sorularak sonuca doğru ilerlenir. İleri zincirleme yönteminde eğer D1 delili kanıtlanırsa D2’ye geçilir ve bu da kanıtlanırsa D3’e geçilir (Şekil 8). Bu delilinde kanıtlandığı durumda H hipotezinin doğru olduğu kanaatine varılır (Allahverdi, 2002).



**Şekil 8.** İleriye Zincirleme Çıkarım Yöntemi

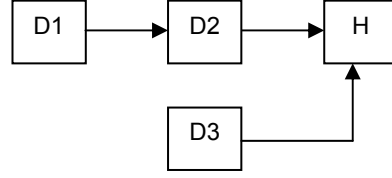
İleri zincirleme bir hipotezle değil doğrulanmış bazı bulgularla başlatılır. Örneğin “mutfakta su kaçağı” gibi bir hipoteze, mutfak girişinin ıslak ve banyonun kuru olduğunu gözlemleyince mutfakta bir problemin olduğunu kanısına varılabilir. Eğer mutfakta pencere de kapalı ise dışarıdan su gelmediği anlaşılır ve netice olarak mutfakta su kaçağının olduğunu kesinleşmiş olur.

*Geriye Doğru Zincirleme:* Geriye doğru zincirleme işleminde “Eğer – O Halde” kuralının “O Halde” parçasından başlayarak bu sonucu destekleyen kuralın olup olmadığı araştırılır. Sistem, kuralların hareket parçasına bakar, elindeki sonuca uygun bir “O Halde” bölümü bulunduğunda o kuralın Eğer parçasındaki şartlar ele alınır. İşlem, verilen sonucu ve ara sonuçları destekleyen tüm kurallar bulununcaya kadar veya uygulanacak kural kalmayuncaya kadar devam eder (Arıcı, 2001: 12). Geriye doğru akıl yürütme olarak da bilinen algorithmada çözüme ulaşmak için ileri zincir yönteminin tam tersi bir yaklaşımı kullanılır. Çözüme ulaşma işlemi önce bir varsayımla başlatılır. İlerleyen adımlarda bu varsayımın doğrulanması istenir.

Sonuçlardan kuralların elde edilmeye çalışıldığı bir mantık oluşmuştur. Kurallar ve sonuçlar bilgi tabanının içerisinde. Çıkarım mekanizması, verilen sonucun elde edilebilmesi için gerekli kuralları bulur ve işleme tabi tutar. Bu işlem sonucunda kullanıcının vereceği cevapların değerlendirilmesi doğrultusunda kullanıcıya yeni sorular yöneltilebilir (Allahverdi, 2002; Babalık, 2000).

Geriye doğru zincirleme yönteminde kullanıcı tarafından verilen sorunun hangi olaylarda oluşabileceği listelenir. Eğer kurallar seti hedef ya da sonuç ile uyuyorsa çözüme ulaşılmış olur. Şekil 9’da sunulan diyagramda hipotezin (H) gerçek olduğu varsayılır ve hipotezi kanıtlayacak deliller (D1, D2 ve D3) aranır. Burada H hipotezini kanıtlamak için D2 veya D3 delillerini sorgulamak gerekir.

Fakat D2’de, D1’in sorgulanmasını gerektirmektedir (Şekil 9). D3’ü sorgulamakla ise D1 ve D2’ye ulaşmadan H hipotezi kanıtlanabilir (Allahverdi, 2002; Babalık, 2000).



**Şekil 9.** Geriye Zincirleme Çıkarım Yöntemi

#### 2.3.4. Uzman Sistemin Faydaları

Uzman sistemler artık hemen hemen her sektörde kullanılmaktadır. Aşağıda bahsedildiği gibi sınırlılıkları olmasına rağmen birçok avantajı kullanılmalarını sağlamaktadır (Karaosmanoğlu, 2007).

- **Eğitim:** Uzman sistemler sadece bilgi vermek amacıyla değil, ticari kullanımlarda bile aynı zamanda eğitici bir yere sahiptir.
- **Problem Çözme:** Uzman sistemlerin asıl amacı bir uzman gibi problem çözebilmektir.
- **Zamandan Tasarruf:** Uzman sistemler, uzman insanların uzun sürede çözecekleri problemleri daha kısa sürede, hatasız çözebilmektedirler. Özellikle çok verilerle çalışıldığında insandan çok daha hızlı karar verirler.
- **Güvenilirlik:** Uzman sistemlerin analiz edip çözümlediği veriler defalarca yapılan kontrolörden sonra kullanıcıya sunulmaktadır. Yorulmadan, sıkılmadan, tekrar tekrar gözden geçirilerek harmanlanan veriler ancak sistemin mimarisinde bir sorun varsa yanlışlık olabilir.

- **Hata Giderilmesi:** Birçok uzman sistem; yapılan hataların tespiti, öneriler ve iyileştirme için kullanılmaktadır. Bu da toplam kalitenin artması için gerekli bir süreçtir.
- **Verimlilik:** Uzman sistemlerin kullanılması toplam kalitenin artmasını sağlamıştır. Üretim için harcanan tutarlar azalmış, hata giderimi üst düzeylere çıkarılmıştır. Tüm bunlar verimliliği arttırarak kurumların büyük oranlarda kâr sağlamasında etkili olmuştur.

### 2.3.5. Uzman Sistemin Sınırlılıkları

Uzman sistemler, faydalarının yanında belirli sınırlılıkları da bünyesinde bulundurmaktadır. Amaç bir uzman gibi çalışan sistemler olmasına rağmen, bu istek her zaman gerçekleşmemektedir. Burada amaç sınırlılıkları zamanla ortadan kaldıracak önlemleri almaktır. “*Uzman sistemler hiçbir zaman bir insanın yerini alamaz*” hükmü doğru olmakla birlikte, asıl amaç bir uzman insanın olmadığı yerlerde onun görevlerini yapacak sistem mimarileri tasarlamaktır. Uzman sistemin sınırlılıkları aşağıda sıralanmıştır (Karaosmanoğlu, 2007).

- **Adaptasyon Problemi:** İnsanların uzman sistemlere kolay kolay alışamaması, insan eğitimi makineye tercih etmeleridir. Burada asıl sorun insanlardan sistemin ihtiyaç duyduğu sorulara cevap alamamaktır. İnsanların verdiği cevaplar aynı zamanda sistemin gelişimi için de bir kriter olacağından yeterli sayıda doyurucu cevap alınamamasıdır.
- **Personel Sıkıntısı:** Uzman sistemlerin varlığı için bilgi mühendisine ihtiyaç vardır. Sayıları az olan bu mühendislerin bulunması kolay değildir. Aynı zamanda ucuz da değildir. Sistemin verimliliği aynı zamanda bu kişiye bağlıdır. Sistemin maliyeti bu kişiyle beraber artabilir.
- **Gelişim Süreci:** Uzman sistemler bir anda geliştirilen sistemler değildir. Sistemin geliştirilmesi aylar belki de yıllar alabilir. Burada önemli olan kuruma sağlayacağı faydadır. Doğal olarak, uzman

sistem bir bilgisayar programına, belli metodolojik süreçlerin ve yapıların eklenmesiyle, yapay zekânın kullanımıyla oluşturulan bir sistemdir. Bu da gelişim sürecini etkilemektedir.

### **2.3.6. Uzman Sistemlerin Kullanım Alanları**

Uzman sistemler artık birçok alanda kullanılır hale gelmişlerdir. Eğitim, bankacılık, otomotiv, sağlık bunlardan sadece birkaçıdır. Her ne kadar belirli sınırlılıkları olsa da uzman sistemlerin esnek olması onları daha da kullanılır hale getirmiştir. Uzman sistemler, uzman bilgi sistemleridir. Bu da onları karar verme süreçlerinde yetenekli kılmıştır. Bunun için de karar verme süreçleri açık olmalı ve daha da önemlisi verilen bilgi kesinlikle doğru olmalıdır.

Uzman sistemlerin eğitimde kullanılması ise multimedia ürünlerinin eğitime monte edilmesiyle daha da kullanılır hale gelmiştir. Multimedia, Hypermedia, Intellimedia terimleri yavaş yavaş eğitim dünyasına girmiştir. Bundan daha 10 yıl öncesine kadar eğitim materyalleri sadece işitsel ve görsel öğelere dayanıyordu. Intellimedia (Akıllı Medya)'nın ortaya çıkmasıyla artık kullanıcıyı tanıyan, onun interaktif olarak iletişim kurabilen, kurduğu iletişim sayesinde bilgi alışverişinde bulunan sistemler geliştirilmektedir (Karaosmanoğlu, 2007).

### **2.3.7. Uzman Sistemlerin Eğitimde Kullanılması**

Klasik BDÖ (Bilgisayar Destekli Öğretim) uygulamalarının öğrenciyle etkileşime geçebilen sistemler haline getirilmesi uzman sistemler tarafından sağlanmaktadır. Burada uzman sistemlerin bünyesinde bulunan modüller, öğrencinin kişisel özelliklerine göre eğitimin yapılmasını sağlamaktadır. Burada amaç, farklı öğrenci hazır bulunuşluk ve bilgi becerilerine göre sistemin o alana dallanmasını sağlamaktır.

Özellikle ülkemizde uzaktan eğitim uygulamalarında, eğitimin ülkenin dört bir yanına yayılmasını sağlayacak olan müfredatlar, uzman sistemleri baz alarak oluşturulmaktadır. Açık öğretim sisteminin internet üzerinden yapılan uygulaması buna en güzel örnektir. Her öğrencinin T.C. kimlik numarasıyla



girebildiği sistemde, öğrencinin bölümüne bağlı olarak verilen derslerin interaktif bir içeriği bulunmaktadır. Öğrenci buradaki içeriği dinleyebilmekte, okuyabilmekte yine bir geri dönüt olarak, konu sonlarında verilen soruları cevaplayabilmektedir. Cevaplanan sorulara bağlı olarak öğrenci konuyu tekrar etmekte veya bir sonraki konuya geçmektedir.

Yine Microsoft firmasının Milli Eğitim Bakanlığı bünyesinde çalışan öğretmenler için hazırlamış olduğu “Öğretmen Eğitim Akademisi” uzman sistemler baz alınarak oluşturulmaktadır. Her öğretmenin vatandaşlık numarasıyla girebildiği bu sistem, kullanıcının işlediği dersleri kaydetmekte, tekrar sisteme girildiğinde kaldığı yerden devam etmesini sağlamaktadır. Öğretim interaktif ve aynı zamanda kullanıcının uygulamasıyla gerçekleşmektedir.

İnsan uzmanlığı her şeyin ötesindedir. Yine eğitimde öğretmenin rolü çok önemlidir. Bu rol bir yazılıma veya bir makineye devredilemez. Buradaki asıl amaç, eğitimde öğretmen olmadığı yerlerde oluşturulacak uzman sistemler sayesinde açığı kapatmaktır.

## 2.4. ÖRNEK ZEKİ ÖĞRETİM SİSTEMLERİNİN İNCELENMESİ

Zeki öğretim sistemleri alanında 1970’li yıllardan itibaren günümüze kadar birçok çalışma yapılmıştır ve yapılmaya da devam etmektedir. Bu çalışmalardan literatür açısından önemli olan uygulamalar bu bölümde ele alınmıştır. İncelenen uygulamalar, zeki öğretim sistemi alanında geliştirilen çok sayıda uygulamaya referans olmuş uygulamalardır.

### 2.4.1. Yurt Dışında Yapılan Araştırma ve Uygulamalar

J.Carbonell tarafından 1970 yılında yapılan “SCHOLAR” başlıklı çalışma, öğrencilere Güney Amerika Coğrafyası öğretmeyi amaçlayan, kimi zaman öğrencinin programa, kimi zaman ise programın öğrenciye sorular sorduğu bir uzman sistemdir. SCHOLAR’ın uzman bilgisi modülü, anlamsal bir ağ formunda Güney Afrika Coğrafyasını barındırmaktadır. SCHOLAR bu alanda yapılan ilk çalışmalardan biri olduğu için bir takım dezavantajlara ve güçsüz yönlere sahiptir. Bu dezavantajlar özellikle öğretim stratejilerinin ve dil işleme yeteneğinin kısıtlı olmasıdır. Öğrenci rastgele anlamsız cevaplar veya yanlış cevaplar verdiğinde, sistem bunları anlayamamakta ve bunlardan çıkarım yapamamaktadır. SCHOLAR’ın bir takım eksikliklerinin olmasına rağmen kişiye özgü öğretim sistemleri dizaynı ve uygulamaları için yaşamsal pek çok yenilik getirmiştir (Shute ve Psootka, 1996)

J.Carbonel (1975) tarafından yapılan “SOPHIE Zeki Öğretim Sistemi” başlıklı çalışma, elektronik problemlerinin çözümüne yönelik olarak geliştirilmiş bir zeki öğretim sistemidir. Sistemde eğitime ilişkin etkinliklerin kontrolü, hem öğrenci hem de sistem tarafından sağlanabilmektedir. Sistemin önemli özelliklerinden birisi, öğrencinin sistem üzerindeki kontrolünü artırmaktır. SCHOLAR’dan farklı olarak öğretme, sistem ile öğrenci arasında diyalog kurarak değil, etkileşimli bir eğitim ortamı kurularak sağlanmıştır. Sistemin öğrenciye bir şeyleri anlatmasından çok, öğrencinin yaparak öğrenmesi sağlanmaya çalışılmıştır. Yani öğrenci daha çok etkinliklerle öğrenir. Sistem öğrenciye, elektronik problemlerinin çözümünü öğretmektedir. Öğrencinin derse ilişkin uygulamaları yapması, dersi daha iyi anlamasına ve uygulamalarına

ilişkin deneyimleri kazanmasına da yardımcı olmaktadır. Sistemde geliştirilmiş olan arayüz, kullanıcının daha iyi etkileşim kurabilmesi bakımından, konuşma diline benzetilmeye çalışılmıştır. Öğrencinin eğitim esnasında kullanabileceği cümlelerin çoğu, sistem tarafından anlaşılabilir. Bununla beraber kullanılan bazı cümleleri, sistem tanıyamamakta ve bunların öğrenciler tarafından sistemin anlayabileceği bir formata dönüştürülememesinden dolayı da yer yer etkileşim kurulamamaktadır. SOPHIE, Amerika Savunma Bakanlığı tarafından desteklenmiş ve ARPANET’de kısmen de olsa, bir süre için kullanılmıştır (Brown, 1975).

ATS (Adaptive Teaching System – Uyarlanabilir Öğretim Sistemi) belli bir bilgi alanına bağlı kalınmaksızın, farklı bilgi alanlarına uygulanabilen örün tabanlı bir zeki öğretim iskeleti kurmak amacıyla hazırlanan bir uygulamadır. ATS; Specht, Weber, Heitmeye ve Schoch tarafından 1997 yılında geliştirilmiştir. Kullanıcı ve öğretici modüllerin oluşturulmasında ELM-ART’ın aynı modelleri örnek alınmıştır. Sistemin kullanıcı arabirim modeli içinde iki tane kullanıcı arabirimi tasarlanmıştır. Birinci arabirim öğrenci için, ikinci arabirim ise bilgi alanı uzmanlarının veya öğretmenlerin sisteme bilgi girişi için hazırlanmıştır. Uzman arabiriminden girilen bilgilere göre sistem farklı bilgi alanlarını, farklı içerik sıralaması ile kullanıcıya sunabilmektedir (Specht, 1998).

W. Clancey (1984) tarafından yapılan “GUIDON Zeki Öğretim Sistemi” başlıklı çalışma, Stanford Üniversitesinde geliştirilmiş bir zeki öğretim sistemidir. Geliştirilen sistem, uzman sistem tabanlı zeki öğretim sistemlerinin ilk örneğidir. MYCIN adlı mevcut bir uzman sistem üzerinde çalışmalar yapılarak, uzman sistem bir zeki öğretim sistemine dönüştürülmüştür. GUIDON-1 ve GUIDON-2 olmak üzere iki sürümü geliştirilmiştir (Wu ve Lee, 1998: 209-220). MYCIN, tıp alanında kullanılan bir uzman sistemdir ve bakteriyel enfeksiyonlar için tedavi yöntemi öngörür. GUIDON ise bu uzman sistemin kapsamında bulunan bilgilerin öğretilmesini sağlamayı amaçlamıştır. Sistemde kullanıcı, bir tıp doktorunun rolünü oynamakta ve örnek durumlarla ilgili gerekli gördüğü bilgileri sistemden almaya çalışmaktadır. GUIDON zeki öğretim sistemi kullanıcıdan gelen soruları, MYCIN’in soruları ile karşılaştırarak, kullanıcıya çeşitli eleştiriler

yöneltir. GUIDON'ın eğitim stratejisi, yaklaşık 200 kadar kuraldan oluşturulmuştur (Dağ, 2003: 40; Özbek, 2007: 32). GUIDON, öğrencinin bir uzman sistemi, nasıl taklit edebileceğini öğrenmesi bakımından, avantajlar sunmakla beraber, sistemin MYCIN'i kullanması nedeni ile çeşitli dezavantajların yaşanması da söz konusudur. GUIDON, MYCIN'in kurallarını kullanarak öğrenciyi anlamaya çalışır. Dolayısı ile öğrenci sorularını yanlış kurallar üzerine geliştirdiğinde, sistem öğrenciye yardım edememektedir. GUIDON, çıkarımlarını da MYCIN'in çıkarımları aracılığı ile yapar. Bu nedenle öğrencinin tanı koymadaki stratejisi, MYCIN'den farklı ise GUIDON öğrencinin stratejisini reddedecektir. GUIDON'ın eğitim modeli, SOPHIE ve SCHOLAR'a göre oldukça gelişmiştir, buna karşılık sistemin alan bilgisi temsili yetersizdir (Wu ve Lee, 1998; Dağ, 2003: 40; Özbek, 2007: 32).

ABITS (Agent Based Intelligent Tutoring System- Etmen Tabanlı Zeki Öğretim Sistemi), N.Capuano ve arkadaşları tarafından 1999 yılında, InTraSys ESPRIT projesi kapsamında geliştirilmiştir. Bu sistem, farklı bilgi alanları için kullanılabilir bir yapıda geliştirilmiştir. Öğrenci modellemeyi ve otomatik müfredat üretecek çeşitli zeki fonksiyonlar içerir. IEEE LOM (Learning Object Metadata) standardı kullanılarak geliştirilmiştir. Maksimum esnekliğin sağlanabilmesi için uygulamada, çoklu etmen sistemi (multi agent system) yapısı kullanılmıştır. Projede üç türde etmen kullanılmıştır. Bu etmenler (Virvou ve Tsiriga, 2000):

- Değerlendirme etmenleri,
- Pedagojik etmenler,
- Etkileyici etmenlerdir.

ABITS sistemi web tabanlı olarak geliştirilmiştir. ABITS her an, her kullanıcının bilişsel durumunu ve öğrenme tercihlerini belirleyecek şekilde geliştirilmiştir. Bu da sistemin öğrenci modelini oluşturur. Öğrencinin bilişsel durumunu belirlemede bulanık mantık (fuzzy logic) kullanılmıştır (Virvou ve Tsiriga, 2000). Öğrencinin değerlendirmesinde, belirsizlik söz konusu olabilir. Bu nedenle, bilişsel durumun tespiti için, daraltılmış bulanık mantık kümelerinden faydalanılmıştır. ABITS öğrenciyi modellemede, öğrencinin öğrendiği bir konuyu unutması ihtimalini de göz önünde bulundurur. Bunu da bilişsel duruma bir

unutma fonksiyonu uygulayarak sağlar. Sistem öğrencilerin öğrenme tercihlerini de bulanık mantık kümeleri ile izler. Öğrencinin öğrenirken açıklamalı anlatım, simülasyon, video, slayt gibi eğitim yöntemlerinden hangilerinden daha çok faydalandığı, sistem tarafından belirlenir. Bunu da öğrenme süreci boyunca kilometre taşları kullanarak sağlar. Sözelimi öğrencinin bilgisi, iki kilometre taşı arasında, gözle görülür bir şekilde yükseldiyse ve bu arada öğrenci simülasyonların bulunduğu birtakım öğrenme nesnelere ile çalıştıysa, bu durumda, öğrencinin simülasyonlar aracılığı ile daha iyi öğrendiği sonucuna varılır (Özbek, 2007; Capuano ve diğerleri, 2000: 19-20).

CIRCSIM – TUTOR, tıp eğitiminde kullanılmak amacıyla ile çalışmaları 1973 yılında başlayan ve 1996 yılında uygulamaya dönüştürülen bir zeki öğretim sistemi uygulamasıdır. Allen Rovick ve Joel Michael tarafından geliştirilmiştir. Diğer zeki öğretim sistemleri ile karşılaştırıldığında oldukça kapsamlı ve sistematik bir yapıya sahip olduğu görülmektedir. Bu çalışma üzerine 90'lı yıllarda, İllinois Teknolojisi Enstitüsü'nde doktora tez çalışmaları yapılmıştır (Dağ, 2003; Zhou, 2000). Sistemin alan bilgisi, kan basıncının kontrolünün öğretilmesi üzerine kurulmuştur. Sistemin bilgi alanı modeli çok kapsamlıdır. Kural tabanı Lisp programlama dilinde yazılmıştır. Sistemin öğretici modeli ve kullanıcı modeli de aynı kapsamlı yapıya sahiptir. Kullanıcı modelinin kurulmasında Bayesian arabirim ağları kullanılmıştır. Sistem için güçlü bir doğal dil işleme yeteneğine sahip kullanıcı arabirim modeli oluşturulmuştur. Sistem kullanıcının girdiği doğal dil cümlelerinin büyük çoğunluğunu algılayabilmektedir. Bunları yorumlayıp öğrenciye, öğrenme aşamalarında belirleyici yönlendirmeler yapabilmektedir (Zhou ve Evens, 1999).

ELM-ART (ELM Adaptive Remote Tutor) zeki öğretim sistemi 1994 yılında Weber ve Möllenberg tarafından geliştirilmiştir. LISP programlama dilini öğretmeyi amaçlayan, web tabanlı olarak çalışan bir zeki öğretim sistemidir. Sistemde, kuralları kullanarak sonuçlar türetebilmesi için, bir çıkartım mekanizması mevcuttur (Özbek, 2007). ELMART'ın en önemli özelliklerinden biri de kullanıcıdan sayfa için bir istek geldiği anda, kullanıcı için gösterilen tüm sayfalar, adaptif olarak üretilmektedir. Bu sayfaları üretmek için de sistem, html

dosyalar halinde tutulan metinleri kullanır. Diğer eğitim sayfalarından (web sayfaları) farklı olarak ELMART, kullanıcıya zeki gezinme desteği ve zeki problem çözme desteği sunar. Bu da genelde ancak gerçek bir öğretmen tarafından sağlanabilir (Weber ve Specht, 1997). Sistemin bilgi alanı modelinde, alan bilgisi diğer AÖS uygulamalarında olduğu gibi kavramsal ağ yapısı içinde temsil edilmiştir. Kural tabanı Lisp programlama dili kullanılarak oluşturulmuştur. Kullanıcı modelinde, kaplama kullanıcı modeli kullanılmıştır. Sistemin karmaşık bir öğretici modeli bulunmamaktadır. Öğrenme, öğrenciye örnek sunma ve öğrencinin çözümünü değerlendirme şeklinde sağlanmaya çalışılır. Öğrencinin çözümde takıldığı yerlerde, sistemin akıllı yardım desteği devreye girerek öğrenciye çözüm için yol bulmasında yönlendirme yapmaktadır. ELMART'da öğretme, öğrenciye örnek sunma ve öğrencinin çözümünü değerlendirme şeklinde sağlanmaya çalışılır. Öğrencinin çözümde takıldığı yerlerde, sistemin zeki yardım desteği devreye girerek, öğrenciye çözüm için yol bulmasında yönlendirme yapmaktadır. Ayrıca sistem, eğitimde uyarılma yöntemlerini kullanan ilk sistemdir (Dağ, 2003: 40; Özbek, 2007: 33; Brusilovsky ve diğerleri, 1996(a): 261).

CALAT (Computer Aided Learning and Authoring environment for Teleeducation) zeki öğretim sisteminde, daha fazla interaktif bir eğitim sağlamak için animasyon ve simülasyon nesnelere kullanılmıştır. Bu da web tarayıcı veya web tarayıcı üzerinde çalışan bir eklenti (plug in) aracılığı ile sağlanmaktadır. Bütün iletişim, standart HTTP istekleri aracılığı ile web sunucular üzerinden yönlendirilerek gerçekleşmektedir. CALAT zeki öğretim sistemi kapsamında, web üzerinden üç çeşit ders içeriği sunulacak şekilde hazırlanmıştır (Özbek, 2007).

Bunlar:

- Açıklama
- Örnek
- Simülasyon şeklindedir.

CALAT açıklama sayfaları, her çeşit html veriyi kabul eder. Bu veriler düz metin, resim, ses, Java aleti vb. olabilir. Kullanıcıdan bir istek geldiğinde, CALAT sunucusu, bunu değerlendirerek, amaca göre isteğe cevap verir. Örnek

sayfaları, öğrencinin kavrama durumunu anlamak için kullanılmıştır. Simülasyon sayfaları, STM (State Transition Machine- Durum Geçiş Makinesi) adlı, istemci tarafında çalışan bir animasyon programı içerir. Bu program, öğrencinin eylemlerini izlemek için kullanılır. Sistemde sunucu tarafında bir zeki öğretim sistemi; istemci tarafında ise multimedya gösterim uygulaması içerir (Özbek, 2007).

Luan, çalışmasında WebCT yazılım aracı tarafından üretilen Web kullanıcı erişim kütük bilgilerinin ne tür ön işlemlerden geçirildiği ve makine öğrenme algoritmalarından biri olan ikili karar ağacı kullanılarak öğrenci başarımlarını tahmin etmeye yönelik modeli nasıl kurduğunu anlatmaktadır. Sonuçta geliştirilen sistem sayesinde bir öğrencinin bir haftalık WebCT materyalleri üzerindeki hareketlere bakılarak dönem sonundaki başarı notunu %70 olasılıkla tahmin etmek mümkün hale gelmektedir (Luan, 2002; Özek, 2010: 4).

Bu çalışmada Yoshikawa ve arkadaşları tarafından 1992 yılında Circuit Exerciser olarak adlandırılan bir sistem geliştirilmiştir. Geliştirilen sistem, daha çok elektrik devreleri hakkında üniversite öğrencilerinin öğrenmelerine yardımcı olmak için tasarlanmıştır. Sistem, problem alıştırmalarını formüle edebilmekte, onları çözebilmekte ve öğrencilerin cevapları ile karşılaştırarak hatalardan sonuçlar çıkarabilmektedir. Yapılan hataların nasıl düzeltilebileceği ile ilgili öğrenciye açıklamalar sağlayabilecek niteliktedir (Yoshikawa ve diğerleri, 2002: 222-225). Deneyler herhangi bir problemin çözülmesinden ziyade yanlış yaklaşım modellerinin oluşturulmasının daha zor olduğunu göstermiştir. Aynı zamanda sistem, öğretmene öğrencilerin hatalarını tespit etme imkânı tanımaktadır (Özek, 2011: 3; Brown, 1975: 675).

PROUST, programcılığa yeni başlayanlar tarafından yazılan Pascal programlarındaki yazımsal olmayan hataları bulmak üzere tasarlanan bilgi tabanlı bir sistem olup, her çeşit hatayı bulmaktadır. Buna ek olarak, hataların nasıl ortadan kaldırılacağını belirlemektedir. Sentezle-analiz yaklaşımını kullanarak programları analiz eder. Daha önce belirlenmiş olan program

gereksinimlerini yerine getirebilecek metotları bulmak için inceler. Daha sonra sistem, mümkün olan her metodu programcının metodu ile karşılaştırır. Tecrübesi programcılar tarafından yazılmış olan kod içerisindeki pek çok hatayı bulabilmektedir (Özek, 2011: 3; Brown ve Burton, 1978).

WEST, öğrencilere “How the West was won?” (“Batı nasıl kazanıldı”) adı verilen, bir oyun oynatılarak öğretimin gerçekleştirilmesini amaçlayan bir çalıştırıcı programın ilk örneklerinden biridir. Oyun her bir oyuncu tarafından üç anahtar sayı üzerinde dört işlemden yararlanılarak değişiklik yapılmasına dayanmaktadır. Bu sistem akıllı öğretim sisteminin farklı modüllerinin çok farklı sistemlerde kullanılabileceğini mükemmel bir şekilde vurgulayan bir programdır. Bu yüzden ortaya koyduğu resmi olmayan öğretim atmosferine bağlı olarak bir öğreticiden çok “çalıştırıcı” olarak adlandırılmaktadır (Özek, 2011: 2; Brown ve Burton, 1976).

WUMPUS’de WEST gibi öğrencinin; mantık, ihmal teorisini karar kabul etme teorisi ve geometri gibi matematik alanların öğrenmesi için oyun kurallarını kullanır. Sistem; uzman psikolog, öğrenci modeli ve eğitimci olmak üzere dört modülden meydana gelmiştir. Bu sistemin öğretim sürecinde faydalı sonuçlar verdiği gözlenmiştir (Aydın, 2000; Özek, 2010: 3).

Negnevitsky, 1996 yılında Avustralya’da Tasmania Üniversitesi elektrik mühendisliği öğrencilerinin eğitimini desteklemek amacıyla bir zeki öğretim sistemi tasarlamıştır. Bu tasarımın amacı modern teknolojileri kullanarak daha verimli ve üretken öğrenme-öğretme ortamları sağlamaktır. Zeki öğretim sistemi, uzman sistem tabanlı olarak geliştirilmiştir. Tasarlanan sistem, öğrencilerin önceki bilgilerini belirleme, örnek ve ipuçları ile önemli noktaları açıklama, interaktif bir yapıda öğrencilerin cevaplarına anında geri bildirim sunma, öğrenci hatalarını ilgili açıklamalarla giderme, harcanan zaman ve test sonuçlarına dayanarak değerlendirme sağlama gibi özelliklere sahiptir. Öğrenciler, tasarlanmış olan sistemi kolay bir biçimde kullanmış ve anlayabilmişlerdir (Negnevitsky, 1996: 491-492).



Hsieh ve arkadaşları tarafından 2003 yılında geliştirilen zeki öğretim sistemi, Programlanabilir Lojik Denetleyiciler hakkında öğrencilerin öğretimlerini ve öğretim amaçlı simülasyonlarını kapsayan web tabanlı bir sistemdir. Geliştirilen sistem Visual Basic programlama dili kullanılarak hazırlanmıştır. Veri tabanı olarak kullanılan Access, öğrenci bilgi modülü ve uzman bilgi modülünün kayıtlarını tutmakta kullanılmıştır. Geliştirilen sistemin algoritması her bir öğrenci için bireyselleştirilmiş bir uygulama oturumu sunmaktadır. Dersler, 38 üretim mühendisliği öğrencisi ile değerlendirilmiştir. Öğrenciler, verilen derslerin bir sonucu olarak istatistiksel olarak anlamlı öğrenim amaçları belirlemiştir. Öğrenciler, sistem hakkında kolay kullanımı ve anlaşılabilirliği, etkileşimli olması, motive etme yeteneğine sahip olması, uygunluğu ve açık amaçları nedeni ile olumlu şekilde görüş bildirmişlerdir (Hsieh ve diğerleri, 2003: 5).

Butz ve arkadaşlarının 2004 yılında gerçekleştirdiği web tabanlı akıllı öğretim sistemi, Regina Üniversitesi'nde başlangıç seviyesinde bilgisayar programcılığı dersi için kullanılmıştır. Pek çok BDÖ sistemlerinde, ders notları statik HTML sayfası şeklinde iken tasarlanan bu sistemde, online ders materyalleri vasıtasıyla öğrenciye yardım sağlayan, öğrenme amaçları tavsiye edebilen ve birbiri ardına gelen uygun sıralı web sayfaları halinde tasarlanmıştır. Gerçekleştirilen sistem bireyselliği destekleyen bir öğretim sunmaktadır (Butz ve diğerleri, 2004).

Al-Jumeily ve Stricklan tarafından 2001 yılında matematiksel işlemler için MathsWeb adında bir zeki öğretim sistemi tasarlanmıştır. Sistemin temel amacı, okul ve sınıf gibi eğitim çevrelerinde olduğu gibi evde de kullanılabilmesidir. MathWeb, zeki öğretim sistemleri ve bilgisayarlı matematik sistemlerinin tekniklerini içermektedir. Özellikle hatalı tanılara ve öğrenci modeline yeniden oluşturmaya bir yaklaşım sunmaktadır. MathWeb sistemi okul öğrencileri tarafından değerlendirilmiş ve değerlendirme sonuçlarına göre sistemin, öğrenme sürecinde geleneksel öğrenme ortamına göre daha olumlu bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir (Al-Jumeily ve Strickland, 2001).

Atalogbe ve Hlupic tarafından gerçekleştirilen çalışmada, SimTutor adı verilen çoklu ortamlı bir zeki öğretim sistemi için simülasyon modeli sunulmuştur. Öğrenciler ile etkileşimi geliştiren çoklu ortamlı sistemleri içeren zeki öğretim sistemlerinin sayısı artmakta ve kişisel bilgisayarlarda bir standart haline gelmektedir. SimTutor, grafiksel bir ortam sunmaktadır. Bu ortam ile öğrenciler kavramsal model geliştirirken pratik uygulamalar da yapabilmektedir. Çalışmada, öğretim yazılımı tasarımı içine farklı stratejileri dahil etmek ve pedagojik yönünü geliştirmek için çoklu ortamlı sistemler kullanılmıştır. ZÖS bileşenleri, grafiksel kullanıcı arayüzü ile erişilen ve onların birbirinden bağımsız olarak geliştirilmesine izin vermektedir. Modüler (birimsel) mimari, değişen iletişim kuralları aynı olay ile uygulamalarının birlikte çalışmasına izin vermektedir. Nesne tabanlı yaklaşım, değişen bilgi esnekliği ve yavaş yavaş gelişen sistemlere izin vermeye ayarlanmıştır (Atalogbe ve Hlupic, 1997: 504-505).

Duarte ve Miller, 2006 yılında, IMITS adı verilen bir Zeki Öğretim Sistemi tasarlamıştır. Bu sistem, elektrik mühendisliği lisans öğrencilerinin devre derslerine yardımcı olmak için geliştirilmiştir. IMITS sistem basamakları, öğrencinin sanki gerçek yaşamda mühendislik yapan bir mühendis gibi gerçek yaşam problemlerini çözmesini belirlemektedir. IMITS'in bir özelliği de öğrencinin hangi eylemi yapacağını, analizleri doğrulayabilmesini ve yazılımla desteklenen sanal bir laboratuarda tasarım yapmasını sağlamaktadır (Duarte ve Miller, 2006).

Sykes'in 2003 yılında tasarlamış olduğu, Java™ Zeki Öğretim Sistemi(JITS), üniversite düzeyindeki öğrencilerin Java programlama ve araştırma projelerinin geliştirilmesini sağlamaktadır. Java™ Zeki Öğretim Sistemi, öğrenciler için artan başarı ile sonuçlanan etkileşimli ve zengin bir öğrenme ortamı sağlamıştır. Zeki Öğretim Sistemlerine benzeyen başarısına dayanarak, aynı zamanda bu öğrencilerin geleneksel eğitim ortamlarındaki öğrencilerden bilgi ve becerileri daha iyi ve etkin programlama öğrenmenin mümkün olacağı konusunda tahminler yapılmıştır (Sykes, 2003).

Ilango ve arkadaşları, Elektrik Güç Mühendisliğinde Akıllı Öğretim Sisteminin Uygulaması isimli bir çalışma gerçekleştirmiştir. Bu çalışma ile bilgisayar destekli eğitim yöntemleri ve zeki öğretim sistemleri artık mühendislik eğitiminde önemli bir rol oynamaktadır. Sistem öğrencilerin eğitim sürecini hızlandırabilen avantaja sahip ve zamana bağlı olmayan bireysel ders ve performans takibi sağlamaktadır. Tasarlanan Akıllı Öğretim Sistemi, öğrencilere bağımsız iş sağlamak, mühendislik kavramları ve problem çözme yeteneği konusundaki anlayışlarını geliştirmek için hazırlanmıştır. Sistem, öğrencilere problemleri çözmek ve simüle deneyler gerçekleştirmek için imkân vermektedir. Aynı zamanda öğrencilerin temel kavramlar konusundaki anlayışlarını artırmak ve laboratuvar problemlerini çözme olasılığını arttırmak için genel ve özel ipuçları sağlamaktadır. Sistem ayrıca internet üzerinde erişilebilir olma avantajına sahiptir. Böylece öğrenciler üniversite kampusu çevresindeki herhangi birkaç terminalden uygun zamanda oturum açabilirler ve sisteme erişebilirler. Öğrencilerin bireysel performansları otomatik olarak kaydedilir ve öğretim elemanı oturum dosyalarına her zaman erişebilmektedir. Sistem öğrencilere not veren, öğrencilerin ödevi bitirmek için ne kadar yardım aldıklarını da gösteren otomatik puanlama sistemi sahiptir (Ilango ve diğerleri, 1963).

Bouhadada ve Laskri tarafından 2001 yılında gerçekleştirilen çalışmada öğretmen, öğrenci ve yardımcı bölümlerinin bulunduğu bir zeki öğretim sistemi geliştirilmiştir. Temel düşünce öğrencinin kendi yanlışlarından öğrenebileceği ve yardımcının hatalarından faydalanabileceğidir. Öğrenme yardımcısının amacı, işbirliği, yarışma ve gösterme yolu ile teşvik edici rolü oynamaktır. DB-TUTOR olarak adlandırılan bu sistem, üniversite 3. sınıf öğrencilerine veritabanı dersinin öğretimi için geliştirilmiştir. Sistemin uygulama sonuçları eğitim açısından değerlendirilmiş ve analiz sonuçlarının bu alana katkı sağladığı görülmüştür (Bouhadada ve Laskri, 2001).

Nkambou'nun 2006'da geliştirdiği çalışmada, duyguların sözlü veya sözsüz iletişimde belirgin bir rol oynadığı ifade etmiştir. Öğrenme gibi bir kavrama etkinliğinde öğrenci ve öğretmen arasındaki iletişim temel meselelerden biridir ve bunun kalitesi öğrenmeyi etkileyebilir. Bu nedenle,

öğrenme işlemi kavrama yönlerini ve sosyo-duygusal yönleri de içerir. AITS (Etkili Öğrenme Sistemi) olarak isimlendirilen bu çalışma, öğrencinin duygularını yakalamayı ve öğrencinin hareketlerine etkileyici cevaplar verebilmeyi mümkün kılan duygusal yönetim yeteneğiyle donatılmış bir zeki öğretim sistemini sunmaktadır (Nkambou, 2006).

Zhou ve Evens tarafından, öğrenci modellerinin tasarlanması ve değerlendirilmesine ilişkin olarak CIRCSIM-TUTOR isimli bir çalışma geliştirilmiştir. Sistem öğrenci modelini belirlemek için, performans değerlendirme, eğitim geçmişi, öğrenci cevap geçmişi ve öğrenci çözüm kaydı olmak üzere 4 modül geliştirilmiştir. Bu geliştirilen modüllerin basit olmalarına rağmen eğitim kalitesini artırdığı görülmüştür (Zhou ve Evens, 1998).

Yong ve Zhijing 2003 yılında geliştirdikleri DEITS modeli ile öğrencilerin eğitim kaynaklarını herhangi bir zamanda ve herhangi bir yerde kullanmalarını sağlamıştır. Uzaktan eğitim çalışmalarını gerçekleştirmek için mevcut bulunan birçok seçenek arasında bugünlerde en popüler olanlarının bilgisayar destekli olduğu belirtilmiştir. Bu çalışmada web tabanlı zeki eğitim sistemlerinin (ITS) internet/intranet tabanlı genel amaçlı olan bir modeli üzerinde durulmuştur. Öğretim modeli, Eğitim Modeli, Öğrenci modeli ve bireyselleştirilmiş strateji üzerinde ayrıntılı olarak durulmuştur. Tipik ITS (zeki eğitim sistemi) modelleri ile karşılaştırıldığında, bu yeni modelin uygulanmasının kolay ve uzaktan eğitim için daha uygun olduğu görülmüştür (Yong ve Zhijing, 2003).

Rosic ve arkadaşları, DTEEx-Sys isimli web tabanlı bir zeki öğretim sistemi geliştirmiştir. Eşzamanlı olmayan bu sistem, gerçek zamanlı öğrenci-öğretmen etkileşimini gerektirmez, böylece bu öğrencilerin özel ders kaynaklarına istediği zaman ve istediği yerde kullanma imkânı vermektedir. Sistemin eğitim modelinde insan öğretmenin rolünü, alan bilgisi içeren bilgisayar tabanlı özel yazılım almaktadır. Hazırlanan sistem 3 katmanlı bir yapıdan oluşmuştur. Bunlar; bilginin sunumu, öğrenci bilgilerini test etme ve değerlendirme aşamalarından ibarettir. DTEEx-Sys sistemi, "Bilgisayar Destekli Eğitim"

derslerinde ve Split Üniversitesinde Matematik ve Eğitim Bilimleri derslerinde kullanılmamaktadır (Rosic ve diğerleri, 2000: 111-112).

Granic ve arkadaşlarının 2000 yılında gerçekleştirmiş olduğu çalışmada, zeki öğretim sisteminin (ITS) genel özellikleri tanımlanarak, kullanıcı arayüzünün sahip olması gereken özellikler belirtilmiştir. Öğrencinin bakış açısından ITS'nin büyük bir bölümü bir kullanıcı arayüzü olarak kabul edilir. TEx-Sys adı verilen bu sistemin sahip olması gereken özellikler üniversitelerde ve orta öğretim seviyelerinde kullanılmıştır (Granic ve diğerleri, 2000).

Mayo ve arkadaşları, İngilizce imla ve noktalama kurallarını öğreten bir zeki öğretim sistemi geliştirmiştir. CAPIT adı verilen sistemin alan bilgisi, imla ve noktalamanın doğru şekillerini belirten kısıtlamalar dizisi olarak sunuyor ve bozulmuş kısıtlamalar hakkında geribildirimler veriyor. Bu geliştirilen sistem, 10-11 yaşlarındaki okul çocuklarının olduğu bir sınıfta birkaç sezon boyunca değerlendirilmiştir. Sonuç olarak çocuklar sistem tarafından sunulan 25 kuralı etkili bir şekilde öğrenmişlerdir (Mayo ve diğerleri, 2000: 151-152).

Virvou ve arkadaşları yapmış olduğu çalışmada, zeki öğretim sisteminin, öğretim materyalini öğrencilerin spesifik ihtiyaç ve yeteneklerine adapte ederek, onlara bireyselleştirilmiş eğitim sunma anlamına geldiği belirtmiştir. Bu çalışmada, bu sistemleri değerlendirmenin yeni bir yaklaşımı sunulmuştur. Bu yaklaşımda öğrenci davranışlarını taklit eden bir değerlendirme ajanı oluşturulmuştur. Bu ajan, hem kavramadan hem de yaratılıştan gelen gerçek kullanıcıların modelleme tekniklerini birleştirir. Öğrencinin hafızaya alma ve hafızada tutma kapasitelerini taklit eder. Yaratılıştan gelen, öğrencinin davranış şekli ve kişilik türü ile ilgili olarak bir resmini oluşturur. Geliştiriciler ise gerçek öğrenci yerine bu ajanı kullanarak eğitim sistemini değerlendirebilirler. Böylece, eğitim sürecinde hiçbir maliyet olmadan daha iyi kalitede bir sonuç alınabilmektedir (Virvou ve diğerleri, 2003: 4872).

Virvou ve Katsionis, gerçek bir oyun gibi çalışan, öğrencilere daha fazla motivasyon ve yardım ortamı oluşturan bir zeki öğretim sistemi geliştirmiştir.

Sistem farklı rolleri olan üç ajana sahiptir. Bunlardan Compain, dostça öğütler vermekte, advisor yardım sağlamakta ve gardiyan ise soruları sormaktadır. Çalışmada, öğrencilerin web üzerinden zeki öğretim sistemi ile tasarlanan oyunlara, öğretmenlerin ise öğrencilerin ilerleme raporlarına ve kullanıcı modellerine sorunsuz erişebildiği görülmüştür (Virvou ve Katsionis, 2003: 378-379).

Wijekumar ve Spielvogel'e göre web tabanlı zeki öğretim teknolojileri, K-12 düzenlemelerinde geleneksel bilgisayar destekli eğitime nazaran çok büyük bir gelişim göstermiştir. Bu çalışmada, ilkokul ve ortaokul öğrencilerine okuduğunu anlama yaklaşımını öğretmek için bir web tabanlı zeki öğretim sistemi geliştirilmiştir. Bu tasarım işleminin her bir aşamasında sistemin analiz, tasarım, gelişim ve uygulamaları hakkında raporlar sunulmaktadır (Wijekumar, Spielvogel, 2006).

Bu çalışmada Stankov ve arkadaşları tarafından, zeki öğretim sistemleri ve authoring cell sisteminin geliştirilmesi ve uygulanması hayata geçirilmiştir. Gerçekleştirilen prototip sistem temel eğitimden, akademik seviyeye kadar geniş bir alanda test edilmiştir. Bu testlerin sonuçlarında, daha önce yapılmış çalışmalara göre, gerçekleştirilen yazılım ve kullanıcıların ihtiyaçlarına göre avantajlı sonuçlar elde edilmiştir (Stankov ve diğerleri, 2008).

Chen, 2008 yılında gerçekleştirmiş olduğu çalışmasında, genetik tabanlı e-öğrenme sistemlerinin kişiselleştirilmiş öğrenme metotlarına uygunluğu araştırılmıştır. Genellikle uygun olmayan ders rehberlikleri bilişsel öğrenmenin aşırı yüklenmesine veya öğrenme süreçlerinin kaybolmasına yol açmaktadır. Böylelikle öğrenme performansı da azalmaktadır. Serbestçe tarama ve öğrenme daha çok web tabanlı öğrenme sistemlerinde kullanılır. Deneysel sonuçlar web tabanlı öğrenme için önerilen genetik tabanlı kişiselleştirilmiş öğrenme sistemlerinin, serbest tarama öğrenme moduna göre daha üstün olduğu görülmüştür (Chen, 2008).

Cheung ve arkadaşları, 2003 yılında Hong Kong'da uzaktan öğretim için zeki öğretim sistemleri ile ders veren SmartTutor isimli bir çalışma gerçekleştirmiştir. Web tabanlı proje ve araştırmalarda daha çok multimedia öğelerinin uygulamaları için kullanılmıştır. Bu gerçekleştirilen çalışmada ise Hongkong üniversitesi(HKU SPACE), kişiselleştirme ve zeki öğretim kavramlarına hitap etmesi için SmartTutor'u geliştirmiştir. Çalışma sonunda SmartTutor'un etkililiği değerlendirilmiş ve olumlu sonuçlar alınmıştır (Cheung ve diğerleri, 2003).

Huang ve arkadaşları tarafından 2007 yılında gerçekleştirilen çalışmada, eğitim platformlarında çok sık kullanılan efektif parametreleri kanıtlayabilmek için bir zeki öğretim sistemi geliştirilmiştir. Gerçekleştirilen sistem, öğrencinin online öğrenim hızını belirleyebilmekte, öğrenilen konu ile ilgili tartışma konusunu açabilmekte ve öğrencilerin ödevlerindeki kopya ve hırsızlığı tespit edebilmektedir. Elde edilen sayısal parametreler, Destekleyici Vektör Makinesine (SVM) girilerek her öğrencinin öğrenme performansı sınıflandırılmıştır. Deneylede, öğrenim parametresi geliştirme mekanizması ile SVM sınıflandırıcısının elde ettiği başarı seviyesi %35.7 artmıştır (Huang ve diğerleri, 2007).

Piramuthu'nun 2005 yılında gerçekleştirmiş olduğu çalışmasında, zeki öğretim sistemlerinin on yıllardan beri var olduğunu ve bu sistemlerin bilgi ve haberleşme teknolojilerinden faydalanan ortamlarda yararlı bir şekilde kullanıldığını belirtmiştir. Zeki öğrenme ortamlarında ajan veya ajan grupları pedagojik görevler uygulamak için modellenabilir. Bu çalışma, iyi bir zeki öğretim sisteminde gerekli olan nitelikleri dikkate almaktadır. Bunlar; İlgi alanında bilgi üretimi ve öğrencinin edindiği bilgilerin içeriği yakalamak için artan makine-öğrenme yaklaşımını içeren bir iskelet yapı sunmaktadır (Piramuthu, 2005: 750-751).

Siemer ve Angelides tarafından, zeki öğretim sistemlerinin değerlendirme metodunun gelişimi üzerine küçük bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışma, tamamlanmış bir zeki öğretim sisteminin hem davranışı hem de mimarisinin

gelişimi üzerine kapsamlı öneriler sunan bir model geliştirilmiştir. Uygulama zeki öğretim sisteminin daha kapsamlı bir geri bildirim sunmasını sağlamakta ve 13 önemli noktanın belirsizliklerin üstesinden gelmektedir. Spesifik özelliklerin ve bileşenlerin detaylı değerlendirilmesine izin vermektedir. Değerlendirme metodunda özsezi sistemi kullanılmıştır. Bu değerlendirme metodunun, geliştirilen diğer metotların güçsüzlüklerinin üstesinden geldiği görülmüştür (Siemer ve Angelides, 1998).

Beck ve arkadaşları tarafından 2005 yılında gerçekleştirilen çalışmada, zeki öğretim sistemlerinin önemli unsurlarına genel bir bakış yapılmıştır. Ayrıca zeki öğretim sistemlerinin farklı türlerinin kısa bir özeti yapıldıktan sonra öğrenci ve pedagojik modülünden detaylı olarak bahsedilmiştir. Son olarak ise zeki öğretim sisteminin geleceği ve bazı sorunları ile ilgili tartışmalar yapılmıştır (Beck ve diğerleri, 2005).

Simic ve Devedzic 2003 yılında, modern internet teknolojilerini kullanarak zeki sistemler oluşturma ile ilgili bir çalışma gerçekleştirmiştir. Bu çalışmada kod öğretiminin yeni versiyonu açıklanmıştır. Bunun için sistemin kullanım durumu, uygulama ve tasarımın detayları, kod öğretiminin zeki davranışları ve kod öğretiminin önemli konusu olan kullanıcı arayüzü ayrı ayrı bölümlerde açıklanmıştır (Simic ve Devedzic, 2003: 231).

Ainsworth ve Fleming 2006 yılında, REDEEM (Reusable Educational Design Environment and Engineering Methodology) isimli bir çalışma gerçekleştirmiştir. Bu çalışma, programlama bilgisi olmayan öğrencilerin kısa bir sürede basit eğitim ortamları (basit zeki öğretim sistemleri) hazırlamaları için geliştirilmiş bir uygulamadır (Ainsworth ve Fleming, 2006).

Butz ve arkadaşlarının 2006 yılında gerçekleştirmiş olduğu çalışmasında, lise düzeyindeki öğrencilere biyoloji dersi için sanal, etkileşimli ve multimedya öğelerini kullanarak bir öğrenme ortamı sağlayan uygulama geliştirmiştir (Butz ve diğerleri, 2006).



Ming ve Quek, EpiList adı verilen hem tümevarım hem de tümdengelim öğretme stratejilerini ve kavramsal grafikleri kullanarak, öğrencilere genelleme ve karşılaştırma becerilerini kazandıran bir uygulama gerçekleştirmiştir (Ming ve Quek, 2007).

Kausalai ve Spielvogel, 2006 yılında ITSS (Intelligent Tutoring System for the Structure Strategy) isimli çalışmalarında çeşitli animasyonlu pedagojik etmenler kullanılarak, öğrencilere okumayı ve anlamayı (reading comprehension) web tabanlı olarak etkileşimli ve anlık geri bildirimlerle öğreten, bir zeki öğretim sistemi tasarlamışlardır (Kausalai ve Spielvogel, 2006).

Nkambou, 2006 yılında, AITS (Affective Intelligent Tutoring System) mimarisine, eğitim sırasında, öğrencilerin duygusal durumlarını anlayabilmek için, duygusal yönetim yetenekleri eklenmiş bir uygulama gerçekleştirmiştir (Nkambou, 2006).

Butz tarafından 2000 yılında gerçekleştirilen, etkileşimli çoklu ortam zeki öğretim sistemi projesi, uzman sistem teknolojisi ile etkileşimli çoklu ortamı birleştiren bir fizibilite çalışmasıdır. Birbirini tamamlayan bu iki teknoloji, herhangi bir öğretim materyali için yararlı bir iskelet biçiminde başarılı bir şekilde birleştirilebilir. Yapılan çalışma da bu iki teknolojinin birleştirilebileceğini test ederek göstermektedir. Bu paketler arasında, dinamik iletişim kurmakta ve birkaç ticari olarak kullanılan paketi birleştirmektedir. Çalışma, öğrenme mekanizması ve uzman sistem ile kontrol edilen IMITS'in bir bakış açısını tanımlamaktadır. Ayrıca, sunulan kavramlar ve materyal, öğrenci öğrenmesine yardım etmeye çalışmaktadır (Butz, 2000: 11-12).

Butz ve arkadaşları tarafından tasarlanan web tabanlı ZÖS (BITS - Bayesian Intelligent Tutoring System), Regina Üniversitesi'nde başlangıç seviyesinde bilgisayar programcılığı dersi için kullanılmıştır. Olasılık teorisine dayanarak yapay zekâda belirsizlik yönetimi için biçimsel bir iskelet oluşturulmuştur. Pek çok BDÖ sistemi, ders notları ve ders kitaplarının statik HTML web sayfası iken tasarlanan bu akıllı sistem, online (çevrimiçi) ders

materyalleri vasıtasıyla bir öğrenciye yardım edebilecek, öğrenme amaçları tavsiye edebilecek, birbiri ardına gelen uygun sıralı web sayfaları şeklinde tasarlanmıştır. Öğrenci bilgileri hakkında Bayesian ağlarının kullanımında BITS, pedagojik seçimler biçiminde uygun hale getirilmiş bireyselliği destekleyen bir öğretim önermektedir. BITS, problem çözümü için önkoşul tavsiyeler, uyarlanabilir gezinme desteği ve kavramların öğretiminde bir öğrenme sırası üretimi sağlamaktadır (Butz ve diğrleri, 2004).

#### **2.4.2. Yurt İçinde Yapılan Araştırma ve Uygulamalar**

Turan, öğrenci modeli oluştururken Stereotip Öğrenci Modelini Tercih etmiştir. Bu modelde, öğrencileri farklı seviyelere ayırarak seviyelerine uygun içerik soruların verilmesini sağlamıştır. Öğrencinin ön test ile elde ettiği sonucun yanında o derste aldığı notların ortalamasını, öğrencinin seviyesini belirlemede kullanmıştır. Bu sayede öğrencinin seviyesini belirlemedeki eksiklikleri gidermeye çalışmıştır (Turan, 2007).

Büğrü, öğrenci modeli oluşturmada Bayesian modeli ile örtüşme modeli kullanmıştır. Sunulacak etkinlik seçiminde ise Bayesian karar ağları kullanımını benimsemiştir (Büğrü, 2003).

Öncü, hazırladığı çalışmada kural tabanlı uzman sistem yaklaşımı ile öğretim değerlendirme sistemi geliştirmiştir. Geliştirdiği bu sistem için model ve program tasarlanmıştır (Öncü ve Varol, 2005; Öncü, 2006).

Kaya, geliştirdiği ExcelTUTOR yazılımı ile bilgisayar destekli öğretimin dezavantajlarına karşı kişiselleştirilmiş acil geribildirimler, isteğe bağlı ipuçları ve açıklamalar sunmaktadır. Öğrencinin kendi hızında ilerlemesine olanak sağlayan bu yazılım, öğrenciye tekrar ve alıştırmaya olanağı sunan, hem öğrenci hemde öğretmene, öğrenci performansı ile ilgili değerlendirme ve öneriler sunabilen bir yapıya sahiptir (Kaya, 2005).

Gürbüz, kavramsal modelleme yapılabilen ve kullanıcıyı yönlendirebilen yapay zekâyâ dayalı kavramsal model geliştiren bir yazılım geliştirmiştir. In-CM olarak adlandırdığı kavramsal model geliştirme aracını uzman sistem olarak tasarlamıştır (Gürbüz, 2006).

Dağ, visual basic programlama dilini kullanarak hem öğrenci hem de öğretmen arabirimlerine sahip birden fazla ders için kullanılacak akıllı öğretim sisteminin alt yapısını oluşturmuştur (Dağ ve Erkan, 2004: 47-48).

Dağ, birden fazla alan bilgisine uygulanabilecek örün tabanlı bir zeki öğretim sisteminin iskeletini oluşturmuştur. Gerçekleştirilen sistemin öğrenci modelinin oluşturulmasında overlay modeli kullanılmıştır. Bu amaçla gerçekleştirilen sistem iki temel modülden oluşmaktadır. Birinci bölüm, öğretmenin bir derse ait konu, soru, test gibi tüm bilgilerin girişini yaptığı ve öğrencinin derse ait başarı durumunu izleyebildiği “öğretmen modülü” dür. Sistemin ikinci modülü ise öğrencinin istediği dersi seçebildiği ve ders içeriğinin öğrencinin bilgi seviyesine göre sunulduğu “öğrenci modülü” dür. Gerçeklenen zeki öğretim sisteminde, sistemi oluşturan modellerin alt yapısı kurulmuş ve modeller en sade halleri ile çalışır duruma getirilmiştir (Dağ, 2003).

Gürol ve Bahçeci, bir akıllı öğrenme sistemi için öğrencinin durum tespitini ölçen bir sistem tasarlamıştır. Bu sistemde, bir başlangıç noktası olarak öğrenciye bir ön test verilmektedir, öğrenci bu testi cevapladıktan sonra ders ile ilgili seviyesi bu akıllı öğrenme sistemindeki ölçme modülü tarafından belirlenmektedir. Bu seviye, öğrencinin derse başlamak için ideal seviyesi olarak tanımlanmaktadır. Bundan dolayı başlangıç seviyesi otomatik olarak insana ihtiyaç duymadan belirlenmektedir (Gürol ve Bahçeci, 2008: 665).

Demirörs, Ege Üniversitesi'nde PROTUS isimli bir zeki öğretim sistemini gerçekleştirmiştir. Sistemin alan bilgisini, Prolog programlama dilinin öğretilmesi oluşturmaktadır. Sistemin bilgi alanı modelinin kurulmasında ve-veya çizgileri ile oluşturulmuş bir kavramsal ağ yapısı kullanılmıştır. Kullanıcı modelinin kurulmasında, kaplama kullanıcı modeli referans alınmıştır. Sistemin öğretici

modeli, denetim modülü adıyla ele alınmıştır. Bu modül öğrenci seansının başlatılmasından, öğrenci ile etkileşimli olarak yürütülen problem problem seçme ve tanımlama aşamalarından sorumludur (Demirörs, 1989).

Özdemir, Ortadoğu Teknik Üniversitesinde zeki öğretim sistemleri alanında farklı bir uygulama geliştirmiştir. Çalışma, tam anlamı ile bir zeki öğretim sistemi olarak sayılabilecek bir uygulama olmayıp, daha çok uyarlanabilir öğretim sistemlerine örnek teşkil edebilecek bir uygulamadır. Sistemin bilgi alanını “yapay zekâ” dersinin öğretilmesi fikri oluşturmaktadır. Sistem öğrenci ve öğretmen için iki farklı arabirime sahip olarak tasarlanmıştır (Özdemir, 2000).

Karaosmanoğlu, 2007 yılında “Visual Prolog Programı ve Zeki Öğretim Sistemleri” isimli bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmada, zeki öğretim sisteminin yapısını oluşturan ve öğrencinin yeterliliğini, hazır bulunuşluk seviyesini ve öğrenme stratejilerini belirleyen modüller oluşturulmuştur. Sistemin ilk yaptığı iş bu değişkenleri belirleyip ona göre bir yol izlemektir. Bunun için de yapay zekâ teknikleri kullanılmıştır. Programın akışı ise; öğrencinin özellikleri doğrultusunda gerçekleşmektedir (Karaosmanoğlu, 2007).

İstanbulu tarafından 2003 yılında gerçekleştirilen çalışmada, Biyomühendislik konularının öğretimi için zeki öğretim teknolojilerinden yararlanılarak Web Destekli Biyomedikal Eğitim Sistemi (WEBES) adı verilen web tabanlı bir zeki öğretim sistemi tasarlanmıştır. Öğrenci modellemesinde, zeki öğretim sistemlerinde kullanılan katmanlama modeli (overlay model) kullanılmıştır. Bu model Biyomedikal Mühendislik konuları ile ilişkilendirilerek, temel konuların daha iyi anlaşılabilmesi için animasyon, simülasyon, örnek ver alıştırmalar hazırlanmıştır. Gerçekleştirilen bu etkileşimli öğrenim nesnelерinin kullanımı ile bu alandaki öğretim materyali eksikliğini giderilmesi amaçlanmıştır. Yapılan çalışma sonucunda öğrencilerin öntest ve sontest puanları karşılaştırılarak istatistiksel analizi yapılmış ve buna göre WEBES’in öğrenmeyi arttırdığı belirlenmiştir (İstanbulu, 2003).

Bahçeci ve Gürol tarafından 2010 yılında gerçekleştirilen çalışmada, bir öğrencinin ders hakkındaki durumunu akıllı öğretim sistemleri ile tespit eden bir sistem tasarlanmıştır. Hazırlanan sistemin uzman bilgi modülü, alan bilgisi ve kural tabanı olarak iki bileşen halinde tasarlanmıştır. Alan bilgisi bileşeni, öğretim konularını kapsayan bir ders olarak, kural tabanı ise konulara ait alıştırmalarda öğrenci hatalarını bulmak ve isteğe bağlı ipuçları, açıklama ve kişiselleştirilmiş geribildirimler sunmak üzere oluşturulmuş bir kurallar listesidir. Bu sistemin amacı öğrencinin bilgisini, alan bilgisi ile eş duruma getirmektir. Akıllı sistemin bu ölçme modülü sayesinde öğrencinin ders hakkındaki durum bilgisi insana ihtiyaç duymadan belirlenmektedir (Bahçeci ve Gürol, 2010: 121).

Doğan, 2006 yılında geliştirmiş olduğu çalışmada, zeki öğretim sisteminde veri madenciliği uygulamaları için dört ayrı yazılım tasarlamıştır. Bu yazılımlardan birincisi, kaplama öğrenci modeli kullanan zeki öğretim sistemidir. Bu sistemde, konu alanı olarak Marmara Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Elektronik-Bilgisayar Eğitimi Bölümü'nde 8.dönemde yer alan "Bilgisayar Sistemleri" dersi belirlenmiştir. İkinci yazılımda, veri madenciliğini tek boyutlu birliktelik kuralı analizi ile gerçekleştiren program tasarlanmıştır. Üçüncü yazılım ise, herhangi bir sorudaki yanlış veya doğru cevabın farklı konulardaki diğer soruları ne şekilde etkilediğini bulmak için analiz yapmaktadır. Dördüncü yazılımda, kümeleme analizi için, k-means algoritmasını kullanan program tasarımı gerçekleştirilmiştir. Veri madenciliğinin ZÖS'de kullanılmasına ilişkin bu tezin, öğrenciler üstündeki uygulama sonuçları eğitim açısından değerlendirilmiştir ve analiz sonuçlarının görselleştirilmesini sağlayarak bu alana katkı sağladığı görülmüştür (Doğan, 2006).

Özek tarafından 2010 yılında gerçekleştirilen çalışmada, kişiye özgü içerik sağlayan ve kendini sürekli güncelleyebilen bir akıllı öğretim sistemi oluşturulmuştur. Çalışmanın temel amacı, kişisel öğrenme stilleri araştırılarak oluşturulan akıllı öğretim sistemi ile başarı oranını yükseltmektir. Akıllı öğretim sistemini oluşturmak amacıyla yapay zekâ teknikleri kullanılmıştır. Geliştirilen yazılımın başarısını değerlendirmek için Fırat Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Elektronik Bilgisayar Eğitimi Bölümündeki öğrenciler üzerinde bir

uygulama çalışması yapılmıştır. Çalışmada elde edilen sonuçlara göre hazırlanan sistemin, kontrol sistemleri dersinde uygulanan geleneksel yöntemlere göre öğrenmede daha etkili olduğu tespit edilmiştir (Özek, 2010).

Keleş ve arkadaşları 2009 yılında, gerçek bir sınıf ortamının hemen hemen her ihtiyacına cevap verecek olan “ZOSMAT” isimli zeki öğretim sistemini geliştirilmiştir. Web tabanlı bir özellikle ZOSMAT, dünyanın uzağında ve herhangi bir sınıf içerisinde bulunan her iki öğrenci için eşit eğitim fırsatları sunmaktadır. Bu sistem, öğrenci merkezli olup, öğrencinin öğrenme işlemindeki gelişimi, onun eforuna bağlıdır (Keleş ve diğerleri, 2009: 1229).

Bahçeci ve Gürol, 2010 yılında gerçekleştirmiş olduğu çalışmalarında, akıllı öğretim sistemlerinin unsurlarına genel bir bakış yapılarak, bu sistemlerin farklı türlerinin ve sistemi meydana getiren bileşenlerin kısa bir özeti yapılmıştır. Ayrıca bu akıllı öğretim sistemlerin öğrenci modülü ve pedagojik modülünün detaylarından ve bu alanının geleceğinden bahsedilmiştir (Bahçeci ve Gürol, 2010: 464).

Özbek ve arkadaşları tarafından 2003 yılında gerçekleştirilen çalışmada, zeki öğretim sistemi aracılığı ile için öğrenci bilgi seviyesini ölçen bir sistem sunulmuştur. Sistemde bir başlangıç noktası olarak öğrenciye bir ön test verilir ve bu testi cevapladıktan sonra öğrencinin ders ile ilgili seviyesi bu zeki öğrenme sistemindeki ölçme modülü tarafından belirlenir. Bu öğrencinin derse başlamak için ideal seviyesini olarak kabul edilir. Öğrenciler bu seviyeden başlamayı kabul edebilir veya kabul etmeyebilir. Burada başlangıç seviyesi otomatik olarak insana ihtiyaç duyulmadan belirlenmektedir (Özbek ve diğerleri, 2003).

Dağ, 2008 yılında gerçekleştirmiş olduğu çalışmasında, zeki öğretim sistemleri alanındaki var olan içerik bağımlı ve standartlaşmaya ait problemlerin giderilmesi amacıyla; önerilen bireyselleştirilmiş öğretim sistemlerin bileşenleri açıklanarak, e-öğrenme standartlarına uygun içerik sunması amaçlanmıştır. Ayrıca önerilen bireyselleştirilmiş öğretim sistemini oluşturan model

bileşenlerinin anlambilimsel örün teknolojileri kullanılarak nasıl gerçekleştirildiği açıklanmıştır (Dağ, 2008).

Özbek tarafından 2007 yılında gerçekleştirilen çalışmada, yeni bir zeki öğretim sistemi modeli ve bu modele uygun prototip (ITM Zeki Öğretim Sistemi) uygulama gerçekleştirilmiştir. Tasarlanan modelde diğer zeki öğretim sistemlerinden farklı olarak, eğitim sürecine başlamadan önce, öğrenci adına bazı kararları alıp uygulayan İhtiyaç Analizi Modülü ve Yönlendirme Modülü kullanılmıştır. Geliştirilen prototip İhtiyaç Analizi Modülü ile eğitime başlamadan önce herhangi bir öğrenci için en uygun bölüm, alt branş, dersler ve kaynaklar belirlenmiş ve Yönlendirme Modülü ile öğrencinin bunlara yönlendirilmesi sağlanmıştır. Bu şekilde bir öğrencinin eğitim sürecinde karar vermekte zorlandığı en temel gereksinimlerinden olan bölüm seçimi ve alt branş seçimi ile derslerin belirlenmesi (ihtiyaçları) sistem tarafından karşılanmıştır (Özbek, 2007).

#### **2.4.3. Mevcut Çalışmaların Değerlendirilmesi**

Literatürdeki mevcut çalışmaların değerlendirilmesi sonucunda, zeki öğretim sistemlerin tümünde; Öğrenci Modülü, Öğretim Modülü, Uzman Bilgi Modülü ve Kullanıcı Arayüzünün bulunduğu görülmüştür. Bu ana modüllerden genel sistem modülüne geçişte, standart bir modelin olmadığı görülmüştür. Her uygulama için ayrı bir model geliştirilmiştir. Geliştirilen bu modüllerde, ortak bazı sınırlılıklar ve eksiklikler görülmüştür. Ancak zeki öğretim sistemleri, öğretene ve öğrenenlerin teknoloji kullanım becerilerini geliştirdiği, teorik bilgiyi uygulamaya koymada bütünleştirici bir rolünün olduğu, bunun yanı sıra sürecin, öğrenenlerin akademik başarı ve tutumlarında artırmada büyük katkılar sağladığı görülmüştür.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### GELİŞTİRİLEN KİŞİYE ÖZGÜ ÖĞRETİM PORTALININ (LESSONTUTOR) TASARIMI VE KULLANIMI

Bu bölümde, tez çalışması kapsamında geliştirilen LessonTutor isimli kişiye özgü öğretim portalına ait tüm bilgiler detaylı olarak açıklanmıştır. Bu bağlamda sistemin yapısı, sistemi oluşturan bileşenler, sistemde kullanılan modeller, teknolojiler ve yazılımlar anlatılmaktadır. Sistem tasarlanırken, literatürdeki zeki öğretim sistemleri incelenerek, bunların eksiklikleri göz önünde bulundurulmuştur.

Geliştirilen kişiye özgü öğretim portalında konu alanı olarak, Fırat Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Yazılım Mühendisliği Bölümü 1. Sınıf güz döneminde yer alan “Bilgisayar Bilimlerine Giriş” dersi belirtilmiştir. Geliştirilen kural tabanlı öğretim portalı, web tabanlı olarak çalışmaktadır. Sistemdeki bileşenlerin çalışmasında uygulama aracı olarak Active Server Page (ASP) web programlama dili ve veritabanı olarak MySQL kullanılmıştır.

#### 3.1. LESSONTUTOR PROGRAMININ GENEL AMACI

Geliştirilen sistemin genel olarak amacı, öğrencinin özelliklerini yansıtan bir öğrenci modeli oluşturarak, bu model doğrultusunda öğrencilere kişiselleştirilmiş seçenekleri otomatik olarak sunmaktır. Bunun yanında öğrencinin ihtiyaçlarına cevap veren, öğrenciye en uygun içeriği sunan ve öğrencinin seviyesini çok daha iyi ölçebilen bir sistem oluşturabilmektir. Sistem elde ettiği verileri değerlendirerek sürekli olarak kendini güncelleyebilmeli, böylece zamanla öğrenci profilinde meydana gelecek değişikliklere uyum sağlayabilmelidir. Bu nedenle tasarlanan web tabanlı öğretim portalının görevini eksiksiz olarak yerine getirebilmesi için, sistemi kullanan her öğrenciyi tanıması gerekmektedir. Bu her öğrenci için sistemde bir öğrenci modelinin olmasını gerektirir. Geliştirilen öğrenci modelinde uzun dönemli ve kısa dönemli olmak üzere iki farklı tür yer almaktadır. Uzun dönemli öğrenci modelinde, öğrencinin hemen değişmeyen, uzun süre geçerliliğini koruyan bilgi düzeyi, amaç ve öğrenme metodu gibi bilgileri tutulur. Kısa dönemli öğrenci modelinde ise

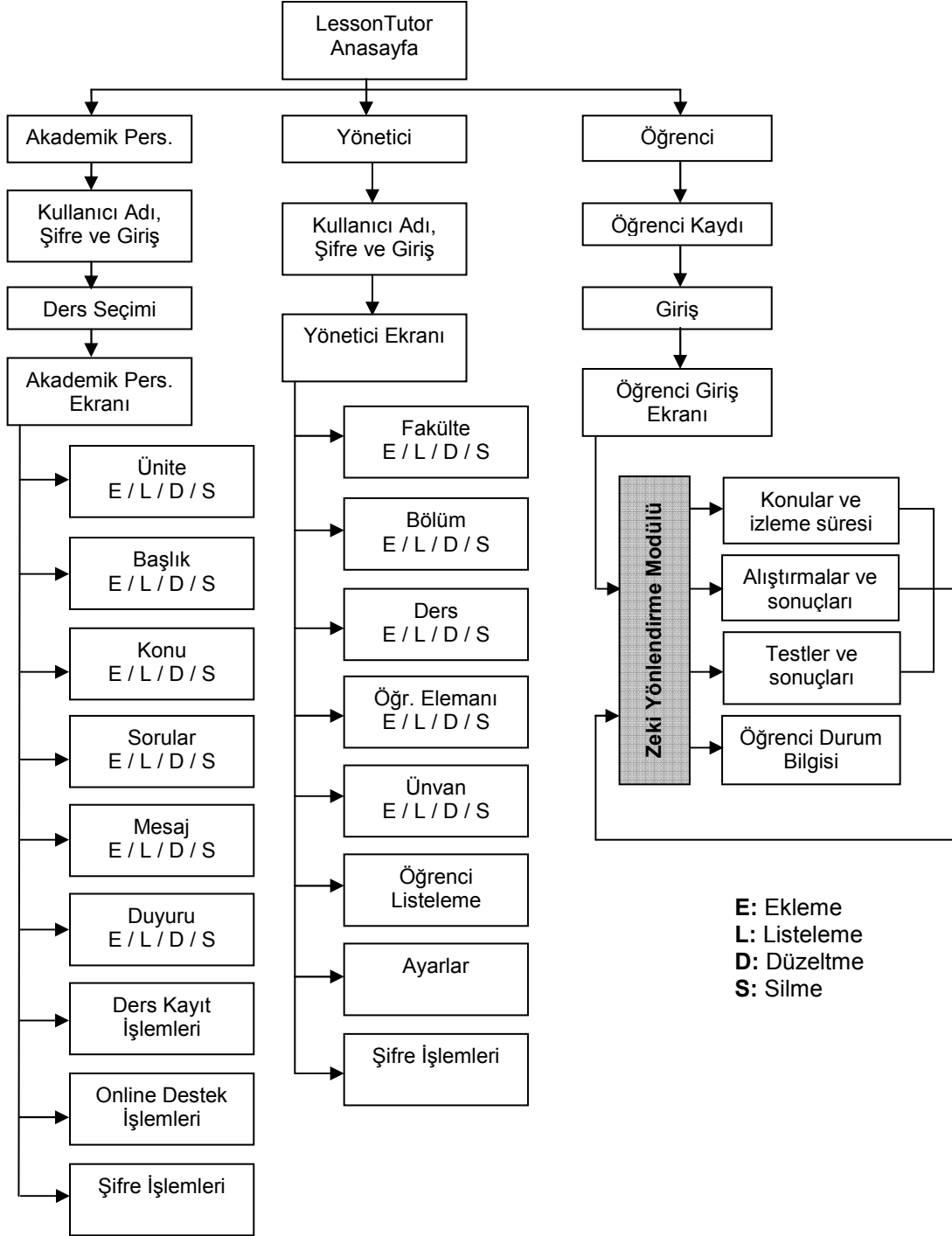


öğrencinin sadece bir oturum süresince geçerli olan bilgileri tutulur. Bu kısa ve uzun dönemli modeller, öğrencinin sürekli takip edilen davranışlarına ilişkin bilgilerdir. Örneğin; öğrencinin bir konuya harcadığı zaman, alıştırmaya ve testlerde seçtiği yöntem, hata yaptıysa hataya sebep olabilecek bilgi eksikliğinin ne olduğu kısa dönemli öğrenci modelinde yer alır (Moundridou ve Virvou, 2003: 157; Yong ve Zhijing, 2003).

Geliştirilen web tabanlı kişiye özgü öğretim portalı (LessonTutor), öğrenci modelindeki öğrenciye ait bilgileri değerlendirerek alan bilgisinden gerekli olan içerik bilgisini ve soruları alarak kullanıcıya sunmaktadır. Kullanıcıdan alınan bilgilerle, alan modelindeki bilgiler değerlendirilerek öğrenci modelinin güncellenmesi yapılır ve böylece sistemin kendini geliştirmesi sağlanmış olur.

### **3.2. LESSONTUTOR PROGRAMININ HİYERARŞİK YAPISI**

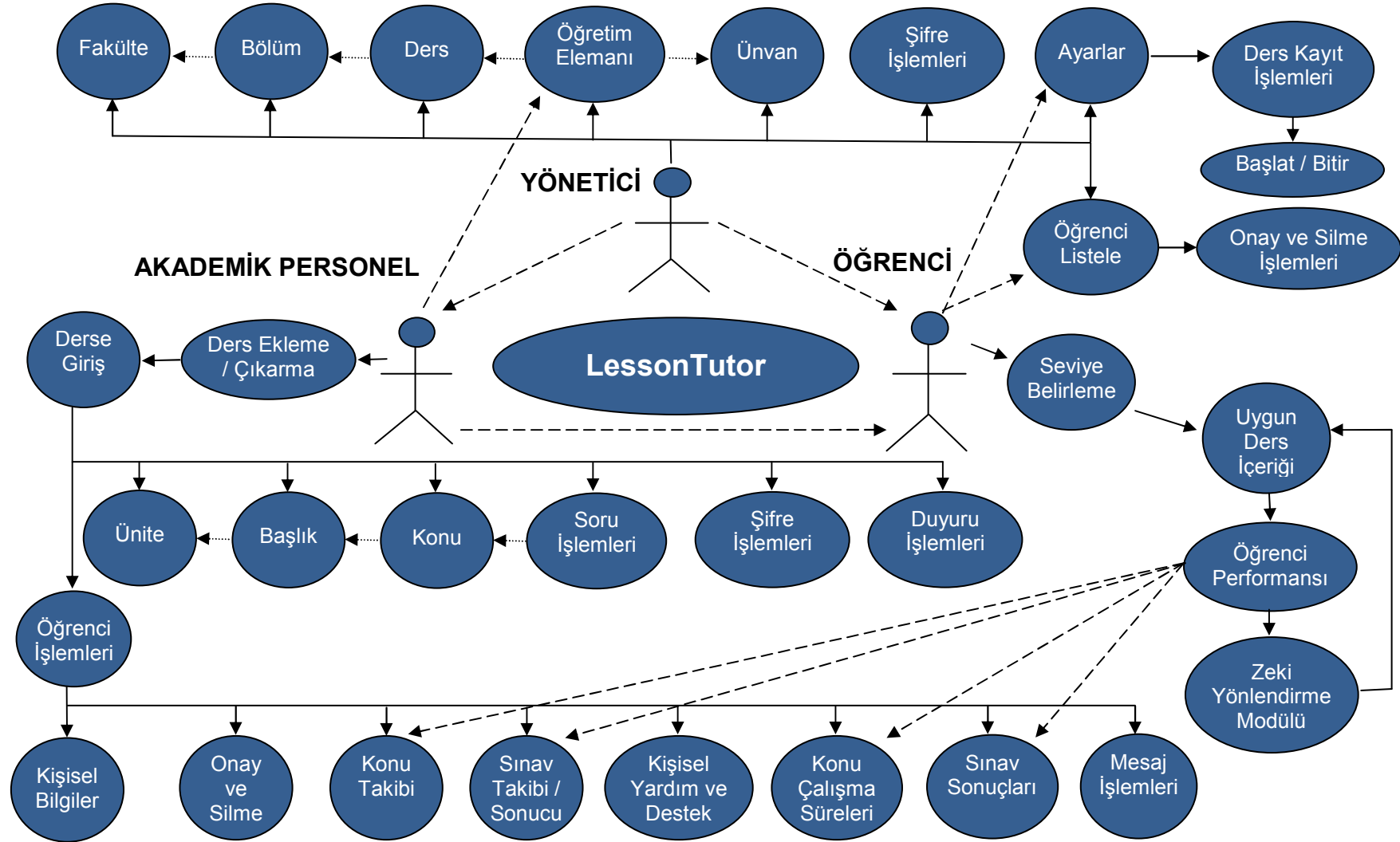
LessonTutor programının kullanımını açıklamadan önce programın hiyerarşik yapısının çok iyi anlaşılması gerekmektedir. LessonTutor programı, konular, alıştırmalar, testler, öğrenci durum bilgileri, vb. sayfalardan oluşmaktadır. Şekil 10'da sistemin Akademik Personel, Yönetici ve Öğrenci ekranlarının hiyerarşik yapısı görülmektedir.



**Şekil 10.** Geliştirilen Sistemin Hiyerarşik Yapısı

### 3.3. LESSONTUTOR PROGRAMININ UML DİYAGRAMI

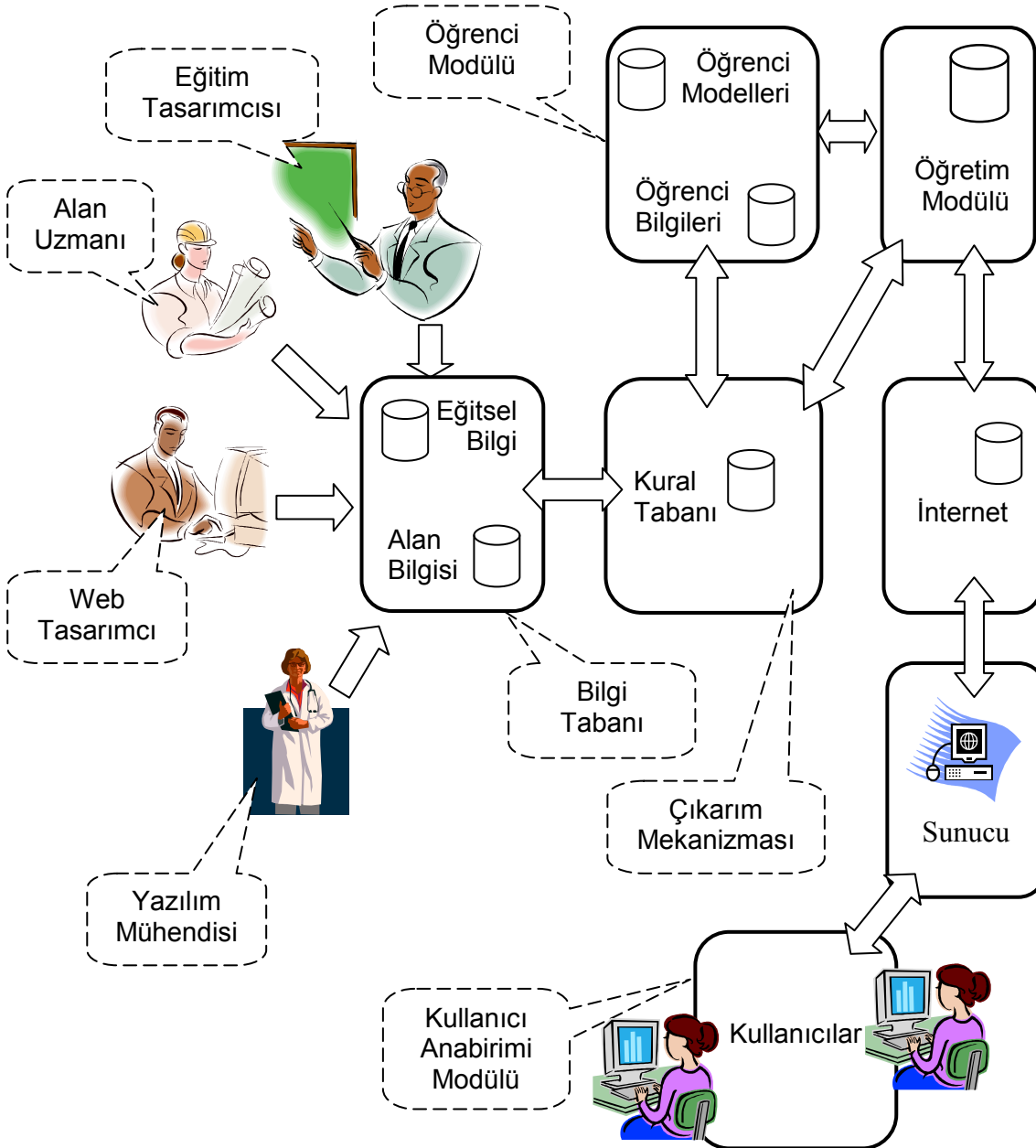
Sistemi oluşturan kullanıcıların gerçekleştirebileceği veya gerçekleştiremeyeceği işlemleri gösteren UML (Tümleşik Modelleme Dili) diyagramı Şekil 11’de görülmektedir.



Şekil 11. Kullanıcı İşlemleri UML Diyagramı

### 3.4. GELİŞTİRİLEN SİSTEMİN MİMARİ YAPISI

Geliştirilen web tabanlı öğretim portalı (LessonTutor); öğrencinin bilmesi gereken konuları içeren bilgi ana birimi, çıkarım mekanizması, öğrenci ile iletişim kurulmasını sağlayan kullanıcı arabirimi ve öğrenci modelleme biriminden oluşmaktadır. Sistemi oluşturan bileşenlerden kullanıcı arabiriminin tasarımı ve kodlanması için Active Server Page (ASP), veritabanı için MySQL kullanılmıştır. Geliştirilen sistemin mimari yapısı Şekil 12’de verilmiştir.



Şekil 12. Geliştirilen Sistemin Mimari Yapısı

### 3.4.1. Kullanıcı Arabirimi Modülü

Geliştirilen kişiye özgü öğretim portalının (LessonTutor) kullanıcı arabirimi, Active Server Page (ASP) web programlama dili teknolojileri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Kullanıcı arabirimi, kullanıcı ile sistemin etkileşimini sağlayan modüldür. Yönetici, akademik personel ve öğrencinin sisteme girmesi, sisteme kaydolması, öğrenci ile ilgili temel bilgilerin toplanması, öğrenciye eğitim materyallerinin ve sınavların görsel olarak sunulması, eğitim ve öğrenci hakkındaki değerlendirme raporlarının gösterilmesi, kullanıcı arabiriminin temel işlevleri arasındadır.

Bu birimde gerçekleştirilen işlemler:

- Her türlü öğrenci işlemleri
- Her türlü akademik personel işlemleri
- Her türlü yönetici işlemleri
- Yeni öğrenci için başvuru işlemleri
- Ders içeriği görüntüleme
- Sınav ve sınav sonuçlarının görüntülenmesi
- Rapor görüntüleme
- Her türlü duyuru, mesaj ve şifre işlemleri
- Yardımcı materyalleri görüntüleme şeklindedir.

Öğrencinin eğitime başlayabilmesi için, bir öğrenim isteğinde bulunması ve sisteme kayıt olması gerekmektedir. Bu istek kullanıcı arabirimi tarafından algılandığında, öğrencinin bu eğitim sürecine hazır olup olmadığının belirlenebilmesi bakımından, bazı temel bilgilerin, öğrenciden toplanması gerekir. Bu bilgiler, başta öğrencinin eğitim sürecinin izlenebilmesi ve gerektiğinde bazı geri bildirimlerin yapılabilmesi için, gerekli olan kişisel bilgileridir. Bu arabirim için sağlanacak girdiler ve bu modülden elde edilecek çıktıların bazıları şu şekildedir; öğrencinin adı, soyadı, kullanıcı adı ve şifresi, fakülte ve bölüm adı vb. Bununla beraber iletişim modülünün öğrenciden alabileceği diğer bilgiler ise, öğrencin o zamana kadar nasıl bir eğitim sürecinden geçtiğine ilişkin olarak, hangi eğitimleri aldığı, bu eğitimlere ilişkin verilerdir.

### 3.4.2. Öğretim Modülü

Öğretim modülü, sistemde öğrenciye sunulacak bilgileri, belirli bir düzende ve biçimde sunma işlevini yerine getirmektedir. Bilgi tabanından, çıkarım mekanizması tarafından belirlenen konulara ilişkin eğitim materyallerini, dersleri alarak, öğrenci ihtiyaçlarına göre ve öğrencinin öğrenim tercihlerine göre bu materyalleri düzenler. Öğretim modülü, bir kütüphaneci gibi işlev görür ve sürekli olarak bilgi tabanı modülü ile iletişim halindedir. Veritabanından bilgileri alır ve bu bilgileri ilgili modüllere iletir. Ayrıca veritabanlarına kaydedilecek bilgileri de diğer modüllerden öğretim modülü alır ve bu bilgileri veritabanına kaydeder. Bu bakımdan öğretim modülü, bilgi tabanı modülü ile diğer modüller arasında bilgi alış verişini sağlamaktadır.

Öğretim modülü, bilgi tabanından fazla miktarda veya konu dışında bilgi geldiğinde bu bilgileri filtrelemekte, gereksiz eğitim materyallerinin öğrenciye verilmesini ve öğrencinin konu dışına çıkmasını engellemektedir.

Öğretim modülü, öğrenci modülü üzerinden, öğrencinin özlük, eğitim ve iletişim bilgilerini ve öğrenci ile ilgili değerlendirme sonuçlarını alarak, bilgi tabanı modülüne iletir. Aynı zamanda, bu bilgilere ihtiyaç duyulması durumunda, bilgi tabanından bu bilgileri alarak öğrenci modülüne iletir.

Öğretim modülü tarafından gerçekleştirilen işlemler:

- Bilgi tabanından eğitim materyallerini alma
- Eğitim materyallerini öğrencinin eğitim ihtiyacına göre düzenleme
- Bilgi tabanı ile diğer modüller arasında bilgi alış verişini sağlama
- Öğrenci tercihlerine göre içerik çıkarımı
- Bilgi tabanından aldığı bilgileri filtreleme

### 3.4.3. Öğrenci Modülü

Zeki öğretim sistemlerini oluşturan tüm bileşenler birbirlerini destekledikleri ve tanımladıkları için çok önemlidir. Özellikle öğrenci modülü bileşeni bunlar içersinden en önemlisi sayılmaktadır. Eğer hazırlanan öğrenci modülü iyi hazırlanamamış veya

kaliteli değilse, sistem öğrenciyi yeterince tanıyamamakta ve diğer modüllerin işlevleri ne kadar kaliteli olursa olsun, alınan kararların tatmin edici olmamasına sebep olmaktadır. Bununla birlikte öğrenci modülü, zeki öğretim sistemlerinde en çok engelleme sahip olan bileşendir. Öğrenci davranışlarından bilgi çıkarabilme probleminin sonucunda bazı engeller bulunmaktadır.

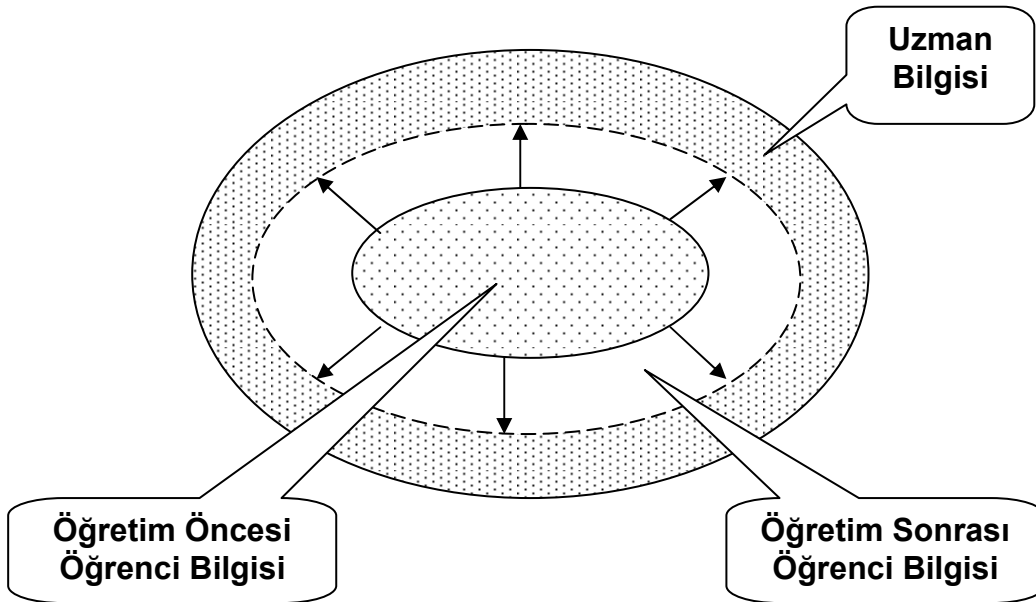
Bunlar;

- Zeki öğretim sistemlerinin net bir standartının olmaması,
- Her öğrencinin diğerlerinden farklı ve kendine ait bir öğrenme kapasitesinin olması
- Öğrencilerden elde edilen bilgilerin çelişkili bilgilerle örtüşmesi,
- Her öğrencinin farklı öğrenme tekniklerinin olması,
- Öğrencinin sınırlı alanlarda modellenmesi şeklinde sıralanabilir.

Öğrenci modülü olmadan zeki öğretim sistemi olarak tanımlanan bir öğretim sistemi, öğretme işlevini gerçekleştirememektedir. Bu nedenle belirtilen olası sorunlar ve kullanıcı arabiriminin sahip olması gereken işlevsel yetenekler göz önüne alınarak uygun bir modelleme yöntemiyle öğrenci modeli oluşturulmalıdır.

Tasarlanan sistemde, öğrenci bilgisinin modellenmesi için kaplama öğrenci modeli kullanılmaktadır. Kaplama öğrenci modelinde Şekil 13'de görüldüğü gibi, öğrenci bilgisi uzman bilgisinin bir alt kümesi olarak görülmektedir. Bu modelde, konu içinde öğrencinin, uzmana göre ne kadar ilerleyebildiği gösterilmekte ve alanda uzmanın bilmesi gereken her öğenin düzeyi belirlenmektedir. (Suraweera, 2001; Goldstein, 1977). Ayrıca, kaplama öğrenci modelinde öğrencinin bilgisi, uzman bilgisi ile karşılaştırılarak öğrenci bilgisinin uzman modeli içindeki düzeyi de belirlenmektedir. Böylece öğrencinin neleri bildiği ve neleri bilmesi gerektiğine karar verilir. (Stankov, 1996; Castillo ve diğerleri, 2001: 299-300).

Kaplama öğrenci modeli; konu alanının kuralları ve konular şeklinde genel parçalara ayrılabilen alanlarda daha başarılı olmaktadır. Bu nedenle, alt konulara parçalanabilen Fırat Üniversitesi Teknoloji Fakültesi Yazılım Mühendisliği Bölümü 1. dönem derslerinden "Bilgisayar Bilimlerine Giriş" alanı olarak seçilmiştir.



**Şekil 13.** Kaplama Öğrenci Modeli

Tasarlanan kişiye özgü öğretim portalında, öğrenci sisteme bağlandığında, öncelikle alandaki ünite ile ilgili bir seviye belirleme sınavına tabi tutularak, konular hakkındaki bilgi seviyesi belirlenmektedir. Ünite ile ilgili tüm sorular öğrenci tarafından cevaplandıktan sonra konular öğrencinin bilgi seviyesine göre sayfaya yüklenmektedir. Her ünite sonunda, konuyla ilgili hazırlanan çoktan seçmeli sorulardan oluşan sınav, öğrenci tarafından tekrar yanıtlandırılmakta ve bu yanıtlara göre konuyla ilgili, başarı puanını temsil etmek için kullanılan ünite değerlendirme notu hesaplanmaktadır. Sistemde her ünite için öğrencilerin o ünite değerlendirme sınavından aldığı değerlendirme notları kaydedilmektedir. Ünite değerlendirme notunun hesaplanması için, MYCIN güven faktörü hesaplama yöntemi kullanılmaktadır. Öğrencinin konuyla ilgili aldığı not, konunun öğrenci tarafından ne kadar bilindiğini ve bilgi eksikliği düzeyinin hangi durumda olduğunu göstermektedir. Bu not, öğrencinin sistemde sorulan sorulara yanıt vermesi ile değişmektedir. Bu değer en yüksek ve en düşük değeri tasarımcı tarafından belirlenmektedir.

Tasarlanan sistemde, her öğrenci sisteme bir kullanıcı adı ve şifreyle bağlanmaktadır. Sisteme bağlanan öğrenciler için Tablo 3'de görüldüğü gibi "tablo\_ogr" isimli tabloda; fakülte, bölüm, kullanıcı adı, şifre, adı ve soyadı bilgileri ve diğer tüm tablo bilgileri MySQL veritabanının öğrenciye ait kişisel dosyasında tutulmaktadır.



**Tablo 3.** Öğrenci Bilgileri Tablosuna Ait Alanlar

<b>Alan Adı</b>	<b>Açıklama</b>
Fakülte	Öğrenciye ait fakülte adı
Bölüm	Öğrenciye ait bölüm adı
Kullanıcı Adı	Öğrencinin sisteme bağlanırken kullanacağı kullanıcı adı
Şifre	Öğrencinin sisteme bağlanırken kullanacağı şifre
Adı	Öğrencinin isim bilgisi
Soyadı	Öğrencinin soyad bilgisi

Sistemde, öğrenciler ile ilgili tutulan bir diğer tablo ise “tablo\_unite” tablosudur. Tablo 4’te de görüldüğü gibi burada tüm kullanıcılar için tanımlanmış ünite bilgileri yer almaktadır. Ayrıca bu tabloda herhangi bir öğrenci veya birden fazla öğrenci için ilgili ünite/üniteler aktif veya pasif duruma alınarak, öğrencilerin o ünite/ünitedeki konulara çalışması veya çalışmaması sağlanabilir.

**Tablo 4.** Ünite Tablosuna Ait Alanlar

<b>Ünite</b>	<b>Durum</b>
Ünite 1	Aktif / Pasif
Ünite 2	Aktif / Pasif
Ünite 3	Aktif / Pasif
Ünite 4	Aktif / Pasif
⋮	
Ünite n	Aktif / Pasif

Öğrencilerle ilgili tutulan diğer bir tablo ise, “tablo\_puan” tablosudur. Bu tablo içerisinde sınav adı, süresi, öğrenci kişisel bilgileri, öğrencinin ünite/ünitedeki konuları çalışmadan önce sorulan sorulara vermiş olduğu cevaplar neticesinde almış olduğu seviye belirleme puanı ve konuları çalıştıktan sonra yine sorulan sorular ile aldığı ünite değerlendirme notu bulunmaktadır. Ayrıca bu tabloda öğrencinin sorulara vermiş olduğu doğru ve yanlış cevap bilgisi tutulmaktadır. Bu cevaplara göre konu hakkındaki seviyesi ile ilgili beşli likert ölçeğine göre bir sonuç üretilmektedir. “tablo\_puan” tablosu hakkındaki ayrıntılar Tablo 5’te görülmektedir.

**Tablo 5.** Puan Tablosuna Ait Alanlar

<b>Alan Adı</b>	<b>Açıklama</b>
Sınav adı	Sistemdeki sınav adı
Sınav süresi	Sistemdeki sınav süresi
Öğrenci adı	Sistemi kullanan öğrencinin adı
Öğrenci soyadı	Sistemi kullanan öğrencinin soyadı
Puan 1 : Puan n	Öğrencinin her üniteden aldığı seviye belirleme ve ünite değerlendirme notu
Konu 1 : Konu n	Alana ait konuların sayısı sistem tasarımcısı tarafından belirlenmektedir. Bu alanda konuların isimleri tutulmaktadır.
Soru sayısı	Sistemdeki sınava ait toplam soru sayısı
Doğru/yanlış ve boş soru sayısı	Sistemdeki soruların verilen cevapların durumu
Seviye bilgisi	Kullanıcı cevaplarına göre öğrencinin konu hakkındaki bilgisi

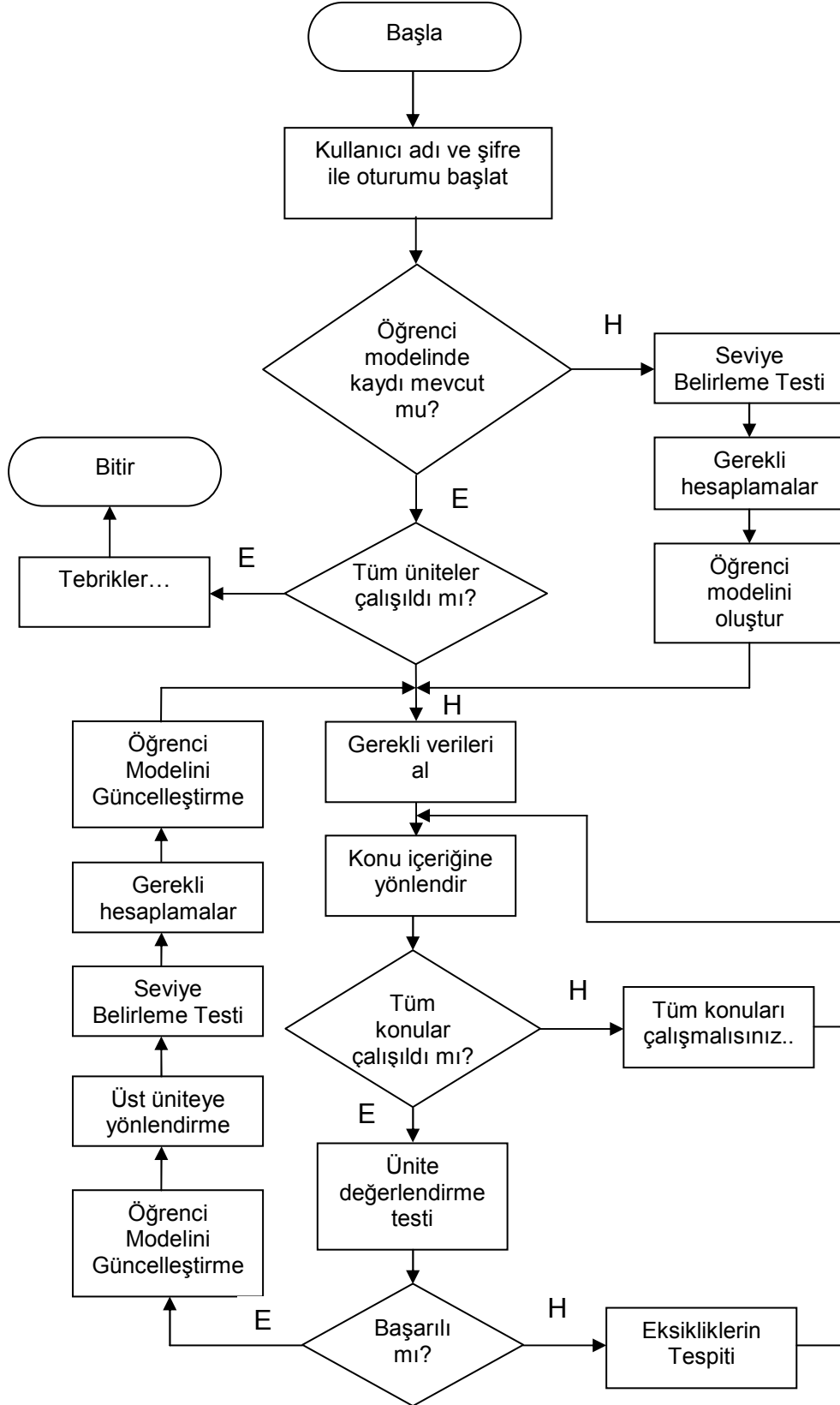
Ayrıca sistem Tablo 6’da da görüldüğü gibi, öğrencinin hangi konuları çalıştığı veya çalışmadığı, hangi konuyu kaç kez çalıştığı ve bunların toplam çalışma süresinin ne kadar olduğu bilgisi “tablo\_konu” tablosu içerisinde tutulmaktadır. Öğrenci başarısız olduğu konuyu tekrar etmektedir ve bu tekrarın kaç kez yapıldığı her konu için, konu numarasına göre Sayaç 1’den Sayaç N’e kadar olan alanlar içerisinde tutulmaktadır. Örneğin, sistemde Konu 1’in kaç kez tekrar edildiği t\_sayaç\_1 alanına, toplam çalışma süresi ise c\_sayac\_1 alanına kaydedilmektedir.

**Tablo 6.** Konu Tablosuna Ait Alanlar

<b>Alan Adı</b>	<b>Açıklama</b>
Konu 1 : Konu n	Öğrenci tarafından çalışılan/çalışılmayan konular
T_Sayaç_1	Öğrencinin konuyu kaç kez çalıştığı
C_Sayaç_1	Öğrencinin konuyu ne kadar süre çalıştığı

Öğrenci modeli, Şekil 14’de akış şemasında belirtilen aşamaları içermektedir. Öğrenci, öncelikle tablo\_ogr tablosunda yer alan ve Tablo 3’de görülen alanlara ait bilgilerle sisteme kayıt olmaktadır. Bu bilgiler fakülte, bölüm, kullanıcı adı, şifre, adı

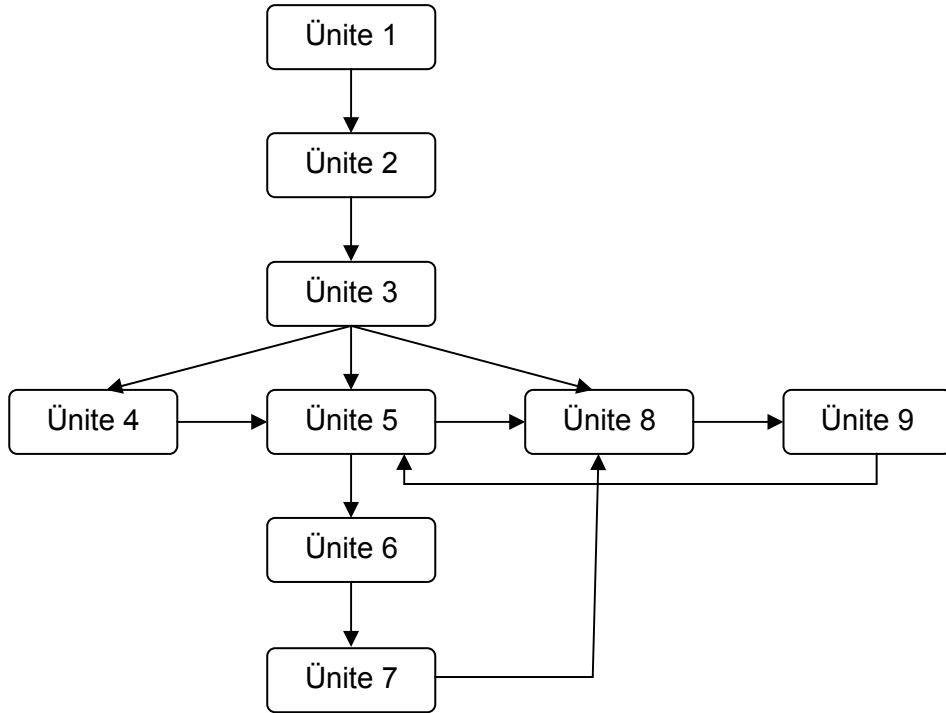
ve soyadı alanlarından oluşmaktadır. Bu bilgiler kayıt edildikten sonra, ikinci adım olarak öğrenci kendine ait kullanıcı adı ve şifreyle sisteme bağlanabilmektedir. Daha sonra öğrencinin kendisine ait bir model oluşturulmamış ise tasarımcı tarafından öğrencinin seviye bilgisini ölçmek ve model oluşturmak için seviye belirleme sınavına tabi tutulmaktadır. Seviye belirleme sınavındaki sorular her bir öğrenci için farklı soruları ihtiva etmektedir. Seviye belirleme sınavının sonucuna göre öğrenci seviyesi belirlendikten sonra öğrenci modeli oluşturulmaktadır. Elde edilen sonuç öğrenci modeline kaydedilmektedir. Böylelikle öğrenci modelinin ilk bölümü oluşturulmuş olunur. Öğrencinin oluşturulan veya önceden oluşturulmuş modeline uygun olarak konu içeriği sayfasına yönlendirilmesi sağlanır. Öğrencinin bundan sonraki tüm davranışları kendisine ait tablolar içerisine kaydedilir. Öğrenci ilk ünitedeki tüm konuları çalıştıktan sonra sistem tarafından her bir öğrenci için farklı düzenlenen ünite değerlendirme sınavını aktif hale getirilmektedir. Ünite değerlendirme sınavı sistem tarafından aktif hale geldikten sonra öğrenci istediği bir zamanda bu sınava girebilmektedir. Tüm sınavlar sistem tasarımcısı tarafından öğrencilere belirli bir süre içerisinde cevaplama hakkı tanımaktadır. Öğrenci ünite değerlendirme sınavının sonunda başarı göstermesi durumunda bir üst üniye yönlendirilerek öğrenci modeli güncelleştirilmekte ve ilgili konulara yönlendirilmektedir. Öğrencinin ünite değerlendirme sınavından başarısız olması halinde ilgili konulara yönlendirilerek bu konudaki eksiklikleri gidermesi ve bu alan ile ilgili sorulardan başarılı olması durumunda üst üniteye yönlendirilebileceği konusunda bilgilendirilmektedir. Öğrencinin burada sorulara verdiği yanıtlara göre, her konu için sınav notu hesaplanmakta ve bu değer öğrenciye ait tablolara kaydedilmektedir. Öğrencinin aldığı not değerine göre, öğretim modeli gerekli pedagojik kararı vermektedir.



Şekil 14. Tasarlanan Sistemin Öğrenci Modeli Akış Şeması

### 3.4.4. Bilgi Tabanı

Zeki öğretim sistemlerinde bilgi tabanı, kullanıcılara sunulacak olan konuları, konulara ait soruları ve bu sorulara ait çözümleri içeren bölümdür. Sistemde herhangi bir alan bilgisine ait öğretim programının oluşturulması için alan bilgisinin modellenmesi gerekmektedir. Bu amaçla sistemin bilgi tabanı modeli oluşturulur. Bilgi tabanı modelinin alan bilgisi olarak "Bilgisayar Bilimlerine Giriş" dersi düşünülmüştür. Alan bilgisi bir ders için oluşturulan "*Üniteler, Başlıklar, Konular, Seviye Belirleme ve Ünite Değerlendirme Testleri, Mesaj, Duyuru, Ders Kayıt İşlemleri ve Online Destek*" olarak anlamlı bilgi parçaları halinde temsil edilmiştir. Bu anlamlı bilgi parçaları kullanılarak Şekil 15'deki gibi bir konu planı çıkarılmıştır. Hazırlanan bu plandaki amaç öğrencinin dersi daha iyi anlamasını sağlamaktır (Hatzilygeroudis ve Prentzas, 2004: 477).



**Şekil 15.** Alan Bilgisi Konu Planı

Şekil 15'e göre öğrenciler, Bilgisayar Bilimlerine Giriş dersi kapsamındaki konuları öğrenmek için şekildeki ok sırasını takip etmektedir. Öğrencilerin herhangi bir ünite veya sırayı yanlış takip etmelerini önlemek için sisteme ilk girişte tüm üniteler ve ünitelere ait konular kilitli olarak sayfaya yüklenmektedir. Daha sonra

ünite 1'deki konular hakkında öğrencinin seviye bilgisinin ölçülebilmesi için bir takım çoktan seçmeli sorular sorulmaktadır. Sorulan sorular ve alınan cevaplar neticesinde öğrencinin seviye bilgisine uygun olarak konular öğrenciye ait sayfaya yüklenmektedir. Öğrencinin ünite 1'deki tüm konuları çalışması ve bu ünite ile ilgili olarak sorulan değerlendirme sorularında da başarılı olması durumunda bir üst üniteye yönlendirilmektedir. Aksi takdirde öğrencinin yetersiz olduğu konular tespit edilerek ilgili konulara yönlendirilmektedir.

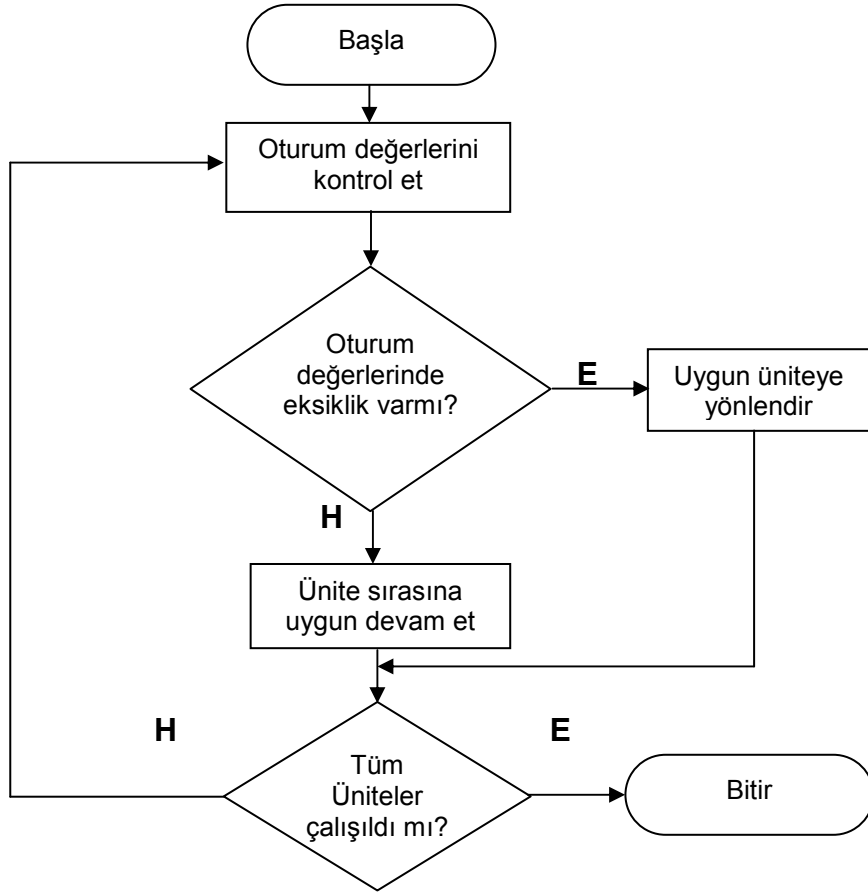
Alan bilgisi içerisindeki her konu Active Server Page tasarım ortamında hazırlanan .asp uzantısına sahip dosyalar içerisinde metin, şekil, grafik, animasyon ve videolar yardımıyla açıklanmıştır. Öğrenci sisteme girişinde, öncelikle sahip olduğu *Kullanıcı Adı* ve *Şifre* ile veritabanı kontrol edilerek en son hangi konuları öğrenmeye çalıştığı, hangi soruları doğru veya yanlış cevapladığı ve öğrencinin bulunduğu durum ile ilgili rehberlik yapılmaktadır. Her bir ünitenin öncesinde ve sonrasında konularla ilgili çoktan seçmeli *Seviye Belirleme Sınavı* ve *Ünite Değerlendirme Sınavı* sorularının öğrenci tarafından yanıtlanması gerekmektedir.

Sistemde bir konu içerisinde yer alan kavramların anlatımı da sistem tasarımcısının belirlediği sıralama ile öğrencinin karşısına gelmektedir. Zeki öğretim sistemlerinde, öğrencinin o anki bilişsel yükünü azaltmak ve gerçekte odaklanılması gereken konudan öğrencinin uzaklaşmaması için sistemin yönlendirme yapması sağlanmaktadır.

Tasarlanan sistemde, üniteler içerisinde bulunan konuların öğrenci tarafından ziyaret edilip edilmediğinin belirlenmesi ve konuları düzgün bir şekilde öğrenci sayfasına yüklenebilmesi için öğrencinin sisteme giriş yaptıktan sonra ASP nesnelere oturum (session) nesnesi kullanılarak kontrol yapılmaktadır. Oturum, bir web tarayıcısının açılıp kapanmasına kadar geçen süredir. Oturum sayesinde öğrenciye ait tüm veriler sayfalar arasında kullanılmaktadır. Öğrenci sisteme giriş yaptıktan itibaren, sadece ona ait özel değişkenler kullanılarak, bulunduğu konu içerisindeki ziyaret sayısını ve hangi sayfaları ziyaret ettiğini belirlemek mümkün olmaktadır. Bu şekilde öğrenciye bilgi tabanında tasarımcının belirlediği sayfa yönlendirilmesi yapılmaktadır. Bu işlem için öğrenci herhangi bir konu ile ilgili sayfayı ziyaret ettiğinde o konuya ilişkin oturum değeri 1 değerine eşitlenmektedir. Örneğin, ünite\_1'e ait sayfanın ziyaret edildiğini belirtmek için, session ("ünite\_1")=1

komutu kullanılmaktadır. Ünite\_1'i takip eden sayfa, örneğin ünite\_2'ye ait sayfa yükleneneğinde, bu sayfanın yüklenmesi sırasında Page\_Load() olayı içerisinde ünite\_1'e ait oturum değeri kontrol edilmektedir. Yapılan kontrolde, session (ünite\_1)'in değeri 1'den farklıysa, öğrencinin ünite\_1'e yönlendirilmesi sağlanmaktadır. Diğer sayfa geçişleri sırasında da benzer kontroller yapılarak, konu içerisindeki anlatım sırasının kontrol edilmesi ve öğrencinin bağlantılar arasında kaybolmadan konuyu tamamlaması amaçlanmaktadır.

Tasarlanan sistemde, alan modelinin takibine ilişkin akış şeması Şekil 16'da görülmektedir. Oturum değerinin kontrolü konular tamamlanıncaya kadar devam etmekte ve yapılan kontroller sonucunda öğrenci uygun konuya yönlendirilmektedir.



**Şekil 16.** Geliştirilen Sistemin Alan Modelinin Akış Şeması

Konu alanı olarak seçilen “Bilgisayar Bilimlerine Giriş” dersi Tablo 7’de görüldüğü gibi toplamda dokuz üniteye ayrılmıştır.

**Tablo 7.** Tasarlanan Sistemde Yer Alan Üniteler

Ünite No	Ünite Adı
1	Genel Windows İşlemleri
2	Disk, Dosya ve Klasör İşlemleri
3	Başlat Menüsünün Diğer Öğeleri
4	Denetim Masası
5	Microsoft Word Metin ve Biçimlendirme İşlemleri
6	Sayfa Görünümü ve Tablolar
7	Makro ve Denklem Düzenleyici
8	Çıktı (Print) İşlemleri
9	Ayarlar ve İpuçları

Her ünitenin anlatımının sonunda, konularla ilgili hazırlanmış olan çoktan seçmeli sorular öğrencinin karşına gelmektedir. Bu soruların her biri zorluk ve önem derecesine göre, tasarımcının belirlediği farklı ağırlık değerlerine sahiptir. Öğrenci konuyla ilgili soruları yanıtladıktan sonra, öğrencinin sistemdeki başarısına göre, diğer ünitelere ilerlemesi sağlanmaktadır. Eğer öğrenci için hesaplanan değerlendirme notu o konu için belirlenmiş değerlendirme notuna eşit veya büyükse, öğrenci bir sonraki üniteye geçmektedir. Eğer öğrenci, belirlenen sınır değerinden daha düşük bir puan alırsa, üniteyi tekrar etmesi için aynı üniteye yönlendirilmektedir.

Konuların sonunda yer alan sorular sistemde MySQL veritabanında "Tablo\_Sorular" isimli tabloda tutulmakta ve Tablo 8'deki alanları içermektedir.

**Tablo 8.** Sorular Tablosunun İçerdiği Alanlar

Alan Adı	Açıklama
Soru No	Soruya Ait Numaralandırma
Soru	Soru metni
Cevap1	A seçeneğinin değeri
Cevap2	B seçeneğinin değeri
Cevap3	C seçeneğinin değeri
Cevap4	D seçeneğinin değeri
Doğru Cevap	Sorunun doğru seçeneğinin değeri
Ağırlık	Sorunun 0 ile 1 arasında değişen ağırlık değeri
Konu	Sınav sorusunun hangi konu ile ilgili olduğunu gösteren değer



### 3.4.5. Çıkarım Mekanizması

Kural tabanı, sistem içerisinde tanımlanmış kurallar dizisini kullanarak bilgi tabanından anlamlı sonuçlar çıkarmakla sorumludur. Öğrenciye uygun ders içeriği ve sorular oluşturabilen kurallar listesi, “Bilginin Kural Tabanlı Sunumu” tekniği ile yazılmıştır. Bu teknikte, “Eğer – O Halde” kurallarıyla bilginin sunumu yapılmaktadır. Kurallar şartlı cümlelerden oluşmuştur. Kuralların sayısı diğer kurallardaki durumlar gözetilerek istenildiği kadar arttırılabilmekte veya azaltılabilmektedir. Kurallar birbirinden bağımsız olduğu için güncellemesi ve anlaşılabilirliği kolaydır. Şekil 5’e göre (Sayfa 48) geliştirilen kişiye özgü öğretim portalının kural tabanına ait çok kısa bir bölüm aşağıda verilmiştir.

#### Öğrenci Kayıt Bölümüne Ait Kural Tabanı:

```

if fak = "" then
Response.write "<center><br><br> <b>HATA : Fakülte Seçmediniz!</b><br>Lütfen seçiniz.<br><br><br><a
href='javascript:history.back()'><b>Fakülte Seç</b></a></center><br><br>"
else
if bol = "" then
Response.write "<center><br><br> <b>HATA : Bölümünü Seçmediniz!</b><br>Lütfen seçiniz.<br><br><br><a
href='javascript:history.back()'><b>Bölüm Seç</b></a></center><br><br>"
else
if kadi = "" then
Response.write "<center><br><br> <b>HATA : Kullanıcı Adınızı Yazmadınız!</b><br>Lütfen Kullanıcı Adınızı
yazınız.<br><br><br><a href='javascript:history.back()'><b>Numaranı Yaz</b></a></center><br><br>"
else
if top<>"0" then
Response.write " <b>HATA : Bu Kullanıcı Adı başka öğrenciye ait!</b><br>Lütfen başka bir Kullanıcı Adı ile
kayıt ediniz.<br><br><br><a href='javascript:history.back()'><b>Kodu Değiştir</b></a>"
else
if sifre = "" then
Response.write "<center><br><br> <b>HATA : Şifrenizi Yazmadınız!</b><br>Lütfen şifrenizi
yazınız.<br><br><br><a href='javascript:history.back()'><b>Şifreni Yaz</b></a></center><br><br>"
else
if adi = "" then
Response.write "<center><br><br> <b>HATA : Adınızı Yazmadınız!</b><br>Lütfen adını
yazınız.<br><br><br><a href='javascript:history.back()'><b>Adını Yaz</b></a></center><br><br>"
else
if soyadi = "" then
Response.write "<center><br><br> <b>HATA : Soyadınızı Yazmadınız!</b><br>Lütfen soyadını
yazınız.<br><br><br><a href='javascript:history.back()'><b>Soyadını Yaz</b></a></center><br><br>"
else
Set kaydet = baglanti.Execute("Insert into oğrenci(no,password,adi,soyadi,bol_id,onay)
values('&kadi&', '&sifre&', '&adi&', '&soyadi&', '&bol&', '&onay&') ")
set kaydet = Nothing
%>

```

#### Öğrenci Giriş Bölümüne Ait Kural Tabanı

```

<%
Dim kadi, sifre
kadi = Request.Form("kadi")
sifre = Request.Form("sifrem")
if kadi = "" and sifre = "" then
Response.write "<font color='black'><b>HATA : Kullanıcı Adınızı ve Şifrenizi
Yazmadınız!</b></font><br><font color='black'>Lütfen kullanıcı adınızı ve şifrenizi yazarak tekrar
deneyiniz.<br><br><br><a href='javascript:history.back()'><font color='black'><b>Tekrar
Dene</b></font></a>"
else

```

```

if kadi = "" then
Response.write "<font color=""black""><b>HATA : Kullanıcı Adınızı Yazmadınız!</b></font><br><font
color=""black"">Lütfen kullanıcı adınızı yazarak tekrar deneyiniz. </font> <a
href='javascript:history.back()><b>Tekrar Dene</b></a>"
else
if sifre = "" then
Response.write "<font color=""black""><b>HATA : Şifrenizi Yazmadınız!</b></font><br><font
color=""black"">Lütfen şifrenizi yazarak tekrar deneyiniz.</font><br><br><br> <a
href='javascript:history.back()><b>Tekrar Dene</b></a>"
else
Set sql_kontrol = baglanti.Execute("Select * from ogrenci where no like "" & kadi & """)
if sql_kontrol.eof then
Response.write "<font color=""black""><b>HATA : Girmiş olduğunuz kullanıcı adı ile ilgili herhangi bir kayıt
bulunamadı!</b></font><br><font color=""black"">Lütfen kullanıcı adınızı kontrol edip tekrar
deneyiniz.</font><br><br><br><a href='javascript:history.back()><b>Tekrar Dene</b></a>"
else
sql_kontrol.movefirst
if sql_kontrol("password") <> sifre then
Response.write "<font color=""black""><b>HATA : Şifreniz Yanlış!</b><br>Lütfen şifrenizi kontrol edip tekrar
deneyiniz.</font><br><br><br><a href='javascript:history.back()><b>Tekrar Dene</b></a>"
else
Response.cookies("Kimlik") = sql_kontrol("ogr_id")
Response.cookies("bolum") = sql_kontrol("bol_id")
Response.cookies("kadi") = kadi
Response.cookies("id") = session.sessionid
Response.cookies("Kimlik").Expires = Now() + 365
Response.cookies("kadi").Expires = Now() + 365
end if
end if
end if
end if
end if
end if
%>

```

### Öğrenci Sınav Bilgilerine Ait Kural Tabanı

```

<%
sql = "SELECT * FROM sinavgiris WHERE sinav ="& CInt(request.querystring("ay")) &" and
ogr_id=""&Request.Cookies("Kimlik")&"";"
set yokla = ConnStr.execute (sql)
if yokla.eof then
else
ackapa=yokla("ac")
end if
if ackapa="0" or ackapa="2" or ackapa="" then
select case REQUEST.QUERYSTRING("daskap") 'yapacağımız işlemleri çağıracağımız değişken
case "sorularigoster"
call sorularigoster
case "sonuçlar"
call sonucla
case "rekorkaydı"
call rekorkaydi
case "rekorkaydet"
call rekorukaydet
end select
%>

```

### Öğrenci Sınav Sonuçları Ait Kural Tabanı

```

if durums=0 then
ConnStr.execute("Update uni_ogr set ac='1' where ogr_id = ""&Request.Cookies("Kimlik")&""
and ders_id=""&Request.Cookies("Ders")&" and uni_id=""&uni&"" ")
end if
end if

senyinedeyaz(1) = true
senyinedeyaz(2) = "Bu test'in ortalamasını geçtiniz."

```

```

        session("buzatcok yapmis") = ortalamabasari
        session("kaydedilecekid") = CInG(request.querystring("id"))
    end if

```

#### Öğrenci Konu Listeleme Sayfasına Ait Kural Tabanı

```

<%
shf = Request.QueryString("shf")
if shf="" then
shf=1
end if
Set yazf =baglanti.Execute("Select * from konu where k_id=" &kba&" ")
if yazf.eof then
else
kon=yazf("k_id")
Set yazaf = baglanti.Execute("Select count(a_id),konu,cevap from answers where
ogrenci=" &Request.Cookies("Kimlik")&" and konu=" &kon&" group BY konu ")
if yazaf.eof then
%>

```

#### Öğrenci Durum Bilgilerine Ait Kural Tabanı

```

if yaz.eof or toplamkayit="0" then
response.write "<br><center><b>Öğrencinin Girdiği Kayıtlı Sınav bulunamadı. </b></center><br>"
else
yaz.pagesize = 1000000
sayfa = yaz.pagecount
for i=1 to yaz.pagesize
if yaz.eof then exit for
sinav=yaz("sinav")
Set yaza = baglanti.Execute("Select * from sorgusual where id=" &sinav&" and
ders_id=" &Request.cookies("ders")&" ")
if yaza.eof then
else
soru=yaza("sorunedir")

Set yazx = baglanti.Execute("Select * from sinavnot where sinav=" &sinav&" and
ogr_id=" &Request.Cookies("Kimlik")&" ")
if yazx.eof then
notu=""
else
notu=yazx("notu")
end if
if notu<10 then
notu="0"&notu
end if
%>

```

#### Öğrenci Sınav Bilgilerine Ait Kural Tabanı

```

<%ortalambasari = (toplamd / toplam) * 100
ortalambasari = formatnumber(ortalambasari,0)
if ortalambasari>=81 and ortalambasari<=100 then%>

<%end if%>
</td>
<td align="center">
<%ortalambasari = (toplamd / toplam) * 100
ortalambasari = formatnumber(ortalambasari,0)
if ortalambasari>=61 and ortalambasari<=80 then%>

<%end if%>
</td>
<td align="center">
<%ortalambasari = (toplamd / toplam) * 100
ortalambasari = formatnumber(ortalambasari,0)
if ortalambasari>=41 and ortalambasari<=60 then%>

<%end if%>

```

```
</td>
<td align="center">
<%ortalamabasari = (toplamd / toplam) * 100
ortalamabasari = formatnumber(ortalamabasari,0)
if ortalamabasari>=21 and ortalamabasari<=40 then%>

<%end if%>
</td>
<td align="center">
<%ortalamabasari = (toplamd / toplam) * 100
ortalamabasari = formatnumber(ortalamabasari,0)
if ortalamabasari>=0 and ortalamabasari<=20 then%>

<%end if%>
</td>
```

### **3.5. GELİŞTİRİLEN KİŞİYE ÖZGÜ ÖĞRETİM PORTALININ TANITIMI**

Bu bölümde, kişiye özgü öğretim için geliştirilen zeki öğretim sistemi ve bu sistemin bileşenleri detaylı bir şekilde açıklanmıştır. Sistemin pratiğe uygulanması, bir prototip uygulama aracılığı ile gerçekleştirilmiş olup bu prototip uygulama, detaylı bir şekilde incelenmiş ve tanıtımı yapılmıştır.

Bu tez kapsamında geliştirilen uygulama ile web tabanlı, asenkron bir eğitim gerçekleştirilmiştir. Geliştirilen uygulamada; kullanıcı arabirimi modülü, öğretim modülü, öğrenci modülü, bilgi tabanı modülü ve çıkarım mekanizması için gösterimleri sağlayan uygulamalar mevcuttur.

Uygulama, öğrencinin eğitim ihtiyacını karşılamak üzere sisteme başvurması ile başlayıp, öğrenci için bir eğitim içeriğinin hazırlanması ve bu eğitimin öğrenci tarafından izlenip bitirilmesi ile sonuçlanır. Bunun için öğrencinin eğitim ile ilgili ihtiyaçlarının tespiti, sistem tarafından otomatik olarak gerçekleştirilen sınav ve sorular aracılığı ile toplanır.

Uygulamada ders içerikleri, sorular ve ders ile ilgili diğer tüm işlemler her dersin ilgili öğretim elemanı tarafından hazırlanarak, sisteme akademik personel kullanıcı hesabı ile girilir. Bu bölümde öğretim elemanı, ders içeriğini ve ders ile ilgili tüm soruları kolaylıkla sisteme yükleyebilmektedir.

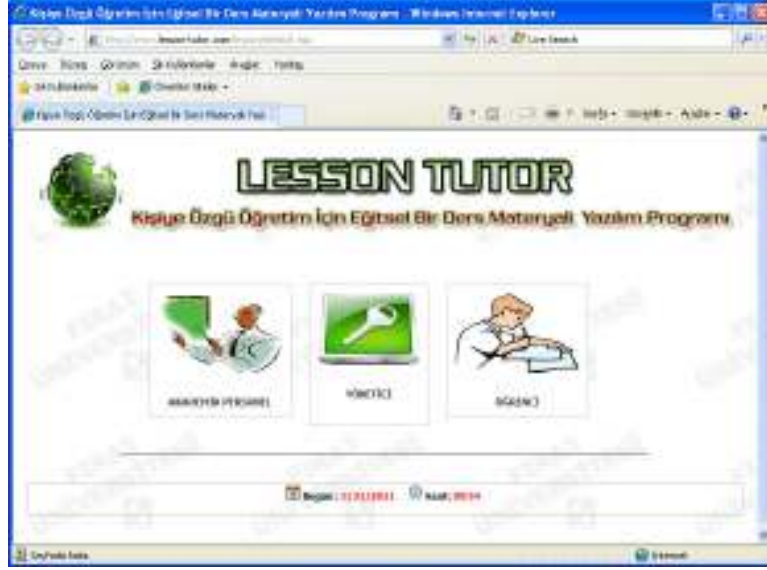
Bu uygulamada, geliştirilen modelin pratiğe uygulanabilirliği gösterilmiştir. Geliştirilen prototip uygulama, geliştirilmeye açık bir yapıya sahip olup uygulamanın kullanıcıları, kullanıcıların sistemdeki rolleri ve bu rollerini nasıl gerçekleştirdikleri detaylı bir şekilde bu bölümde ele alınmıştır.

#### **3.5.1. Geliştirilen Sistemin Kullanıcıları**

Geliştirilen kişiye özgü öğretim sisteminde üç çeşit kullanıcı mevcuttur. Bu kullanıcılar:

- Yönetici
- Akademik Personel
- Öğrenci şeklindedir.

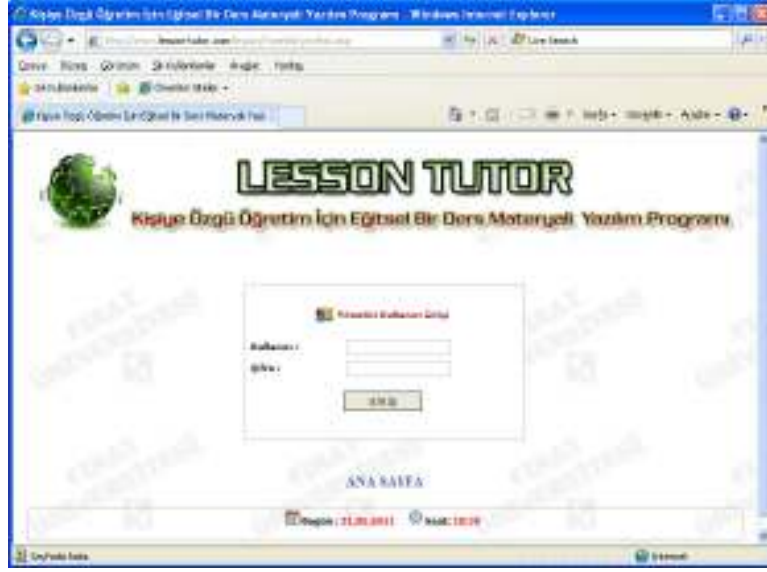
Geliştirilen sistemin kullanıcıları Şekil 17’de görülmektedir.



**Şekil 17.** Geliştirilen Sistemin Kullanıcıları

### 3.5.1.1. Yönetici

Uygulamada eğitimin çeşitli yönleri ile yönetilmesi işlemini yürüten ve gerekli alt yapıyı oluşturan, fakülte, bölüm, ders, öğretim elemanı vs. bunlara ilişkin bilgileri düzenleyen kullanıcıdır. Sistemde sadece bir tane yönetici vardır. Yönetici sistemin genel olarak yönetiminden ve eğitim sürecinin başlaması ve devam etmesi için gerekli olan alt yapının hazırlanmasından sorumludur. Uygulamada fakülte, bölüm ve ders oluşturma işlemleri ile bunlara ilişkin kuralları oluşturma işlemlerini yönetici yapar. Öğretim elemanı oluşturma, öğrenci ve öğretim elemanı kullanıcı hesaplarını yönetme, onları düzenleme, dersleri atama, dersler arasındaki ilişkileri kurma işlemlerini de yönetici gerçekleştirir. Yöneticinin sisteme girişi için Şekil 18’de görüldüğü gibi kullanıcı adı ve şifre bilgisi istenmektedir.



**Şekil 18.** Yönetici Giriş Ekranı

Yönetici sistemde şu işlemleri gerçekleştirebilmektedir.

- Fakülte Ekle / Listele
- Bölüm Ekle / Listele
- Ders Ekle / Listele
- Öğretim Elemanı Ekle / Listele
- Öğrenci Listele
- Ünvan Ekle / Listele
- Ayarlar / Ders Kaydı İşlemleri
- Şifre İşlemleri şeklindedir.

Listeleme işlemleri içerisinde ise her türlü Silme ve Düzeltme işlemleri de gerçekleştirilebilmektedir. Yöneticinin hazırlanan sistemdeki işlemleri Şekil 19'da görülmektedir.



**Şekil 19.** Yönetici İşlemleri

### 3.5.1.2. Akademik Personel

Uygulamada derslerle ilgili temel işlemleri öğretim elemanı yapmaktadır. Öğretim elemanı, kendine ait olan derslerin, derslere ait ünite, başlık ve konuların ekleme, listeleme, silme ve düzeltme işlemleri, derse ait sorularının ve sınavların oluşturulması, içeriklerin düzenlenmesi, öğrencilerin kişisel bilgilerini veya derse ait bilgilerini görüntüleyebilme, öğrencilere online-offline destek sağlayabilme, mesaj ve duyuru işlemleri, şifre işlemleri gibi işleyişe yönelik bazı fonksiyonları yerine getiren kullanıcıdır. Sistemde ihtiyaca göre, istenen kadar yönetici tarafından öğretim elemanı oluşturulabilir. Öğretim elemanı sistemin eğitim işlemlerinin alt yapısını hazırlayan kullanıcıdır. Yeni ders açma, dersleri düzenleme, derslerin içindekiler bölümünü ve ders içeriklerini oluşturur. Yeterlilik, bölümler için bölüm sonu sınavları ve derslerin sonunda yapılan final sınavları için gerekli soruları sisteme girer ve bu sorulardan sınavlar hazırlar.

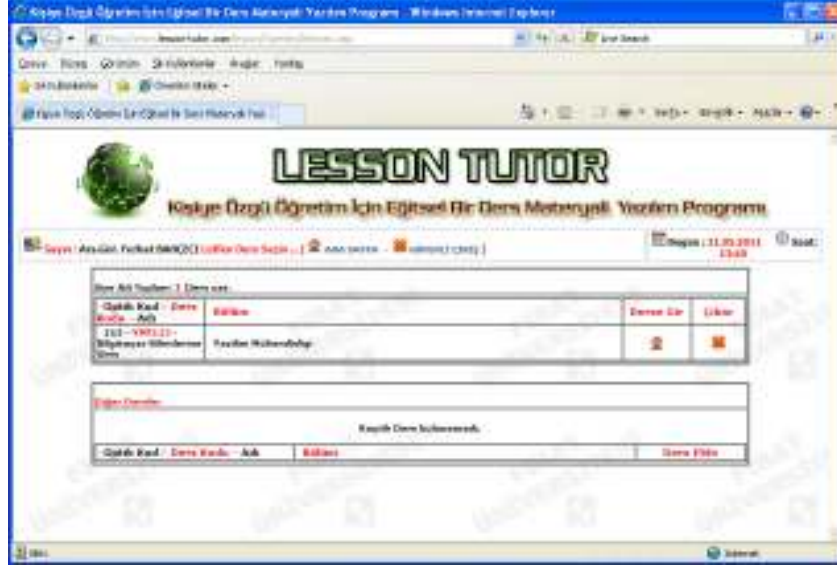
Öğretim elemanı sistemde şu işlemleri gerçekleştirebilir:

- Ders Ekle / Listele
- Ünite Ekle / Listele
- Başlık Ekle / Listele
- Konu Ekle / Listele
- Soru ve Sınav İşlemleri
- Mesaj ve Duyuru İşlemleri

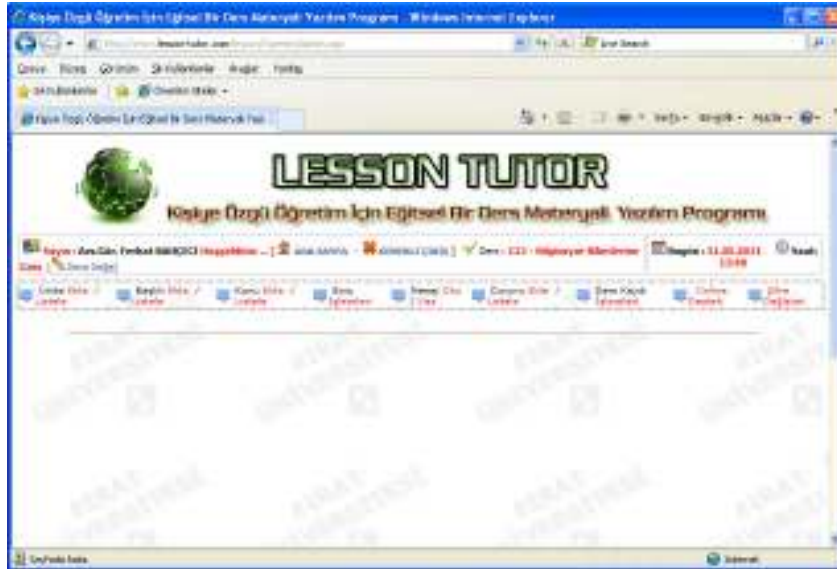


- Ders Kaydı ve Öğrenci İşlemleri
- Online ve Offline Destek Birimi
- Şifre İşlemleri şeklindedir.

Sistemde öğretim elemanının gerçekleştirdiği işlemler Şekil 20 ve Şekil 21’de görülmektedir.



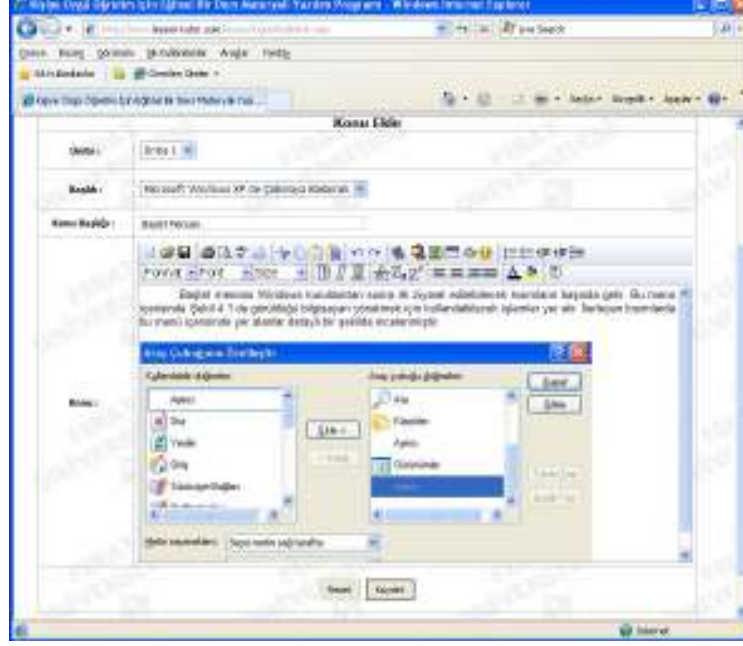
Şekil 20. Ders Ekleme ve Listeleme İşlemleri



Şekil 21. Akademik Personel İşlemleri

Öğretim elemanı kendine ait kullanıcı adı ve şifre ile sisteme giriş yaptıktan sonra Şekil 20’de görülen sayfa ekrana gelecektir. Bu bölümde ilgili öğretim elemanı

kendine ait olan ders ve dersleri görebilmektedir. Öğretim elemanı hangi ders ile ilgili işlem yapmak istiyorsa o derse ait olan Derse Giriş\_butonu tıklayarak Şekil 21'de görülen sayfaya yönlendirilecektir. Bu bölümde öğretim elemanı öncelikle dersi ünite ve başlık gibi bölümlere ayrıştırarak içindekiler bölümünü oluşturmaktadır. Bu aşamadan sonra derse ait konuların bu ayrıştırılan ünitelere göre sisteme yüklenmesi gerekmektedir. Bu aşamda öğretim elemanı Konu / Ekle linkini tıkladığı anda Şekil 22'de görülen sayfa karşısına gelecektir.



**Şekil 22.** Konu Ekleme Sayfası

Bu bölümde oluşturulan ünite ve başlıklardan konu ile ilgili olanlar açılır liste kutusundan seçildikten sonra konuya ait teorik bilgi, resim, grafik, video, link, ses dosyası vs. Şekil 22'de görülen ilgili araç çubukları kullanılarak editöre sayfasına yüklenir ve kaydet butonuna tıklanarak konu sayfasına yüklenmiş olur. Sisteme yüklenen konular yine öğretim elemanı tarafından da görüntülenebilmektedir. Bunun için Konu / Listeleme linkine tıkladığı zaman sisteme yüklenmiş olan tüm konulara görmek ve bu konularda istenildiği zaman dinamik bir şekilde her türlü ekleme, silme, düzeltme ve listeleme yapmak mümkündür. Konu / Listeleme sayfası Şekil 23'de görülmektedir.



The screenshot shows a web application window titled "Kisilve Örgü Öğretim için Eğitici Bir Ders Motoryünl Yazılım Programı". The browser address bar shows "www.kisilve.com". The page contains a table with the following columns: "Bu Eserin Altı Toplam: 23 Eser var", "Konu Başlık", "Sınıf", "Başlık", "Durum", "İzleme", and "Sil". The table lists 23 topics, each with a class level, a title, a status (e.g., "113 - Bilgisayar Bilimlerinde Giriş"), and a green checkmark in the "İzleme" column.

Bu Eserin Altı Toplam: 23 Eser var	Konu Başlık	Sınıf	Başlık	Durum	İzleme	Sil
<a href="#">Bilgisayarda Çizim Akışları, Çizim K... (Tutarlılık için tıklayın)</a>	Sınıf 1	Windows Bilimlere XP ile Çabucuk Başlangıç	113 - Bilgisayar Bilimlerinde Giriş		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<a href="#">Windowsda Genel Çalışmalar, Windows Ayar... (Tutarlılık için tıklayın)</a>	Sınıf 4	Windows da Farklıca Durumlar	114 - Bilgisayar Bilimlerinde Giriş		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<a href="#">Windows Bilimleri (Tutarlılık için tıklayın)</a>	Sınıf 1	Windows XP de Kurulum	113 - Bilgisayar Bilimlerinde Giriş		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<a href="#">Görüş Tanımlama, Düzeltme, MSB E... (Tutarlılık için tıklayın)</a>	Sınıf 1	Windows XP de Kurulum	113 - Bilgisayar Bilimlerinde Giriş		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<a href="#">Görüş Tanımlama (Tutarlılık için tıklayın)</a>	Sınıf 4	Windows XP de Kurulum	113 - Bilgisayar Bilimlerinde Giriş		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<a href="#">Kullanıcı Tanımlama (Tutarlılık için tıklayın)</a>	Sınıf 1	Windows XP de Kurulum	113 - Bilgisayar Bilimlerinde Giriş		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<a href="#">Kullanıcı Tanımlama, Kullanıcı... (Tutarlılık için tıklayın)</a>	Sınıf 1	Kullanıcı Tanımlama ve Güven Çözümü	113 - Bilgisayar Bilimlerinde Giriş		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<a href="#">Yeni Kullanıcı Tanımlama, Güven Çözümü... (Tutarlılık için tıklayın)</a>	Sınıf 4	Kullanıcı Tanımlama ve Güven Çözümü	114 - Bilgisayar Bilimlerinde Giriş		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<a href="#">Görüş, Windows Tanımlama, Tutarlı ve... (Tutarlılık için tıklayın)</a>	Sınıf 1	Windows Tanımlama	113 - Bilgisayar Bilimlerinde Giriş		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<a href="#">Kullanıcı Tanımlama, Adres Tanımlama... (Tutarlılık için tıklayın)</a>	Sınıf 1	Görüş Tanımlama	113 - Bilgisayar Bilimlerinde Giriş		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<a href="#">Görüş, Kullanıcı Tanımlama, Tutarlı ve... (Tutarlılık için tıklayın)</a>	Sınıf 4	Görüş Tanımlama	113 - Bilgisayar Bilimlerinde Giriş		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<a href="#">Görüş, Kullanıcı Tanımlama, Tutarlı ve... (Tutarlılık için tıklayın)</a>	Sınıf 1	Windows Tanımlama	113 - Bilgisayar Bilimlerinde Giriş		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<a href="#">Görüş, Kullanıcı Tanımlama, Tutarlı ve... (Tutarlılık için tıklayın)</a>	Sınıf 1	Görüş Tanımlama	113 - Bilgisayar Bilimlerinde Giriş		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<a href="#">Görüş, Kullanıcı Tanımlama, Tutarlı ve... (Tutarlılık için tıklayın)</a>	Sınıf 4	Görüş Tanımlama	114 - Bilgisayar Bilimlerinde Giriş		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<a href="#">Görüş, Kullanıcı Tanımlama, Tutarlı ve... (Tutarlılık için tıklayın)</a>	Sınıf 1	Windows Tanımlama	113 - Bilgisayar Bilimlerinde Giriş		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<a href="#">Görüş, Kullanıcı Tanımlama, Tutarlı ve... (Tutarlılık için tıklayın)</a>	Sınıf 1	Görüş Tanımlama	113 - Bilgisayar Bilimlerinde Giriş		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<a href="#">Görüş, Kullanıcı Tanımlama, Tutarlı ve... (Tutarlılık için tıklayın)</a>	Sınıf 4	Görüş Tanımlama	114 - Bilgisayar Bilimlerinde Giriş		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<a href="#">Görüş, Kullanıcı Tanımlama, Tutarlı ve... (Tutarlılık için tıklayın)</a>	Sınıf 1	Windows Tanımlama	113 - Bilgisayar Bilimlerinde Giriş		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<a href="#">Görüş, Kullanıcı Tanımlama, Tutarlı ve... (Tutarlılık için tıklayın)</a>	Sınıf 1	Görüş Tanımlama	113 - Bilgisayar Bilimlerinde Giriş		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<a href="#">Görüş, Kullanıcı Tanımlama, Tutarlı ve... (Tutarlılık için tıklayın)</a>	Sınıf 4	Görüş Tanımlama	114 - Bilgisayar Bilimlerinde Giriş		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<a href="#">Görüş, Kullanıcı Tanımlama, Tutarlı ve... (Tutarlılık için tıklayın)</a>	Sınıf 1	Windows Tanımlama	113 - Bilgisayar Bilimlerinde Giriş		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<a href="#">Görüş, Kullanıcı Tanımlama, Tutarlı ve... (Tutarlılık için tıklayın)</a>	Sınıf 1	Görüş Tanımlama	113 - Bilgisayar Bilimlerinde Giriş		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<a href="#">Görüş, Kullanıcı Tanımlama, Tutarlı ve... (Tutarlılık için tıklayın)</a>	Sınıf 4	Görüş Tanımlama	114 - Bilgisayar Bilimlerinde Giriş		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<a href="#">Görüş, Kullanıcı Tanımlama, Tutarlı ve... (Tutarlılık için tıklayın)</a>	Sınıf 1	Windows Tanımlama	113 - Bilgisayar Bilimlerinde Giriş		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<a href="#">Görüş, Kullanıcı Tanımlama, Tutarlı ve... (Tutarlılık için tıklayın)</a>	Sınıf 1	Görüş Tanımlama	113 - Bilgisayar Bilimlerinde Giriş		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<a href="#">Görüş, Kullanıcı Tanımlama, Tutarlı ve... (Tutarlılık için tıklayın)</a>	Sınıf 4	Görüş Tanımlama	114 - Bilgisayar Bilimlerinde Giriş		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<a href="#">Görüş, Kullanıcı Tanımlama, Tutarlı ve... (Tutarlılık için tıklayın)</a>	Sınıf 1	Windows Tanımlama	113 - Bilgisayar Bilimlerinde Giriş		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<a href="#">Görüş, Kullanıcı Tanımlama, Tutarlı ve... (Tutarlılık için tıklayın)</a>	Sınıf 1	Görüş Tanımlama	113 - Bilgisayar Bilimlerinde Giriş		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<a href="#">Görüş, Kullanıcı Tanımlama, Tutarlı ve... (Tutarlılık için tıklayın)</a>	Sınıf 4	Görüş Tanımlama	114 - Bilgisayar Bilimlerinde Giriş		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Şekil 23.** Konu Listeleme Sayfası

Sistemde konularla ilgili her türlü soru ve sınav işlemleri yine öğretim elemanı tarafından gerçekleştirilmektedir. Bunun için öğretim elemanı kendine ait kişisel sayfasında Soru İşlemleri linkine tıkladığı anda tüm sınavlarla ilgili işlem yapabileceği sayfa karşısına gelmektedir. Soru işlemleri sayfası Şekil 24’de görülmektedir. Bu bölümde sınavlarda oluşturulan sorular konular ile ilişkilendirilmekte ve çoktan seçmeli şeklinde hazırlanmaktadır.



**Şekil 24.** Soru İşlemleri Sayfası

Yukarıda şekilde de görüldüğü gibi soru işlemleri sayfasında *Yönetim Sayfası*, *Yeni Test Ekleme* ve *Mevcut Testler* olmak üzere 3 bölüm şeklinde tasarlanmıştır. Yönetim sayfasında, hazırlanan sınavları Açık / Kapalı hale getirilmesi, sınav süresinin ayarlanması, mevcut testin veya soruların silinmesi veya düzeltilmesi, vs. gibi işlemler bu bölümde gerçekleştirilmektedir. Ayrıca yeni bir test eklemek veya eklenen testleri görebilmek için de ilgili bölümlerin öğretim elemanı tarafından seçilmesi gerekmektedir.

Mesaj ve Duyuru işlemleri bölümünde ise kişisel veya genel olarak bu bölümler ile ilgili uygulamalar gerçekleştirilmektedir.

Ders Kaydı İşlemleri bölümünde de ilgili derse ait tüm materyallerin erişimine izin verilen öğrenciler, öğrencilere ait kişisel bilgiler ve bu öğrencilerin ders ile ilgili durumları (çalıştığı konular ve ne kadar süre çalıştığı, girmiş olduğu sınavlar, sınav sonuçları, vs.) öğretim elemanı tarafından görüntülenebilmektedir. Bu bölüm Şekil 25'te görülmektedir.

The screenshot shows the 'Lesson Tutor' website interface. The main heading is 'LESSON TUTOR' with the subtitle 'Kişiyi Özgü Öğretim İçin Eğitimsel Bir Ders Materyali Yazılım Programı'. The page is viewed in Internet Explorer. The course selected is 'Bilgisayar Bilimleri Giriş'. The page displays a list of 31 students, with the following data visible in the table:

Detay	Kullanıcı Adı	Adı Soyadı	Fakülte	Sınıf	Onay	SİL
	fer	fer fer	Teknoloji Fakültesi	Yazılım Mühendisi	✓	
	singlewolf	Ömer Çakır	Teknoloji Fakültesi	Yazılım Mühendisi	✓	
	halilaziz23	halil İbrahim İbrahim	Teknoloji Fakültesi	Yazılım Mühendisi	✓	
	alibazna	Aliye İzzet	Teknoloji Fakültesi	Yazılım Mühendisi	✓	
	comcan23	can beydoğan	Teknoloji Fakültesi	Yazılım Mühendisi	✓	
	halooz13	tamer alıcan	Teknoloji Fakültesi	Yazılım Mühendisi	✓	
	serhatdiler	serhat diğer	Teknoloji Fakültesi	Yazılım Mühendisi	✓	
	ahil	ahil varol	Teknoloji Fakültesi	Yazılım Mühendisi	✓	
	ozge	ozge mert	Teknoloji Fakültesi	Yazılım Mühendisi	✓	
	10941027	İlhan Yıldırım	Teknoloji Fakültesi	Yazılım Mühendisi	✓	

Şekil 25. Ders Kaydı İşlemleri Sayfası

Şekil 25'te Bilgisayar Bilimleri Giriş dersini sistem üzerinden takip eden ve aynı zamanda deney grubunda yer alan öğrenciler ve bu öğrencilere ait bilgiler görüntülenmektedir. Sayfada Detay kısmına tıkladığı zaman ise Şekil 26'daki sayfa görüntülenmektedir.

**LESSON TUTOR**  
Kişisel Öğrenci Bilgileri İçin Eğitsel Bir Ders Materyali Yönetim Programı

Öğrenci: Güneş Ak Öğrenci Bilgileri

Öğrenci:	Tokdemir Fatma
Sınıf:	Yeni Öğrenci
Kulübü:	Yeni
Adı:	Yeni
Soyadı:	Yeni

**Üniteler**

Ünite	Okunmuş
Ünite 1	0 / 10
Ünite 2	0 / 10
Ünite 3	0 / 10
Ünite 4	0 / 10
Ünite 5	0 / 10

**Özet**

Özet	Kullanılan	Alınan Not	Okunmuş
0	0	0	0

**Çalışılan Konular**

Konu	Çalışılan	Çalışılan Süresi
Öğrenci Çalışma Materyali, Bilgi	0	00:00:00
Öğrenci Notları	0	00:00:00
Öğrenci Bilgi Materyali, Öğrenci Bilgi	0	00:00:00
Öğrenci Bilgi Materyali, Öğrenci Bilgi	0	00:00:00
Öğrenci Bilgi Materyali, Öğrenci Bilgi	0	00:00:00

**Şekil 26.** Kişisel Öğrenci Bilgileri Sayfası

Yukarıdaki sayfa incelendiği zaman öğretim elemanı öğrenci hakkında kişisel bilgileri, hangi üniteleri şu ana kadar çalıştığı ve hangi üniteleri çalışmakta olduğu, girmiş olduğu sınavlar ve sınavlardan almış olduğu notları, ayrıca öğrencinin çalışmış olduğu konuları, bu konuları kaç kez ve ne kadar süre ile çalıştığını bu sayfada görüntülemektedir. Yine bu sayfada sınavlar bölümündeki *Detay* linkine tıklandığı zaman Şekil 27’de görülen sayfa ekrana gelecektir.

Konu	Toplam Soru	D	Y	DOç	Çok Eğil	Eğil	Orta	Kötü	Çok Kötü
<b>Ünite 1</b>									
<b>Microsoft Windows XP de Çalışmaya Başlamak</b>									
Bilgisayarda Oturum Açmak, Oturum Kapatmak, Bilgisayarı Kapatmak	3	1	2	0					✓
<b>Windows da Pencere Özellikleri</b>									
Pencerede Genel Görünüm, Pencere Açmak, Pencereyi Kapatmak	3	3	0	0	✓				
<b>Windows XP de Masaüstü</b>									
Kurayol Bilme	2	2	0	0	✓				
Simgel Yerleştirme, Düzenleme, Hızlı Erişim, Temizleme Sihirbazı	2	1	1	0			✓		
Özellikler	2	2	0	0	✓				
<b>Başlat Menüsü ve Görev Çubuğu</b>									

**Şekil 27.** Öğrenci Sınav Bilgileri Sayfası

Öğretim elemanı yukarıdaki sayfayı incelediği zaman da öğrencinin hangi sınavlara katıldığı, bu sınavlardan aldığı notları, ayrıca sorulan sorulardan ne kadarını doğru veya yanlış yaptığı, ayrıca mevcut konulardaki başarı seviyesinin ne durumda olduğunu görebilmektedir.

Öğretim elemanı sayfasında Online Destek bölümü ise öğrenciye hem online hem de offline zamanlarda bir takım destek sağlamaktadır. Bu bölümde öğretim elemanı sistemde olduğu zamanlarda öğrencilere online görüşmelerle destek sağlayabilmektedir. Ayrıca öğretim elemanının sistemde olmadığı zamanlarda gönderilen iletiler ise mesaj olarak öğretim elemanına iletilmektedir. Online destek bölümü Şekil 28’de görülmektedir.



**Şekil 28.** Online Destek Sayfası

### 3.5.1.3. Öğrenci

Öğrenci, temelde sistemi kullanarak eğitim ihtiyacını karşılayan kullanıcıdır. Sistem tarafından öğrenciye verilen dersleri izler, bu derslere ait sınavlara girer, herhangi bir konuda bilgisini artırmak için, konu taraması yaparak, bu konulardan kendisi için ekstra ders paketi oluşturup, bu paket üzerinden konuları izleyebilir.

Uygulama sırasında üç farklı öğrenci tipi sistemle karşı karşıyadır. Birinci tip kullanıma göre öğrenci, sisteme başvurusunu yeni tamamlamıştır ve sisteme ilk defa bağlanacaktır veya herhangi bir derse ilk defa başlayacaktır. Bu öğrenci, ilk defa alacağı dersler için, bir seviye belirleme sınavına girer. Bu sınavın sonucuna göre öğrencinin konular hakkındaki seviye bilgisi ölçülür ve buna göre öğrenci konulara yönlendirilir. Konulardaki seviye bilgisine göre öğrenciye uyarı ve mesajlar sistem tarafından otomatik olarak sunulmaktadır.

İkinci kullanımda, sistemde tecrübeli bir öğrencinin sistemi kullanmasıdır. Buna göre öğrenci, sistemde eğitim sürecine başlamış, dersleri izlemeye devam eden bir öğrenci olabilir. Bu öğrenci sistemden derslerini takip eder, bu derslere yönelik olarak hazırlanmış olan sınavlarına girer. Öğrenimini devam ettirir.

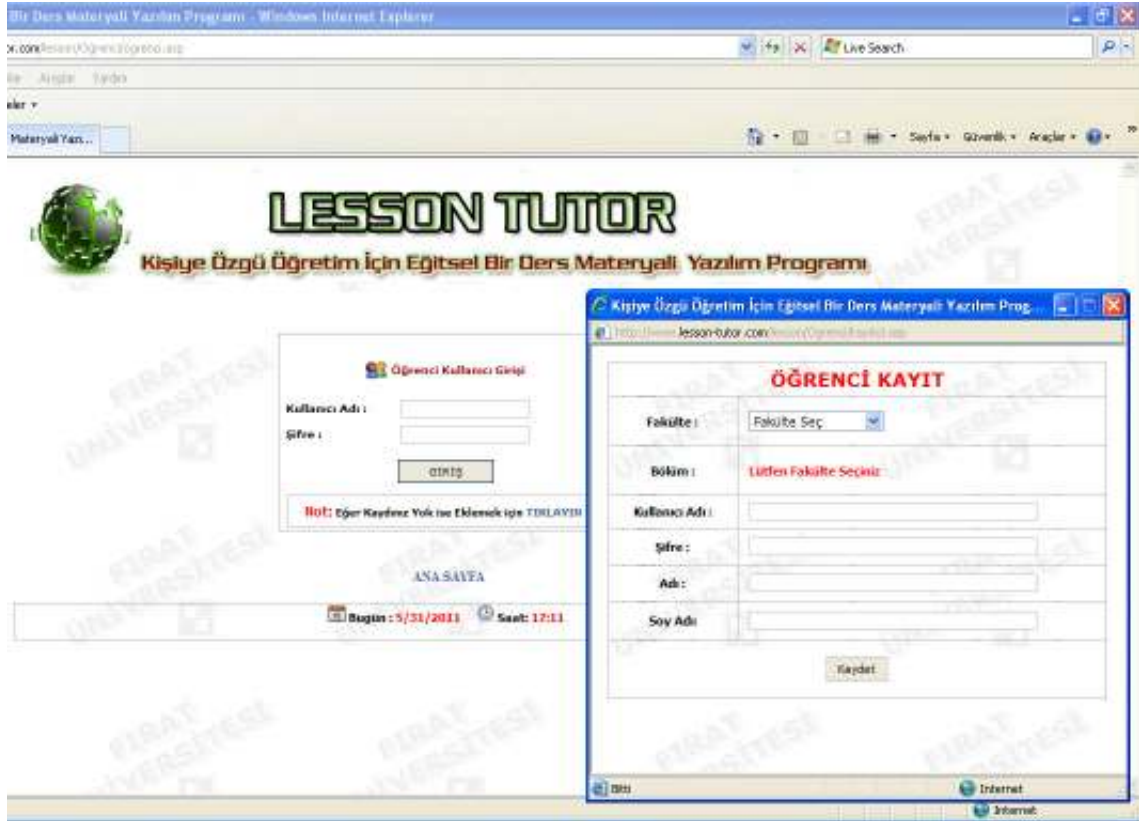


Üçüncü tip kullanıma göre ise öğrenci, henüz sisteme başvurusunu yapmamış, sisteme dahil olmamış ve başvuru yapacak durumda olan öğrencidir. Sistemin üzerinde çalıştığı sunucunun kapasitesine ve performansına bağlı olarak, sisteme başvuran, yönetici ve öğretim elemanı tarafından başvurusu onaylanan her öğrenciye hizmet verilebilir.

Öğrenci sistemde şu işlemleri gerçekleştirebilir:

- Sisteme Kayıt Olma
- İlgili Derslerin Seçilmesi
- Seviye Belirleme Sınavı Olma
- Ünite Konularını İzleme
- Ünitelere Ait Ünite Değerlendirme Sınavı Olma
- Seviye Bilgisini Güncelleme
- Üst veya İlgili Konulara Yönlendirme

Uygulamada öğrencinin gerçekleştirdiği işlemler Şekil 29'da görülmektedir.



Şekil 29. Öğrenci Giriş Ekranı

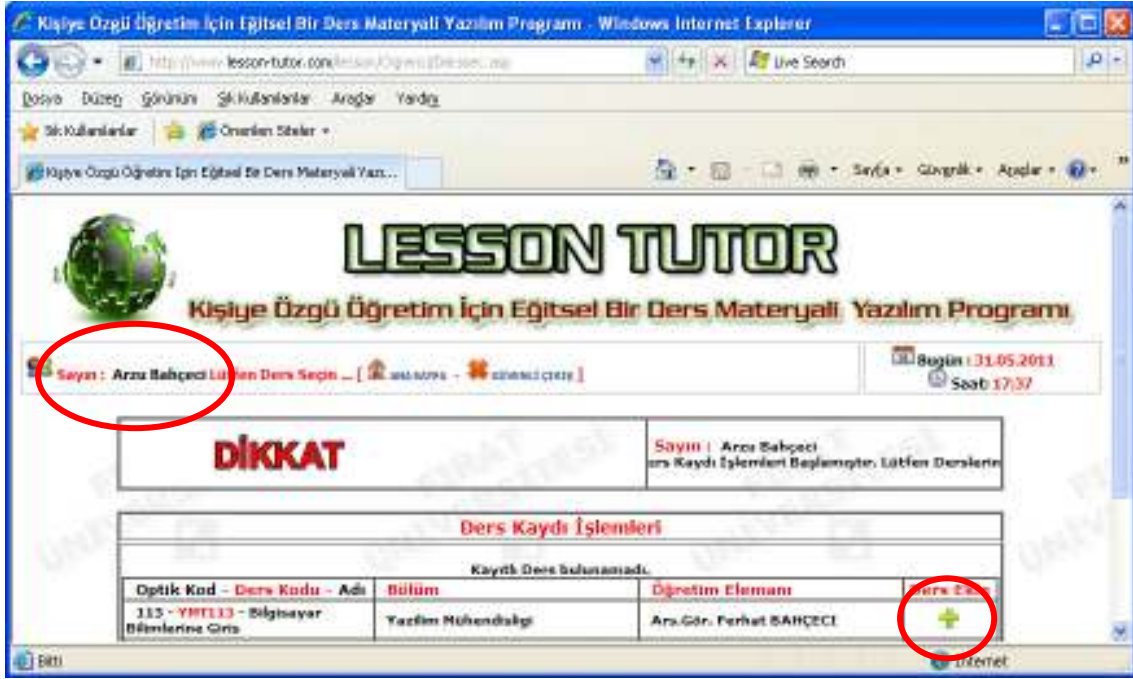
Şekil 29’da da görüldüğü gibi eğer öğrenci birinci tip kullanıcı ise öncelikle sisteme kayıt aşamasını tamamlamalıdır. Öğrenci kayıt işlemini tamamlamasının ardından öncelikle yönetici tarafından sonra da ilgili öğretim elemanı tarafından, sistemi kullanabilmesi için onay verilmesi gerekmektedir. Bu aşamalar da tamamladıktan sonra öğrencinin kullanıcı adı ve şifre bilgisi ile sisteme girerek ilgili dersleri seçmesi gerekmektedir. Bu işlemler sıra ile Şekil 30’da gösterilmiştir.

Toplam 35 Öğrenci var.

Kullanıcı Adı	Adı Soyadı	Fakültesi	Öğrenim	Onay	SİL
Aksozdemir	ABDULKADİR ÖZDEMİR	Teknoloji Fakültesi	Yazılım Mühendisliği	✓	✗
ali	ali can uçar	Teknoloji Fakültesi	Yazılım Mühendisliği	+	✗
arzu	Arzu Bahçeci	Teknoloji Fakültesi	Yazılım Mühendisliği	+	✗
aybüke	aybüke inaç	Teknoloji Fakültesi	Yazılım Mühendisliği	✓	✗
berivan	berivan koç	Teknoloji Fakültesi	Yazılım Mühendisliği	✓	✗
betül	betül kılıç	Teknoloji Fakültesi	Yazılım Mühendisliği	✓	✗
buse	buse tan	Teknoloji Fakültesi	Yazılım Mühendisliği	✓	✗
cağlaratılgan	ÇAĞLAR ATILGAN	Teknoloji Fakültesi	Yazılım Mühendisliği	✓	✗
cemcan23	cem bayraktar	Teknoloji	Yazılım	✓	✗

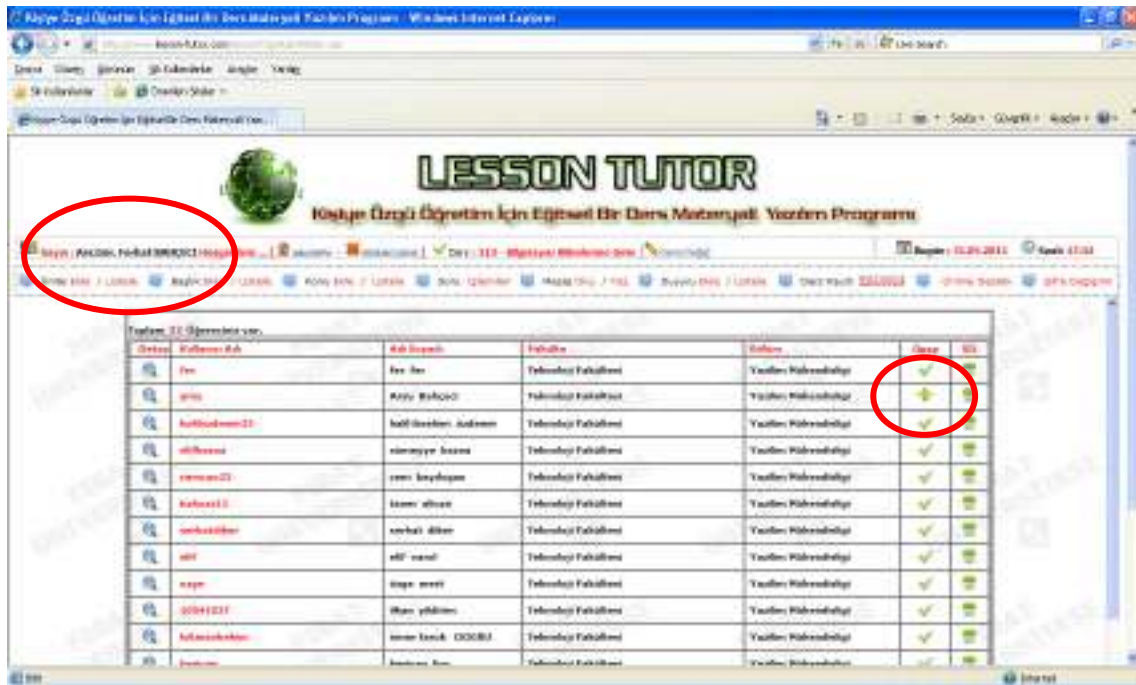
Şekil 30. Yönetici Onay Ekranı

Yeni kayıt olan öğrencinin kayıt işlemi, yönetici sayfasında onaylandıktan sonra Şekil 31’de görüldüğü gibi kullanıcı adı ve şifresi ile sisteme giriş yaparak ilgili ders/dersleri seçmektedir.



Şekil 31. Öğrenci Ders Seçim Ekranı

Şekil 32'de görüldüğü gibi ders seçim ekranında ilgili dersler seçildikten sonra ve bu kayıt işleminin öğretim elemanı tarafından da onaylanması gerekmektedir.



Şekil 32. Öğretim Elemanı Onay Ekranı

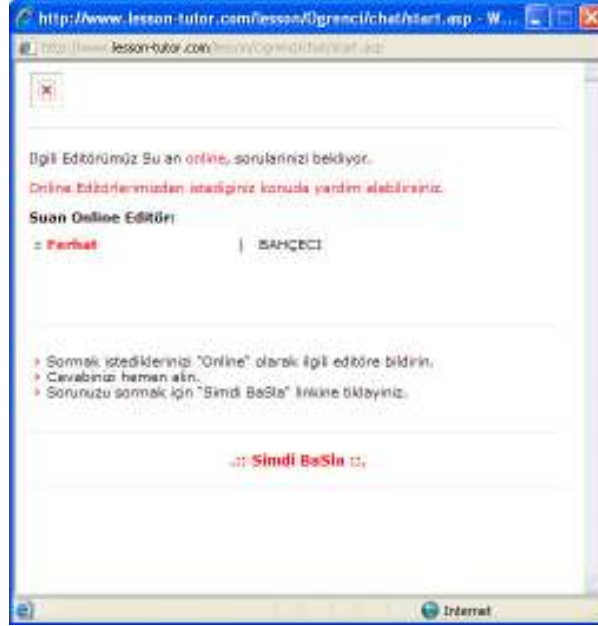
İlgili öğretim elemanı tarafından da öğrenci kaydının onaylanması durumunda artık öğrenci sisteme giriş yapabilecektir. Öğrencinin kullanıcı adı ve şifre bilgisi ile sisteme giriş yapması durumunda Şekil 33'de görüldüğü gibi kişisel öğrenci ekranı sayfaya yüklenmiş olacaktır.



**Şekil 33.** Kişiselleştirilmiş Öğrenci Sayfası

Yukarıdaki şekilde de görüldüğü gibi hazırlanan öğretim portalında her bir ders ve her bir öğrenci için kayıtlar ayrı ayrı tutulmaktadır. Her öğrencinin kişisel bilgilerine göre sistem tarafından bir karşılama ekranı açılmaktadır. Her bir öğrenci için kişisel menü bölümü bulunmaktadır. Bu bölümde öğrencilerin kişisel bilgilerinin bulunduğu Bilgilerim Menüsü, mevcut sınavlarla ilgili tüm bilgiler, hangi sınavlara girdiği, sınavlardaki doğru ve yanlış sayısının ne olduğu, sınavlar için önerilen sürelerin ne kadar olduğu bilgisi ise Sınav Menüsünde bulunmaktadır. Öğretim elemanı tarafından sisteme yüklenen ilanlar Duyuru Menüsünde ve her türlü kişisel veya genel mesajlaşmanın yapıldığı Mesaj Menüsü mevcuttur. Değerlendirme Menüsünde ise öğrenci bilgileri, derse ait konular, konulardaki başarı seviyesi, çalışma sayısı ve süreleri ayrıca tüm sınavlara ait tüm bilgiler burada yer almaktadır.

Ayrıca Şekil 34'te görüldüğü üzere öğrenci sayfasındaki online destek bölümü sayesinde öğrenci ve öğretim elemanı karşılıklı olarak online veya offline iletişim gerçekleştirilebilmektedir.



Şekil 34. Online Destek Ekranı

Öğrenci giriş ekranında, öğrenci kendisine ait kullanıcı adı ve şifre ile sisteme girdiği anda zeki öğretim sisteme devreye girerek bu öğrencinin hangi tip kullanıcı olduğunu tayin etmektedir. Eğer öğrenci birinci tip kullanıcı ise Şekil 35'deki gibi bir ekran sayfaya yüklenecektir.

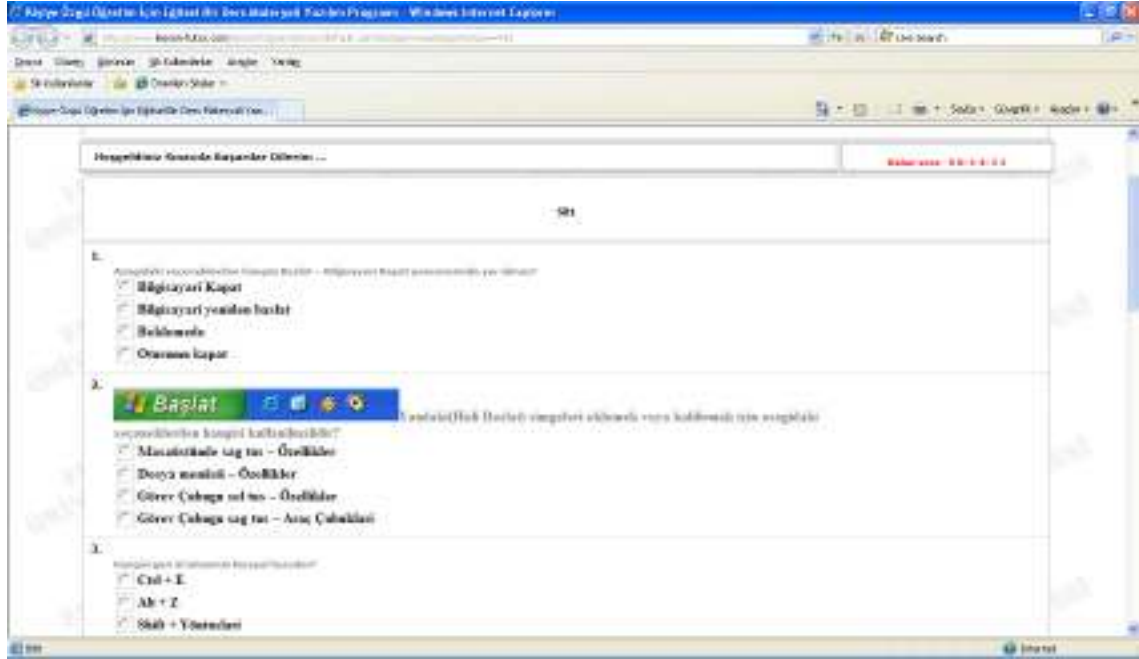


**Şekil 35.** Birinci Tip Kullanıcı Sayfası

Birinci tip kullanıcı sisteme ilk kez giriş yaptığı için Şekil 35’de de görüldüğü gibi, kişiselleştirilmiş öğrenci sayfasında tüm konulara ait üniteler kilitle olarak sayfaya yüklenmekte ve öğrencinin çalışması gereken ilk üniteye ait konuları görebilmesi için öncelikle seviye belirleme sınavına tabi tutulması gerektiği sistem tarafından öğrenciye iletilmektedir.

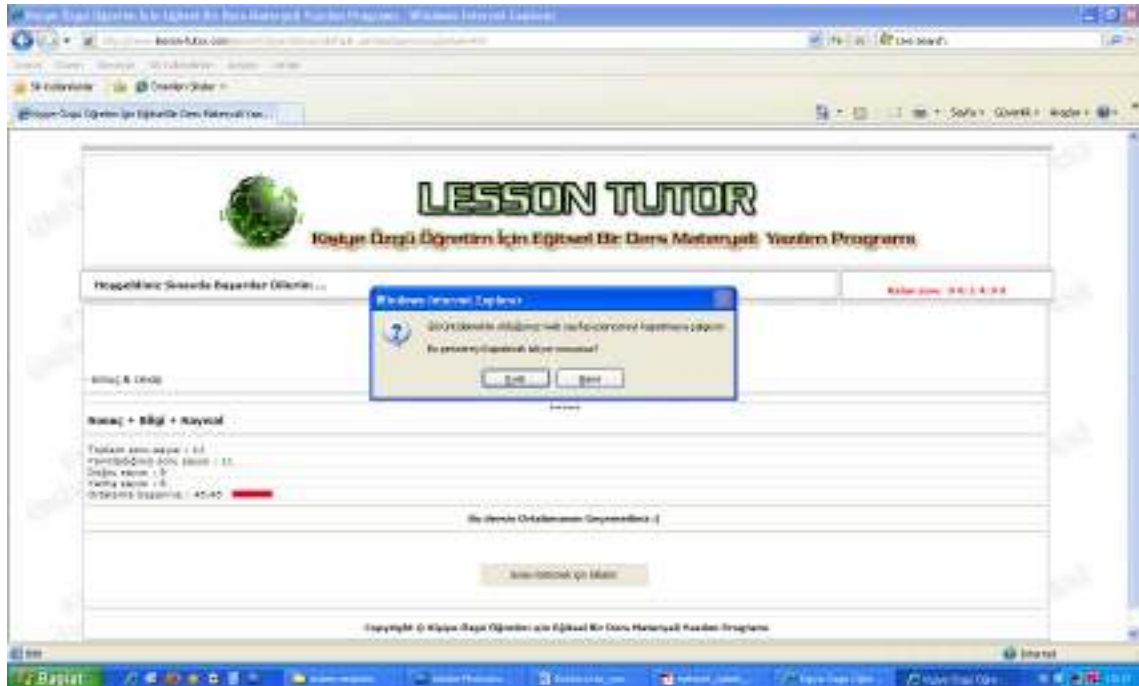
Öğrenci sınav sayfası için ilgili linke tıkladığı zaman ilk ünite ile ilgili ve öğretim elemanı tarafından hazırlanmış ilgili sorular belirtilen sayı kadar ve her bir öğrenci için farklı soruları ihtiva etmiş şekilde öğrenci sayfasına yüklenecektir. Buradaki sorulara ayrılan cevap süresi ise yine ilgili öğretim elemanı tarafından belirlenmektedir. Sorulara süresi içerisinde verilen cevaplar veritabanındaki cevaplar ile mukayese edilecektir. Süre aşımının yaşanması veya elektrik kesintisi gibi teknik arıza durumlarında ise öğrencinin o ana kadar yapmış olduğu işaretlemeler otomatik olarak kaydedilerek değerlendirme ona göre yapılacaktır.

Öğrenci, seviye belirleme sınavı için ilgili linke tıklaması sonucu Şekil 36’da görülen ekran görüntüsü öğrenci kişisel sayfasına yüklenecektir.



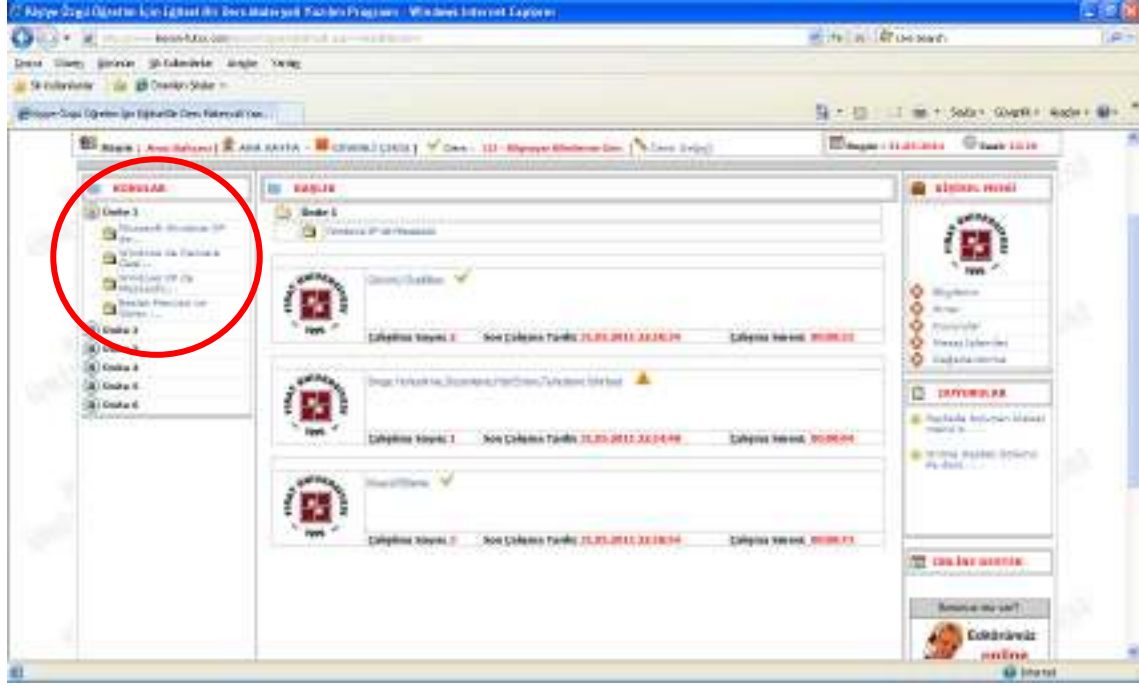
**Şekil 36.** Seviye Belirleme Sınavı Ekranı

Yukarıdaki ekran görüntüsüne göre, öğretim elemanı tarafından 15 dk. süre ile belirlenen sayıdaki soruya öğrenci tarafından cevap verilir, verilen cevaplar kaydet butonu ile veritabanına kaydedildikten sonra sorulara verilen cevaplarla ilgili olarak Şekil 37’de görülen bir değerlendirme penceresi ekrana gelecektir.



**Şekil 37.** Seviye Belirleme Sınavı Değerlendirme Ekranı

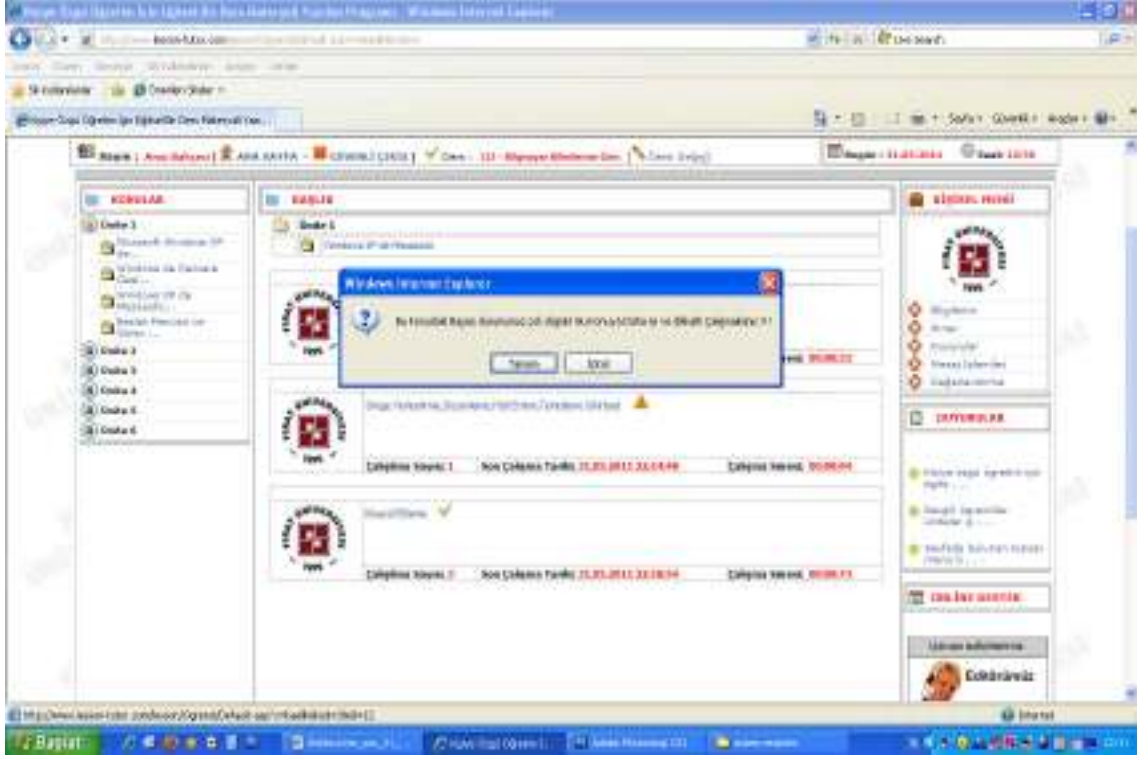
Şekil 37'deki ekran görüntüsü birinci tip her bir kullanıcı için bir takım bilgileri ihtiva etmektedir. Burada her bir öğrenciye sorulan soru sayısı, bunların doğru ve yanlış cevap sayıları, ayrıca tasarımcı tarafından belirlenen ortalamayı geçip geçemediğine dair bilgiler öğrencilerin kişisel verilerine kaydedilmektedir. Verilen kaydedilmesi ile birlikte ilk üniteye yer alan konular aktif hale gelerek öğrenci sayfasına yüklenmektedir. Bu durum Şekil 38'de görülmektedir.



**Şekil 38.** Öğrenci Konu Sayfası

Şekil 38'de görüldüğü gibi seviye belirleme sınavının ardından ünite 1 içerisinde yer alan konu başlıkları öğrenci kişisel sayfasına yüklenmiştir. Seviye belirleme sınavında öğrenci tarafından verilen cevaplara göre ve tasarımcı tarafından belirlenen kriterlere göre öğrencinin konu hakkındaki bilgi seviyesi genel olarak çıkarılmıştır. Öğrencinin konu hakkındaki bilgi seviyesi konu başlıklarına tıkladığı zaman uyarı pencereleri içerisinde ekrana gelmektedir. Bu durum Şekil 39'da görüntülenmektedir.





**Şekil 39.** Öğrenci Konu Bilgisinin Gösterimi

Örneğin öğrencinin, Simge Yerleştirme, Düzenleme, Hızlı Erişim, Temizleme Sihirbazı konularına giriş yapması durumunda “Bu konudaki başarı durumunuz çok düşük. Bu konuya daha iyi ve dikkatli çalışmalısınız” mesajı ekrana gelerek öğrenciye bir takım bilgilendirmeler yapılmaktadır. Öğrencilerin sistem içerisinde bulunan tüm konulara girişinde, sınav sonuçlarına ve tasarımcı tarafından belirlenen kriterlere göre bir takım uyarı mesajları görüntülenmektedir. Ayrıca sistem öğrenci konuları çalışma sayısını, en son çalışma tarihini ve saatini ayrıca ne kadar süre çalışıldığını gerek kullanıcıya gerekse ilgili öğretim elemanına sunmaktadır. Bu bilgiler öğrencinin sistem içerisindeki hareketi süresince sürekli olarak değişmekte ve öğrenci modeli yenilenmektedir.

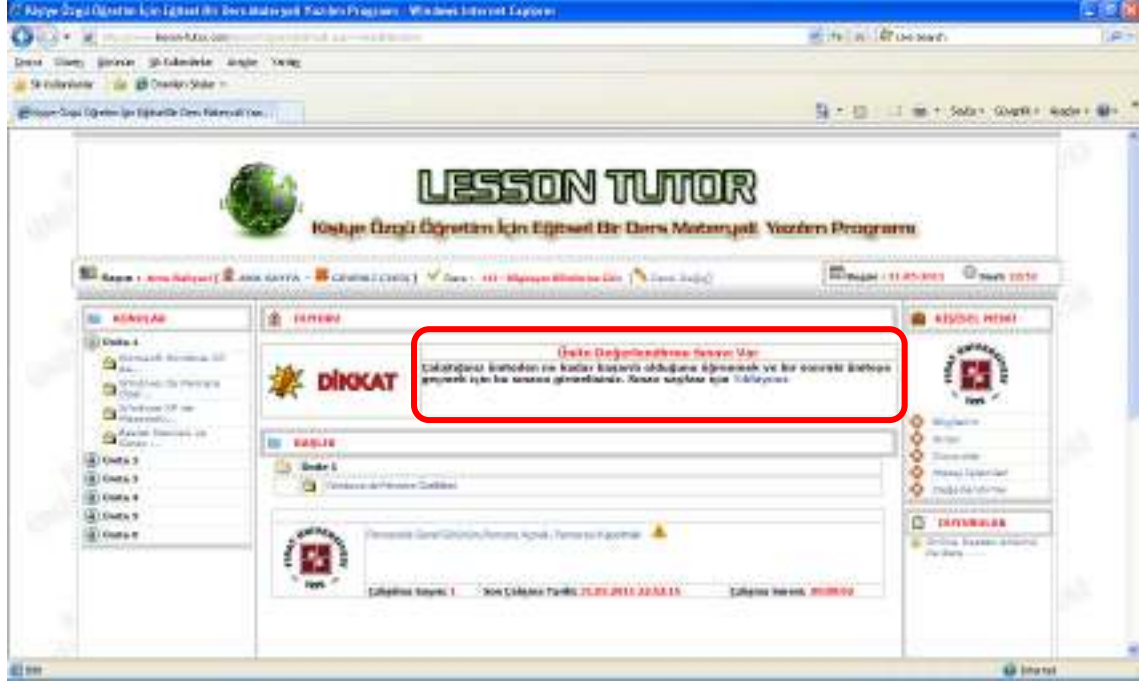
Ayrıca öğrencinin sistem içerisinde sorulan sorulara ne kadar doğru, ne kadar yanlış cevap verdiğini görebilmek, tüm konular hakkındaki bilgi seviyesini genel olarak öğrenmek için değerlendirme menüsünü inceleyebilmektedir. Bu menüye ait ekran görüntüsü Şekil 40’da verilmiştir.

The screenshot displays a student evaluation interface. At the top, it shows the student's name 'Arzu' and a score of 45.45. Below this, there are two buttons: 'Kapat' (Close) and 'Yazdır' (Print). The main part of the screen is a table with the following columns: 'Konu', 'Toplam Soru', 'D', 'Y', 'DOç', 'Çok İyi', 'İyi', 'Orta', 'Kötü', and 'Çok Kötü'. The table lists several topics under 'Ünite 1' and their corresponding scores and status indicators.

Konu	Toplam Soru	D	Y	DOç	Çok İyi	İyi	Orta	Kötü	Çok Kötü
Ünite 1									
Microsoft Windows XP de çalışmaya Başlamak									
Bilgisayarda Oturum Açmak, Oturum Kapatmak, Bilgisayarı Kapatmak	3	2	1	0		✓			
Windows da Pencere Özellikleri									
Pencerede Genel Görünüm, Pencereyi Açmak, Pencereyi Kapatmak	3	0	2	0					✓
Windows XP de Masaüstü									
Kurayılcı Bilgileri	2	1	1	0			✓		
Simgeler Yerleştirme, Düzenleme, Hizli Etme, Temizleme Sihirbazı	2	0	2	0					✓
Özellikler	2	2	0	0	✓				
Başlat Menüsü ve Görev Çubuğu									

**Şekil 40.** Öğrenci Değerlendirme Ekranı

Öğrenci modelinin sürekli olarak güncellenmesi ve ilk üniteye ait tüm konuların çalışılması durumunda, bir üst üniteye yönlendirme işleminin sağlanabilmesi için sistem tarafından otomatik olarak ünite değerlendirme sınavı aktif hale gelerek öğrenci bilgilendirilmektedir (Şekil 41). Bu sınavın aktif hale gelmesi sadece bilgilendirme amaçlı olup öğrenci istediği bir zamanda bu sınava girebilme hakkına sahiptir. Ancak ünite değerlendirme sınavına girmeden üst ünitelere geçebilmesi veya farklı konuları çalışabilmesi imkânsızdır.



**Şekil 41.** Ünite Değerlendirme Sınavı Ekranı

Öğrenci ünite değerlendirme sınavının aktif olmasının ardından ilgili linke tıklama yapması durumunda yine öğretim elemanı tarafından belirlenen süre ve sayıdaki sorular çoktan seçmeli olarak sorulmaktadır. Sorulan sorulara verilen cevaplar öğrencinin gerek konu hakkındaki başarı düzeyini gerekse öğrenci modelini oluşturmaktadır. Elde edilen sonuçlara göre öğrenci ya bir üst üniteye veya başarısız olduğu konulara tekrar yönlendirilecektir.

Tasarlanan sistemde, öğrenci bilgisinin modellenmesi için kaplama öğrenci modeli kullanılmıştır. Kaplama öğrenci modeline göre öğrenci bilgisi uzman bilgisinin bir alt kümesi olarak görülmektedir. Kaplama öğrenci modelinde öğrencinin bilgisi, uzman bilgisi ile karşılaştırılarak öğrenci bilgisinin uzman modeli içindeki düzeyi belirlenmektedir. Böylece öğrencinin neleri bildiği ve neleri bilmesi gerektiğine karar verilmektedir.

Öğrencinin aktif olan ünite değerlendirme sınavına girmesi ve bu sınav sonucuna göre sistemin işleyişi Şekil 42'de görülmektedir.



**Şekil 42.** Ünite Değerlendirme Sınavı Sonuç Ekranı

Şekil 42’de görüldüğü gibi yapılan ünite değerlendirme sınavı sonucunda öğrenci ilk üniteye ait testin ortalamasını geçmesi dolayısı ile bir üst üniteye yönlendirilmiştir ve öğrenci modeli tekrar güncellenmiştir. Güncellenen öğrenci modeli değerlendirme ekranı Şekil 43’de görülmektedir.

Konu	Teşlem Sana	D	Y	BOS	Çok İyi	İyi	Orta	Kötü	Çok Kötü
<b>Ünite 1</b>									
<b>Microsoft Windows XP de Çalılamaya Başlamak</b>									
Bilgisayarda Oturum Açmak, Oturum Kapatmak, Bilgisayarı Kapatmak	3	3	0	0	✓				
<b>Windows da Pencere Özellikleri</b>									
Pencerede Genel Görünüm, Pencere Açmak, Pencereyi Kapatmak	3	3	0	0	✓				
<b>Windows XP de Hızlandırma</b>									
Kısayol Düzenleme	3	3	1	0		✓			
Simgeler Yaratma, Düzenleme, Hızlı Erişim, Temizleme Sihirbazı	2	1	1	0			✓		
Görünüm Özellikleri	1	1	0	0	✓				
<b>Basit Menü ve Görev Çubuğu</b>									
Basit Menü	2	2	0	0	✓				
Görev Çubuğu Kullanmak, Kilitlemek	1	1	0	0	✓				

**Şekil 43.** Güncellenen Öğrenci Modeli Değerlendirme Ekranı

Böylece sistem içerisinde gerek öğrencinin yapılan sınavlarda vermiş olduğu cevaplar, gerekse konu çalışmaları sürekli olarak kendine ait modülün güncellenmesini sağlamaktadır. Bu güncelleme neticesinde öğrencinin başarı göstermesi durumunda bir üst ünite veya konulara yönlendirilebildiği gibi, başarısız olduğu durumlarda da ilgili alanlara yönlendirilmesi gerçekleşmektedir.

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Bu bölümde araştırmanın amacı, alt amaçları, denenceleri, modeli, kapsam ve sınırlılıklar, evren ve örneklem grubunun oluşturulması, veri toplama aracı, verilerin toplanması, analiz ve kullanılan istatistiksel işlemler üzerinde durulmuştur.

#### 4.1. ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu araştırmanın genel amacı, kişiye özgü öğretim portalının, öğrenenlerin akademik başarı ve tutumları üzerindeki etkililik düzeyini belirlemektir. Bu açıdan, öğrenenlerin “Bilgisayar Bilimlerine Giriş” dersi kapsamında, kişiye özgü öğretim için hazırlanan eğitsel web ortamı ile geleneksel öğrenme ortamındaki başarıları ve tutumları arasında temel farklılıkların olup olmadığının belirlenmesi amaçlanmaktadır.

##### 4.1.1. Araştırmanın Alt Amaçları

Yukarıda belirtilen genel amaç doğrultusunda belirlenen alt amaçlar şunlardır:

1. Kişiye özgü öğretim portalında eğitime katılan öğrenciler (Deney grubu) ile geleneksel öğrenme çevrelerinde eğitime katılan öğrencilerin (Kontrol grubu) akademik başarıları arasında fark var mıdır?
2. Kişiye özgü öğretim portalında eğitime katılan öğrencilerin, bu ortama ait tutumları arasında fark var mıdır?

##### 4.1.2. Denenceler

Belirlenen bu alt amaçlar doğrultusunda, aşağıdaki denenceler test edilmiştir.

#### **4.1.2.1. Birinci Alt Amaca İlişkin Denenceler**

Bilgisayar Bilimlerine Giriş dersi kapsamında yapılan bu araştırmada iki grup bulunmaktadır. Bunlar kişiye özgü öğretim portalında eğitime alınan deney grubu ve geleneksel öğrenme çevrelerinde eğitime alınan kontrol grubudur. Bu iki grupta da akademik başarı puanlarına bakılmaktadır. Bu gruplara bağlı olarak birinci alt amaca ulaşabilmek için şu denenceler geliştirilmiştir.

1. Kişiyeye özgü öğretim portalında eğitime alınan deney grubunun, ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.
2. Geleneksel öğrenme çevreleri içerisinde yer alan kontrol grubunun, ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.
3. Kişiyeye özgü öğretim portalında eğitime alınan deney grubu ile geleneksel öğrenme çevrelerinde eğitime alınan kontrol grubunun ön test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.
4. Kişiyeye özgü öğretim portalında eğitime alınan deney grubu ile geleneksel öğrenme çevrelerinde eğitime alınan kontrol grubunun, son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

#### **4.1.2.2. İkinci Alt Amaca İlişkin Denenceler**

Kişiyeye özgü öğretim portalında eğitime alınan deney grubunun tutum ölçeği öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

## **4.2. ARAŞTIRMANIN MODELİ**

Araştırmada, bağımsız değişken olan kişiyeye özgü öğretim için hazırlanan eğitsel web ortamının, bağımlı değişken olan akademik başarı ve tutumlara etki edip etmediği belirlenmeye çalışılmıştır. Bu araştırma, deneme modelinde bir araştırmadır. Deneme modellerinde, “bağımsız değişkendeki sistemli değişmelerin, bağımlı değişkeni nasıl etkiledikleri saptanmaya çalışılır” (Karasar, 1994: 88).

Deneyisel araştırma modeli gereği deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Gruplar, bir deney ve bir kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney ve kontrol grupları oluşturulurken öğrencilerin benzer özellikler göstermesi ve bu şekilde deney ve kontrol gruplarının belirlenmesi esas alınmıştır. Buna göre gruplar ve özellikleri şunlardır:

- 1. Deney Grubu:** Geleneksel öğrenme çevreleri ile birlikte kişiye özgü öğretim portalında eğitim alan grup,
- 2. Kontrol Grubu:** Geleneksel eğitim ortamlarında eğitim alan ve hazırlanan öğretim materyalinin sunulduğu grup.

Bu gruplara araştırmanın başında ve sonunda olmak üzere akademik başarıyı ölçmek üzere hazırlanmış ölçme araçları verilmiştir. Ayrıca deney grubuna Kişiyeye Özgü Öğretim Portalına İlişkin Görüş Belirlemeye Yönelik Tutum Ölçeği çalışma öncesi ve sonunda dağıtılarak deney grubunun Eğitsel Web Ortamına ilişkin tutumları ölçülmeye çalışılmıştır. Buna göre 2010-2011 eğitim-öğretim yılı güz döneminde 8 hafta süreyle hem kişiye özgü öğretim portalında hem de geleneksel eğitim ortamlarında sunum yapılmıştır. Çalışmanın genel görünümü “ön test-son test kontrol gruplu” araştırma modeline göre desenlenmiştir. Bu modelin simgesel ifadesi aşağıdaki gibidir (Karasar, 1995:102).

G1	R	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
.....				
G2	R	O <sub>3</sub>	X	O <sub>4</sub>

G1: Deney grubu

G2: Kontrol grubu

R: Grupların oluşturulmasındaki yansızlık

X: Bağımsız Değişken (Denel işlem)

O<sub>1</sub>:Deney öncesi ölçme (ön test)

O<sub>2</sub>:Deney Sonrası ölçme (son test)

O<sub>3</sub>:Deney öncesi ölçme (ön test)

O<sub>4</sub>:Deney Sonrası ölçme (son test)



### 4.3. ARAŞTIRMANIN KAPSAMI

1. Bu araştırma, 2010-2011 öğretim yılı güz döneminde, Fırat Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi'nde yürütülmüştür. Araştırmanın çalışma evreni, Fırat Üniversitesi Teknoloji Fakültesi, Yazılım Mühendisliği bölümü 1. sınıf I. ve II. Öğretim ile bu sınıflarda öğrenim gören 70 öğretmen adayı ile sınırlıdır. Yazılım mühendisliği bölümü öğrencilerinin bilgisayar ve internet kullanım düzeylerinin yüksek olması ve bölümün internet bağlantılı bilgisayar laboratuvarına sahip olması göz önünde bulundurularak araştırma için bu bölüm seçilmiştir.
2. Araştırma, Yazılım Mühendisliği bölümü 1. yarıyıl dersi olan "Bilgisayar Bilimlerine Giriş" dersinin ilk iki ünitesi olan "Microsoft Windows XP ve Microsoft Word 2007 " konuları ile sınırlıdır. Bu konuların kişiye özgü öğretim portalı çalışmalarına uygun olması bu dersin araştırma için kullanılma nedeni sayılabilir. Ders, tüm çalışma gruplarında ders sorumlusu öğretim üyesi (Doç.Dr. Abdulkadir ŞENGÜR) tarafından yürütülmüş olup araştırmacı gözlemci olarak katılmıştır.
3. Araştırmanın uygulama süresi, deney ve kontrol gruplarında eşit süre olmak üzere ön ve son testlerin de uygulanmasıyla birlikte 8 hafta ile sınırlıdır.
4. Çalışma kapsamında kullanılacak kişiye özgü öğretim portalının, web ortamında olması sebebiyle yapılacak çalışmalar bilgisayar ortamı ile sınırlı olmaktadır. Çalışmaya başlamadan önce araştırma süreci içerisinde yapılacak çalışmalara dair bir çalışma planı hazırlanmış ve bu çalışmaların belirlenen plan doğrultusunda tüm gruplarda yürütülmesi ön görülmüştür. Belirlenen çalışmalar ve bu çalışmalar için ön görülen zamanlar Tablo 9'da verilmiştir.

**Tablo 9.** Çalışma Gruplarının Uygulama Sürecine İlişkin Zaman Tablosu

1. Hafta	Kişiyeye Özgü Öğretim Portalı hakkında bilgilendirme yapılması ve hazırlanan uygulama hakkında öğrencilere açıklama yapılması, ön testlerin uygulanması	2 ders saati
2. Hafta	Öğrencilerin gruplara ayrılması ve eğitsel web ortamı için yetkilerin oluşturulması	2 ders saati
3. Hafta	Öğrencilerin eğitsel web ortamına kayıt olması, onaylanması ve yetkilerinin belirlenmesi	2 ders saati
4. Hafta	Eğitsel web ortamına giriş, sınavlar ve sistemin kullanılması	2 ders saati
5. Hafta	Eğitsel web ortamında bulunan ders materyalleri ile ilgili uygulamaların gerçekleştirilmesi (Microsoft Windows XP işletim sistemi)	2 ders saati
6. Hafta	Eğitsel web ortamında bulunan ders materyalleri ile ilgili uygulamaların gerçekleştirilmesi (Microsoft Office)	2 ders saati
7. Hafta	Eğitsel web ortamında bulunan ders materyalleri ile ilgili genel çalışma, değerlendirme sınavları	2 ders saati
8. Hafta	Eğitsel web ortamı uygulamasının sonlandırılması ve son testlerin uygulanması	2 ders saati
TOPLAM		16 ders saati

#### 4.4. EVREN VE ÖRNEKLEM

Bu araştırma, 2010-2011 öğretim yılı güz döneminde Fırat Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi'nde yürütülmüştür. Araştırmanın çalışma evreni, Fırat Üniversitesi Teknoloji Fakültesi, Yazılım Mühendisliği Bölümü 1. sınıfında okuyan I. ve II. öğretim öğrencilerinin yer aldığı 70 kişiden oluşmaktadır. Diğer bölümlerin araştırmanın çalışma evreninin dışında tutulmasının nedenleri şöyle açıklanabilir:

1. Araştırmanın gerçekleştirilebilmesinin özellikle web tabanlı araçları kullanabilme becerisine sahip öğrencilere bağlı olması ve Yazılım Mühendisliği bölümünün yapısı gereği, öğrencilerine bu doğrultuda eğitim-öğretim sağlaması,
2. Araştırmanın gerçekleştirilebilmesinde öğrencilerin internet erişimli laboratuvarları yoğun olarak kullanabilme olanağına sahip olması ve bu doğrultuda Yazılım Mühendisliği bölümünün internet erişimli iki adet laboratuvara sahip olması.

Araştırmanın, yukarıda belirtilen fakültede gerçekleştirilmesinin nedenleri aşağıda verilmiştir.

1. Araştırmanın anılan fakültede gerçekleştirilmesinin başlıca nedenlerinden birisi, araştırmacının bu kurumda görev yapması ve bu açıdan rahatlıkla deney ve kontrol gruplarını oluşturma imkânını bulmasıdır.
2. Diğer önemli bir neden olarak da, araştırmacının bu kurumda internet ve ağ kaynaklarını kullanma imkânına sahip olmasıdır. Bu açıdan araştırma için gerekli ön hazırlıkların yapılmasında ve araştırmanın gerçekleştirilmesinde araştırmacının kendi ofisinden internet ve ağ kaynaklarını kullanabilme olanağına sahip olması, büyük bir önem taşımaktadır.
3. 2010-2011 eğitim-öğretim yılı güz döneminde araştırmacının evreni oluşturan Yazılım Mühendisliği 1. sınıf I. ve II. öğretim öğrencilerinin, “Bilgisayar Bilimlerine Giriş” dersine girme imkânı olması da bir başka önemli etken olmuştur.
4. Fakülte seçimini belirleyen bir diğer neden de anılan fakültede “Yazılım Mühendisliği” bölümünün bulunması ve bu bölüm öğrencilerinin temel bilgisayar becerilerine sahip olduğunun düşünülmesidir. Ayrıca, bu bölümün öğrencilere internete giriş imkânı tanıyan laboratuarlara sahip olması da araştırmanın gerçekleştirilmesi açısından fakülte seçiminin belirlenmesinde önemli bir etkiye sahip olmuştur.

Araştırmanın örnekleme bir deney ve bir kontrol grubu için toplam 56 (her grup için 28) öğrenci seçilmiştir.

#### 4.5. ÖRNEKLEM GRUBUNUN SEÇİLMESİ

Deney ve kontrol gruplarının oluşturulmasında, aşağıdaki ölçütler dikkate alınmıştır:

1. Öğrencilerin kendilerine ait bilgisayar ve internet bağlantısına sahip olma durumları,
2. Öğrencilerin daha çok hangi ortamda gerçekleştirilen etkinliklere katılmak istedikleri,
3. Öğrencilerin web tabanlı uygulamalara ilişkin bilgi ve beceri düzeyleri,
4. Öğrencilerin öntest puanları.

Yansızlığı sağlamak amacıyla grupların oluşturulmasında, belirtilen bu ölçütlere ilişkin veriler toplanmıştır. Yine yansızlığı sağlamak açısından bu verilerin deney ve kontrol gruplarının oluşturulmasında etkili olduğu kabul edilmiştir. Sonuçta söz konusu grupların, deney ve kontrol grupları olarak, atanmaları aşamasına ulaşılmıştır. Öğrenci sayısındaki sınırlılık sebebiyle kümeleme analizi (Cluster Analysis) yapılamamıştır. Grupların sınıflara ve öğretim türlerine göre dağılımı Tablo 10'da sunulmuştur.

**Tablo 10.** Örnekleme Oluşturan Öğrencilerin Dağılımı

Bölüm	Öğretim Türü*	Sınıf Mevcudu	Örnekleme Giren Öğrenci Sayısı
Yazılım Müh.	I.	35	28
Yazılım Müh.	II.	35	28
Toplam		70	56

\*I. Birinci (gündüz), II. İkinci (gece) eğitimini ifade etmektedir.

Görüldüğü gibi her iki sınıftan eşit sayıda öğrenciler, benzer özellik taşıyan grup olarak belirlenmiştir. Buna göre 28'er kişiden oluşan iki grup oluşturulmuştur. Sınıflara göre grupların oluşturulması, Tablo 11'de görülmektedir.

**Tablo 11.** Sınıflara Göre Grupların Oluşturulması

Deney Grubu			
Sınıflar	Öğretim Türü	Sınıf Mevcudu	Örnekleme Giren Öğrenci Sayısı
Yazılım Müh.	I.	35	14
Yazılım Müh.	II.	35	14
Toplam		70	28
Kontrol Grubu			
Sınıflar	Öğretim Türü	Sınıf Mevcudu	Örnekleme Giren Öğrenci Sayısı
Yazılım Müh.	I.	35	14
Yazılım Müh.	II.	35	14
Toplam		70	28

Sonuçta söz konusu grupların, deney ve kontrol grupları olarak atanmaları aşamasına ulaşılmıştır.

#### 4.5.1. Öğrencilerin Bilgisayar ve İnternet Bağlantısına Sahip Olma Durumları

Grupların belirlenmesinde en önemli nokta deney grubunun, başka bir deyişle, kişiye özgü öğretim portalının uygulanacağı grubun hangisi olacağına karar vermektir. Bunu belirlemekteki temel unsur, deney grubunun dersin uygulama kısmını okuldaki teorik ve laboratuvar uygulamaları saatinin dışında sanal ortamdan da alacak olmasıdır. Buradaki en önemli durum, deney grubunu oluşturacak bireylerin okul dışından da internete erişim imkânının olmasıdır. Tablo 12 incelendiğinde, hem bilgisayar sahibi hem de internet erişimi olan 39 öğrencinin olduğu görülmektedir. Bu öğrencilerle yüz-yüze görüşme yapılarak 28 kişilik deney grubu belirlenmiştir. Deney grubu belirlenirken katılım istekleri de göz önüne alınmıştır.

**Tablo 12.** Bilgisayar Sahibi ve İnternet Erişimi Olan Öğrenciler

	Bilgisayar		İnternet	
	Öğrenci Sayısı	%	Öğrenci Sayısı	%
Var	45	80.35	39	69.65
Yok	11	19.65	17	30.35
Toplam	56	100.0	56	100.0

Mevcut bölümün yazılım mühendisliği olması dolayısı ile öğrencilerin gerek bilgisayara gerekse internet erişimine sahip olma oranlarının yeterli olduğu Tablo 12’de görülmektedir. Bilgisayar sahibi ve internet erişimi olan öğrenciler ile yüz-yüze görüşme yapılarak, 28 öğrenci deney grubu olarak belirlenmiştir. İnternet erişimi ve bilgisayar sahibi olmayan öğrenciler ile deney grubu dışında kalan bilgisayar veya internet erişimi olan öğrenciler ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir.

Birbirleriyle benzer özellikler taşıyan toplam 56 kişinin yukarıdaki gibi hangi sınıflarda buldukları ve iki gruba bölünmesi, bu gruplardan örnekleme giren öğrencilerin oluşturduğu grupların belirlenmesinde bir, iki, üç ve dördüncü sorular araştırmacı tarafından yansızlık ölçütü olarak ele alınmış ve grupların dengeli dağılımını sağlayacak biçimde analiz edilmiştir. Buna göre, dört değişken açısından grupların yansızlıklarını incelemekte yarar görülmüştür. Zira benzer özellikler taşımalarına rağmen bazı grup üyelerinin istatistiksel açıdan yine de yansızlığı zedeleyici özellik taşımaları söz konusudur.

#### 4.5.2. Öğrencilerin Daha Çok Hangi Ortamlarda Gerçekleştirilen Etkinliklere Katılmak İstediklerine İlişkin Görüşleri

Öğrencilerin daha çok hangi ortamlarda gerçekleştirilen etkinliklere katılmak istediklerine ilişkin görüşleri, Tablo 13’de görülmektedir.

**Tablo 13.** Öğrencilerin Gerçekleştirilen Etkinliklere Katılma İstekleri

	Öğrenci Sayısı	%
Deney	43	76.78
Kontrol	13	23.22
Toplam	56	100.0

#### 4.5.3. Öntest Puanları

Deney ve kontrol gruplarının yansızlığının test edildiği diğer bir ölçüt, öğrencilerin öntest puanlarıdır. Grupların, öntest puanlarının aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları Tablo 14’de görülmektedir.

**Tablo 14.** Gruplarının Öntest Puanlarının Aritmetik Ortalamaları ve Standart Sapmaları

Gruplar	N	$\bar{X}$	SS
Deney	28	29.28	5.86
Kontrol	28	28.92	5.52

Tabloda görüldüğü gibi grupların, öntest puan ortalamaları açısından  $p < .05$  düzeyinde anlamlı bir farklılık yoktur. Grupların, öntest puanları açısından benzer nitelikler taşıdıkları söylenebilir.

#### 4.6. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Araştırmada verileri toplamak amacıyla iki tür ölçme aracı kullanılmıştır.

Bunlar;

1. Deney grubu ve kontrol grubundaki öğrencilerin, Bilgisayar Bilimlerine Giriş dersinde akademik başarılarını ölçmek amacıyla kullanılan akademik başarı ölçeği (Akademik Başarı Ölçeği, Ek 1’de verilmiştir),
2. Deney grubundaki öğrencilerin, kişiye özgü öğretim için hazırlanan eğitsel web ortamına ilişkin tutum ölçeği (Tutum Ölçeği, Ek 2’de verilmiştir).

Yukarıda belirtilen ölçme araçları, araştırmacı tarafından geliştirilmiş, geçerlik ve güvenilirlik hesaplamaları yapılmıştır. Bu araçların oluşturulma aşamaları ve yapılan geçerlilik, güvenilirlik hesaplamaları aşağıda açıklanmıştır.

##### 4.6.1. Akademik Başarı Testi

Yazılım mühendisliği bölümü birinci yarıyı, “Bilgisayar Bilimlerine Giriş” dersinin “Microsoft Windows XP ve Microsoft Word 2007” ünitelerini kapsayan ve bu konuların amaçlarına uygun olan 47 soruluk bir “başarı testi” hazırlanmıştır (Ek 1).

Başarı testi, öğrencilerin hem programa başlamadan önce giriş düzeylerini belirlemek için öntest hem de programı tamamladıktan sonra edinilen kazanımları ölçmek amacıyla sontest olarak kullanılmıştır. 70 soru olarak hazırlanan başarı testi, kapsam geçerliğini belirlemek amacıyla, konu uzmanlarının görüşlerine sunulmuş, gelen öneri ve eleştiriler doğrultusunda sorular üzerinde kapsama uygun

düzenlemeler yapılmıştır. Hazırlanan başarı testi, asıl öğrenci grubuna uygulanmadan önce geçerlilik ve güvenilirlik analizlerinin yapılabilmesi için bu dersi önceden almış Bilgisayar Öğretmenliği II. Sınıf (59 öğrenci), III. Sınıf (69 öğrenci) ve IV. Sınıf (34 öğrenci), I. ve II. öğretimde öğrenim gören toplam 162 öğrenciye uygulanmıştır. Testteki soruların hepsi de çoktan seçmeli sorulardan oluşmaktadır. Başarı testinde bulunan soruların puan değerleri, her soru için bir puan olarak belirlenmiştir. Yapılan uygulama sonucunda, test maddelerine ilişkin gerekli analizler yapılmıştır. Madde analizi sonucu her bir maddenin güçlük ve ayırıcılık indisleri hesaplanmıştır. Ayırıcılık indisi, .20'nin altında kalan maddeler testten çıkarılmıştır (Taşpınar, 1997). Kalan 47 madde başarı testini oluşturmaktadır. Tablo 15'de madde analizine ilişkin veriler görülmektedir.

**Tablo 15.** Maddelerin Güçlük(P) ve Ayırıcılık İndisleri(R)

Madde No	Güçlük İndisi (P)	Ayırıcılık İndisi (R)	Madde No	Güçlük İndisi (P)	Ayırıcılık İndisi (R)
1	.87	.31	25	.63	.35
2	.83	.33	26	.57	.32
3	.86	.22	27	.81	.36
4	.85	.25	28	.83	.23
5	.60	.33	29	.72	.25
6	.80	.26	30	.62	.40
7	.69	.28	31	.73	.34
8	.83	.21	32	.67	.24
9	.84	.34	33	.65	.29
10	.65	.27	34	.86	.28
11	.69	.24	35	.65	.23
12	.81	.33	36	.65	.22
13	.33	.33	37	.60	.35
14	.90	.31	38	.71	.20
15	.72	.33	39	.54	.23
16	.35	.24	40	.72	.35
17	.78	.32	41	.57	.37
18	.85	.32	42	.77	.29
19	.79	.46	43	.41	.21
20	.86	.41	44	.64	.24
21	.86	.47	45	.69	.26
22	.88	.32	46	.75	.25
23	.78	.44	47	.90	.30
24	.67	.30			



Madde güçlükleri .33 ile .90 arasında değişmektedir. Buna göre testte kolay ve güç maddelerin yer aldığı söylenebilir. Testin ortalama güçlüğü ise .69 olarak bulunmuştur. Alan bilgisine göre ideal ortalama test güçlüğü .50 olduğu dikkate alındığında, testin orta güçlükte “istenilen ortalama güçlük derecesine sahip” bir test olduğu söylenebilir (Tekin, 2000). Testin güvenilirliği ise KR-20 formülüne göre yapılarak, güvenilirlik katsayısı .75 olarak bulunmuştur. Bütün bu sonuçlar dikkate alındığında, başarı testinin güvenilir olduğu söylenebilir. Başarı testi ile ilgili yapılan istatistiksel işlemler ve elde edilen veriler Tablo 16’da verilmiştir.

**Tablo 16.** Başarı Testi Analiz Sonuçları

Sayı (N)	Aritmetik Ortalama ( $\bar{X}$ )	Standart Sapma (St)	Ortalama Güçlük (P)	Güvenilirlik KR-20
162	48.44	6.80	0.69	0.75

Bütün başarı testine yönelik elde edilen verilerin sonucu olarak testin geçerli ve güvenilir bir test olduğu söylenebilir. Akademik başarı testi ayırıcılık indisine ilişkin tablo ve akademik başarı testinde kullanılan kriterler Tablo 17’de verilmiştir (Tekin, 2000: 249).

Madde  $\leq$  0.40: Çok iyi

Madde  $\leq$  0,30-0,39: İyi Geliştirilebilir

Madde  $\leq$  0,20-0,29: Genel olarak düzeltilmeli

Madde  $\leq$  0-0,19: Zayıf Düzelt ya da teste alınmaz

( - ) : Negatif değerler teste alınmaz

**Tablo 17.** Madde Ayırıcılık İndisleri

Soru no	0,40 ve Üzeri Çok İyi Değer	0,30 – 0,39 İyi, Geliştirilmeli	0,20 – 0,29 Genel Düzeltme	0 - 0,19 Zayıf Düzeltme	Negatif Değerler
1		.31			
2		.33			
3			.22		
4			.25		
5		.33			
6			.26		
7			.28		
8			.21		
9		.34			
10			.27		
11			.24		
12		.33			
13		.33			
14		.31			
15		.33			
16			.24		
17		.32			
18		.32			
19	.46				
20	.41				
21	.47				
22		.32			
23	.44				
24		.30			
25		.35			
26		.32			
27		.36			
28			.23		
29			.25		
30	.40				
31		.34			
32			.24		
33			.29		
34			.28		
35			.23		
36			.22		
37		.35			
38			.20		
39			.23		
40		.35			
41		.37			
42			.29		

Tablo 17'nin devamı

Soru no	0,40 ve Üzeri Çok İyi Değer	0,30 – 0,39 İyi, Geliştirilmeli	0,20 – 0,29 Genel Düzeltme	0 - 0,19 Zayıf Düzeltme	Negatif Değerler
43			.21		
44			.24		
45			.26		
46			.25		
47		.30			

#### 4.6.2. Kişiyi Özgü Öğretim Portalına İlişkin Tutum Ölçeği

Araştırma kapsamındaki F.Ü. Teknoloji Fakültesi Yazılım Mühendisliği bölümü 1. sınıf “Bilgisayar Bilimlerine Giriş” dersini kişiyi özgü öğretim yöntemi ile sanal ortamda yürütmek için bir bilgi sistemi tasarlanmıştır. Tasarlanan bu çevrenin, geleneksel öğretim çevrelerinden farklı özellikleri vardır. Bu farklılıklardan yola çıkılarak öğrencilerin yöneme ve sisteme ilişkin görüş ve tepkilerini belirlemek amacıyla 40 maddelik bir tutum ölçeği geliştirilmiştir (Ek 2).

Burada, tutum ölçmekte yaygın olarak kullanılan likert tipi ölçek kullanılmıştır. Likert ölçeğinde iki durum vardır. Bunlardan birincisi, tutum konusuna karşı olumlu bir tutumun var olduğu istenen durum, diğeri ise konuya karşı olumsuz tutumu yansıtan istenmeyen durumdur. Likert ölçeğinde her iki durum da eşit olarak puanlanmaktadır (Balcı, 2006). Buna göre beşli ölçek oluşturulmuştur. Olumlu maddelerde 5=Kesinlikle Katılıyorum, 4=Katılıyorum, 3=Kararsızım, 2=Katılmıyorum, 1=Kesinlikle Katılmıyorum şeklinde cevap seçenekleri oluşturulurken, olumsuz maddelerde tam tersi şekilde “Kesinlikle Katılmıyorum” seçeneğine 5 puan verilir ve diğer seçenekler de buna göre düzenlenir. Ölçeğin geliştirilmesinde aşağıdaki işlemler gerçekleştirilmiştir:

Tutum ölçeği ilk aşamada toplam 62 sorudan oluşmaktaydı. Görünüş geçerliliği ve yapı geçerliliği açısından uzman görüşüne başvurulmuştur. Başvuru neticesinde ankette toplam 50 adet madde bırakılmıştır. Balaban-Salı'ya göre (2002) daha önce geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmış materyal geliştirme dersinde hazırlanmış olan tutum ölçeği, araştırmamızda kullanılan tutum ölçeğinin hazırlanması aşamasında referans olarak kullanılmıştır.

Tutum ölçeğinin hazırlanması aşamasında aşağıdaki sıra takip edilmiştir.

**Madde Havuzu:** Bu aşamada öncelikle “web tabanlı öğrenme çevrelerine” ilişkin detaylı bir literatür taraması yapılmıştır. Bu kapsamda 62 madde havuzda toplanmıştır. Bu maddelerin 17’si olumsuz, 45’i olumlu önermeler şeklindedir.

**Uzman Görüşü:** Havuzda yer alan maddeler beş kişiden oluşan uzman görüş ve yargısına sunulmuştur. Burada öncelikle maddelerin kapsam geçerliğinin sağlanmasına çalışılmıştır. Uzman görüş ve yargısı kapsamında havuzdaki maddeler bir ön elemeden geçirilmiştir.

**Deneme Formunun İncelenmesi ve Ön Denemelerin Yapılması:** Oluşturulan 62 maddelik denemelik form, uzman yargısı ile ön incelemeden geçirilmiştir. Bu incelemede anlaşılabilirlik, kapsam, olumlu-olumsuz cümle ayrımının doğruluk düzeyi üzerinde durulmuştur. Elde edilen veriler ışığında, 43’ü olumlu, 7’si olumsuz, 50 maddelik deneme formu oluşturulmuştur. Hazırlanan form, tutumu ölçülecek benzer bir gruba ön deneme için uygulanmıştır. Bu grup, sanal ortamda gerçekleştirilen herhangi bir ders ya da etkinliğe katıldığını ifade eden, ancak, araştırma kapsamı dışında olan Bilgisayar Öğretmenliği II. Sınıf (33 öğrenci), III. Sınıf (60 öğrenci) ve IV. Sınıf (65 öğrenci) I. ve II. öğretimde öğrenim gören toplam 158 öğrenciden oluşmuştur.

**Faktör Analizi ve Madde Ayırcılık Güçlerinin Belirlenmesi:** Deney grubunda yer almayan toplam 158 öğrenciye uygulanan 50 maddelik deneme formuna ilişkin veriler üzerinde, öncelikle faktör analizi yapılmıştır. Veriler, SPSS paket programında değerlendirilmiştir.

**Güvenilirlik Analizi:** Faktör analizi sonucu kalan 40 maddelik tutum ölçeğine güvenilirlik analizi yapılmıştır.

Faktör analizi, birbirleriyle orta düzeyde ya da oldukça ilişkili değişkenleri birleştirerek az sayıda ancak bağımsız değişken kümeleri elde etmede ampirik bir temel sağlayan bir tekniktir. Böylece pek çok değişkenin birkaç küme ya da boyuta indirgenmesi mümkün olmaktadır. Bu boyut ya da kümelere her birine faktör adı

verilir (Balcı, 2006). Faktör analizi yapılırken izlenen işlem basamakları aşağıda açıklanmıştır.

Öncelikle veriler üzerinde “Döndürülmemiş Temel Bileşenler Analizi (Unrotated Principal Components Analysis)” yapılmıştır. Bunun sonucunda özdeğeri (Eigenvalues) 1 ve üzerinde olan 12 faktör belirlenmiştir. Birinci faktörün testteki 50 madde içinde açıkladığı varyans miktarı yüzde 14.66’tür. Bu analiz sonucunda birinci faktörde faktör yükü .35 ve üzerinde olan maddeler ikinci analiz için seçilmiştir ve 40 madde işler durumda görülmüştür. Verilerin, faktör analizi için uygunluğu Kaiser- Meğher-Olkin (KMO) katsayısı ve Barlett küresellik (sphericity) testiyle incelenebilir (Büyüköztürk, 2009). Bu ilk uygulamada Barlett test değeri (Barlett Test of Sphericity) 4283.345 olarak bulunmuştur. Barlett testine göre “korelasyon matrisi birim matrise eşittir” hipotezi test edilmiştir (Taşpınar, 1997). Böylece faktör analizinin bu değişkenlere uygulanabileceği söylenebilir. Bu testin yanında faktör analizinin uygunluğu konusunda bir fikir veren diğer bir test ise KMO (Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy) testidir. Buna göre de, deneme uygulamasında, KMO= .861 bulunmuştur. KMO değeri 1’e yaklaştıkça, yapılan faktör analizi, daha anlamlı hale gelmektedir.

Bu analizde tüm maddeler birinci faktör altında yer almadığı için, 40 madde ile yeniden döndürülmemiş temel bileşenler analizi yapılmıştır. Bu analiz sonucunda, 40 maddenin tamamının birinci faktör altında faktör yüklerinin .35 ve üzerinde olduğu görülmüştür. Bu maddeler, Tablo 12’de görüldüğü gibi özdeğeri 1’in üzerinde olan 8 faktör altında toplanmıştır.

**Tablo 18.** Tutum Ölçeğindeki Faktörlerin Özdeğerleri ve Değişkenlik Oranları

Faktörler	Özdeğeri (Eigenvalue)	Değişkenlik Oranı %
1	13.785	34.463
2	3.257	8.143
3	1.803	4.509
4	1.630	4.075
5	1.328	3.320
6	1.317	3.294
7	1.127	2.818
8	1.096	2.741
Toplam		63.363

Tablo 18’de görüldüğü gibi, 40 madde içinde birinci faktörün açıkladığı varyans miktarı yüzde 34.463 olurken, toplam 8 faktörün açıkladığı toplam varyans miktarı yüzde 63.363 olmuştur. Öte yandan bu analiz sonucunda Barlett Testi=3515.435, KMO= .885 bulunmuştur. Barlett testi sonucu, faktör analizinin verilere uygulanabileceğini göstermektedir. Tutum Ölçeğini Oluşturan ve birinci faktör altında yer alan 40 maddenin döndürülmemiş temel bileşenler analizine göre birinci faktör yükleri, Tablo 19’da görülmektedir.

**Tablo 19.** Tutum Ölçeğini Oluşturan Maddelerin Faktör Yükleri

Faktör No	Madde No	Madde	Faktör Yüğü
1	18	Eğitsel web ortamlarında derslerimi çalışmak isterim.	.770
2	17	Eğitsel web ortamları başarıımı arttırmada etkilidir.	.746
3	38	Eğitsel web ortamlarında kullanılan teknolojik olanakların öğrenme-öğretmeye etkisi oldukça yüksektir.	.701
4	6	Eğitsel web ortamlarında öğrenmek daha eğlencelidir.	.696
5	10	Farklı derslerinde eğitsel web ortamlarında çalışılmasını isterim.	.694
6	16	Eğitsel web ortamlarında ders çalışırken kendimi daha rahat hissederim.	.691
7	12	Eğitsel web ortamlarında ders çalışırken yeteneklerimi daha verimli kullandığımı düşünüyorum.	.688
8	19	Eğitsel web ortamları sıkıcı bir ortam değildir.	.688
9	5	Eğitsel web ortamlarında ders çalışmayı daha kolay buluyorum.	.686
10	20	Eğitsel web ortamları hayalini kurduğum çalışma ortamlarıdır.	.684
11	11	Eğitsel web ortamlarında ders çalışırken öğrenme için daha yoğun bir istek duymaktayım.	.679
12	35	Eğitsel web ortamları öğretimden daha çok öğrencinin öğrenmesini ön plana çıkarmakta ve ağırlık kazanmaktadır.	.669
13	23	Eğitsel web ortamları motivasyonu olumlu yönde etkilemektedir.	.667
14	3	Eğitsel web ortamlarında gerçekleştirilen öğrenme-öğretme etkinliklerinden çok hoşlandım.	.667
15	22	Eğitsel web ortamları problem çözme becerileri kazandırmada etkilidir.	.659

Tablo 19'un devamı

Faktör No	Madde No	Madde	Faktör Yüğü
16	1	Eğitsel web ortamlarının ilginç ve heyecan verici olması öğrenmeyi daha zevkli bir hale getirmektedir.	.653
17	21	Eğitsel web ortamlarına dayalı öğrenme çevreleri yaygınlaştırılarak, öğrenme-öğretme ortamlarına kazandırılmalıdır.	.639
18	14	Eğitsel web ortamlarında sohbet, tartışma ve mesaj ortamlarının daha etkili kullanılmasını isterim.	.637
19	24	Eğitsel web ortamları ders çalışmada keyif verici ortamlardır.	.608
20	9	Eğitsel web ortamlarında ders çalışırken öğrenme sürecinin kendi kontrolümde olduğunu hissediyorum.	.606
21	39	Eğitsel web ortamları öğrenmede bireysel sorumluluğu geliştirmekte ve karşılıklı dayanışmayı sağlamaktadır.	.601
22	28	Eğitsel web ortamlarında öğretmen performansından daha çok öğrenci performansına önem verilmektedir.	.576
23	4	Eğitsel web ortamlarında bireyin kendine olan özgüveni artmaktadır.	.553
24	33	Eğitsel web ortamlarında öğretimsel hedeflerin esnek olarak belirlenebilmesi öğrenmenin niteliğini artırmaktadır.	.518
25	8	Eğitsel web ortamlarında istediğim zamanlarda ders çalışma imkânına sahibim.	.503
26	15	Eğitsel web ortamlarında ders çalışırken kendimi daha güvende hissedirim.	.492
27	7	Eğitsel web ortamlarında ders çalıştığımda öğrendiklerimi daha iyi hatırlarım.	.490
28	2	Öğretmen ve öğrencilerin bilgisayar ortamlı iletişim teknolojilerini kullanma yeterliliğinin az olması eğitsel web ortamlarını olumsuz yönde etkilemektedir.	.482
29	31	Eğitsel web ortamları kişinin bilgi seviyesine göre ders materyalleri sunmaktadır.	.475
30	13	Eğitsel web ortamlarında Türkçe kaynakların yeterli olmaması bilgiye erişimi zorlaştırmaktadır.	.474
31	37	Eğitsel web ortamı bilgiye erişimi ve bilgiyi kullanmayı kolaylaştırmaktadır.	.467
32	40	Eğitsel web ortamlarında neyi nasıl öğreneceğime ilişkin kararları kendim verdim.	.467
33	34	Eğitsel web ortamlarında öğrencinin öğrenmeye ilgisi daha fazladır.	.466

Tablo 19'un devamı

Faktör No	Madde No	Madde	Faktör Yüğü
34	36	Geleneksel öğrenme çevrelerinin yoğun olarak kullanılması, sanal öğrenme çevrelerinin kullanımını olumsuz yönde etkilemektedir.	.452
35	32	Eğitsel web ortamları sayesinde farklı zamanlarda ders çalışabilmekteyim.	.446
36	30	Eğitsel web ortamlarında herhangi bir problemim olduğunda hızlıca çözüm bulabilmekteyim.	.446
37	25	Eğitsel web ortamı sayesinde öğrencilerin derse ayırdıkları süre daha da artmaktadır.	.432
38	29	Eğitsel web ortamları kişiye özgü eğitim ortamı sunmaktadır.	.417
39	26	Eğitsel web ortamlarında öğrenciler, diğer öğrencilerin öğrenmesine yüksek düzeyde katkıda bulunmaktadır.	.392
40	27	Eğitsel web ortamları işbirliğine dayalı öğretim bilinci kazandırmada etkilidir.	.391

Yapılan faktör analizleri sonucunda, tek boyutlu bir özelliğe sahip, bir tutum ölçeği elde edilmiştir. Araştırmacının kendisi tarafından yorumlamayı kolaylaştırması bakımından 8 faktör altına uygun olabilecek maddeler yerleştirilerek, bir isimlendirilme çalışmasına gidilmiştir. Böylece, tutum ölçeğinde değerlendirmeye alınan 40 madde, 8 faktör altında ele alınmıştır. Faktör analizi yapıldıktan sonra, 40 maddeden oluşan tutum ölçeğine güvenilirlik testi uygulanmıştır. Bu ölçeğin, Cronbach's Alpha güvenilirlik katsayısı, .949 olarak bulunmuştur. Sözü edilen 8 faktör, anlam bütünlüğü oluşturacak şekilde Tablo 20'de gösterildiği gibi isimlendirilmeye çalışılmıştır.

**Tablo 20.** Faktör Numaraları ve Başlıkları

Faktör No	Faktör Başlığı
1	Eğitsel Web Ortamlarının Avantajları
2	Eğitsel Web Ortamlarının Özellikleri
3	Eğitsel Web Ortamlarında Öğrenci Davranışları
4	Eğitsel Web Ortamlarının Öğrenmeye Etkisi
5	Eğitsel Web Ortamlarını Olumsuz Yönde Etkileyen Öğeler
6	Eğitsel Web Ortamlarına Yönelik Beklentiler
7	Eğitsel Web Ortamlarının Bireysel Öğrenmeye Etkisi
8	Eğitsel Web Ortamının Derse İlişkin Etkisi



Yukarıda belirtildiği gibi, isimlendirilen faktörler ve bu başlıklar altında yer alan maddeler, faktör yükleri ile birlikte Tablo 21’de verilmiştir.

**Tablo 21.** Tutum Ölçeğindeki Maddelerin İlişkili Olduğu Faktörler ve Yükleri

<b>Faktör 1. Eğitsel Web Ortamlarının Avantajları</b>		
Madde No	Madde	Faktör Yüğü
4	Eğitsel web ortamlarında bireyin kendine olan özgüveni artmaktadır.	.553
5	Eğitsel web ortamlarında ders çalışmayı daha kolay buluyorum.	.686
6	Eğitsel web ortamlarında öğrenmek daha eğlencelidir.	.696
8	Eğitsel web ortamlarında istediğim zamanlarda ders çalışma imkânına sahibim.	.503
11	Eğitsel web ortamlarında ders çalışırken öğrenme için daha yoğun bir istek duymaktayım.	.679
15	Eğitsel web ortamlarında ders çalışırken kendimi daha güvende hissedirim.	.492
16	Eğitsel web ortamlarında ders çalışırken kendimi daha rahat hissedirim.	.691
17	Eğitsel web ortamları başarıımı arttırmada etkilidir.	.746
29	Eğitsel web ortamları kişiye özgü eğitim ortamı sunmaktadır.	.417
32	Eğitsel web ortamları sayesinde farklı zamanlarda ders çalışabilmekteyim.	.446
37	Eğitsel web ortamı bilgiye erişimi ve bilgiyi kullanmayı kolaylaştırmaktadır.	.467
<b>Faktör 2. Eğitsel Web Ortamlarının Özellikleri</b>		
Madde No	Madde	Faktör Yüğü
1	Eğitsel web ortamlarının ilginç ve heyecan verici olması öğrenmeyi daha zevkli bir hale getirmektedir.	.653
19	Eğitsel web ortamları sıkıcı bir ortam değildir.	.688
22	Eğitsel web ortamları problem çözme becerileri kazandırmada etkilidir.	.659
23	Eğitsel web ortamları motivasyonu olumlu yönde etkilemektedir.	.667
24	Eğitsel web ortamları ders çalışmada keyif verici ortamlardır.	.608
28	Eğitsel web ortamlarında öğretmen performansından daha çok öğrenci performansına önem verilmektedir.	.576
31	Eğitsel web ortamları kişinin bilgi seviyesine göre ders materyalleri sunmaktadır.	.475
35	Eğitsel web ortamları öğretimden daha çok öğrencinin öğrenmesini ön plana çıkarmakta ve ağırlık kazanmaktadır.	.669

Tablo 21'in devamı

<b>Faktör 3. Eğitsel Web Ortamlarında Öğrenci Davranışları</b>		
3	Eğitsel web ortamlarında gerçekleştirilen öğrenme-öğretme etkinliklerinden çok hoşlandım.	.667
7	Eğitsel web ortamlarında ders çalıştığımda öğrendiklerimi daha iyi hatırlarım.	.490
9	Eğitsel web ortamlarında ders çalışırken öğrenme sürecinin kendi kontrolümde olduğunu hissediyorum.	.606
12	Eğitsel web ortamlarında ders çalışırken yeteneklerimi daha verimli kullandığımı düşünüyorum.	.688
40	Eğitsel web ortamlarında neyi nasıl öğreneceğime ilişkin kararları kendim verdim.	.467
<b>Faktör 4. Eğitsel Web Ortamlarının Öğrenmeye Etkisi</b>		
33	Eğitsel web ortamlarında öğretimsel hedeflerin esnek olarak belirlenebilmesi öğrenmenin niteliğini artırmaktadır.	.518
34	Eğitsel web ortamlarında öğrencinin öğrenmeye ilgisi daha fazladır.	.466
38	Eğitsel web ortamlarında kullanılan teknolojik olanakların öğrenme-öğretmeye etkisi oldukça yüksektir.	.701
<b>Faktör 5. Eğitsel Web Ortamlarını Olumsuz Yönde Etkileyen Öğeler</b>		
2	Öğretmen ve öğrencilerin bilgisayar ortamı iletişim teknolojilerini kullanma yeterliliğinin az olması eğitsel web ortamlarını olumsuz yönde etkilemektedir.	.482
13	Eğitsel web ortamlarında Türkçe kaynakların yeterli olmaması bilgiye erişimi zorlaştırmaktadır.	.474
36	Geleneksel öğrenme çevrelerinin yoğun olarak kullanılması, sanal öğrenme çevrelerinin kullanımını olumsuz yönde etkilemektedir.	.452
<b>Faktör 6. Eğitsel Web Ortamlarına Yönelik Beklentiler</b>		
10	Farklı derslerinde eğitsel web ortamlarında çalışılmasını isterim.	.694
14	Eğitsel web ortamlarında sohbet, tartışma ve mesaj ortamlarının daha etkili kullanılmasını isterim.	.637
18	Eğitsel web ortamlarında derslerimi çalışmak isterim.	.770
20	Eğitsel web ortamları hayalini kurduğum çalışma ortamlarıdır.	.684
21	Eğitsel web ortamlarına dayalı öğrenme çevreleri yaygınlaştırılarak, öğrenme-öğretme ortamlarına kazandırılmalıdır.	.639
<b>Faktör 7. Eğitsel Web Ortamlarının Bireysel Öğrenmeye Etkisi</b>		
26	Eğitsel web ortamlarında öğrenciler, diğer öğrencilerin öğrenmesine yüksek düzeyde katkıda bulunmaktadır.	.392
27	Eğitsel web ortamları işbirliğine dayalı öğretim bilinci kazandırmada etkilidir.	.391
39	Eğitsel web ortamları öğrenmede bireysel sorumluluğu geliştirmekte ve karşılıklı dayanışmayı sağlamaktadır.	.601

Tablo 21'in devamı

<b>Faktör 8. Eğitsel Web Ortamının Derse İlişkin Etkisi</b>		
25	Eğitsel web ortamı sayesinde öğrencilerin derse ayırdıkları süre daha da artmaktadır.	.432
30	Eğitsel web ortamlarında herhangi bir problemim olduğunda hızlıca çözüm bulabilmekteyim.	.446

Adlandırılan faktörler, tutum ölçeğinin alt bölümlerini oluşturmuştur. Aşağıda, bu alt bölümler ele alınmıştır.

**Faktör 1. Eğitsel Web Ortamlarının Avantajları:** Kişiyeye özgü öğretim ortamlarının sahip olduğu avantajlar sorgulanmıştır. Bu doğrultuda, yukarıda daha önce belirtilen onbir maddenin bu kapsama uygun olduğu görüldüğü için isimlendirilme “Eğitsel Web Ortamlarının Avantajları” adı altında gerçekleştirilmiştir.

**Faktör 2. Eğitsel Web Ortamlarının Özellikleri:** Kişiyeye özgü öğretim ortamları, sahip olduğu özellikleriyle öğrenme sürecinin etkili olarak gerçekleştirilmesini amaçlayan, bütünüyle yeni bir çevredir. Bu yeni çevrenin sahip olduğu özelliklerin açığa çıkartılmasını sağlayan sekiz madde “Eğitsel Web Ortamlarının Özellikleri” olarak adlandırılmıştır.

**Faktör 3. Eğitsel Web Ortamlarında Öğrenci Davranışları:** Yeni bir çevre olduğu için kişiyeye özgü öğretim ortamlarında öğrenci davranışları çeşitli farklılıklar gösterebilmektedir. Bu farklılıkların belirlenmesi ile ilintili olduğu gözlenen beş maddenin yer aldığı bu bölüme “Eğitsel Web Ortamlarında Öğrenci Davranışları” adı verilmiştir.

**Faktör 4. Eğitsel Web Ortamlarının Öğrenmeye Etkisi:** Kişiyeye özgü öğretim ortamlarının, öğrenmeye yönelik olumlu etkilere sahip olup olmadığının belirlenmesini amaçlayan hususların sorgulanması uygun görülmüştür. Faktör 4’de yer alan üç maddenin, bu hususları kapsamasından dolayı bu alt bölüme “Eğitsel Web Ortamlarının Öğrenmeye Etkisi Öğrenmeye Etkisi” adı verilmiştir.

**Faktör 5. Eğitsel Web Ortamlarını Olumsuz Yönde Etkileyen Öğeler:** Kişiyeye özgü öğretim ortamlarının, uygulanmasını ve kullanılmasını olumsuz yönde etkileyen birçok öğe vardır. Bu öğelerin yer aldığı maddelerin faktör 5’de anlam

bütünlüğü oluşturmasından dolayı bu alt bölüme “Eğitsel Web Ortamlarını Olumsuz Yönde Etkileyen Öğeler” adı verilmiştir.

**Faktör 6. Eğitsel Web Ortamlarına Yönelik Beklentiler:** Yeni bir çevre olduğu için eğitsel web ortamlarına yönelik bir takım beklentilerin bulunması da kaçınılmazdır. Bu beklentilerin neler olduğunun belirlenmesinde önemli görülen maddelerin yer aldığı faktör 6'nın “Eğitsel Web Ortamlarına Yönelik Beklentiler” adı altında isimlendirilmesi uygun görülmüştür.

**Faktör 7. Eğitsel Web Ortamlarının Bireysel Öğrenmeye Etkisi:** Kişiyeye özgü öğretim ortamlarının, etkili olarak uygulanmasını sağlayan yöntemlerin başında bireysel öğrenme gelmektedir. Bu çevrelerde öğrenciler, bireysel olarak çalışarak, öğrenmelerini en üst düzeyde gerçekleştirmeye çalışmaktadır. Faktör 7'de yer alan maddelerin, bu hususları kapsamından dolayı bu alt bölüme “Eğitsel Web Ortamlarının Bireysel Öğrenmeye Etkisi” adı verilmiştir.

**Faktör 8. Eğitsel Web Ortamının Derse İlişkin Etkisi:** YMT113 “Bilgisayar Bilimlerine Giriş” dersi, geleneksel öğrenme çevreleri ile kişiyeye özgü öğretim portalında gerçekleştirilmiştir. Bu yeni çevrede gerçekleştirilen derse uygun maddelerin yer aldığı bu alt bölüm başlığı olarak, “Eğitsel Web Ortamının Derse İlişkin Etkisi” adının verilmesi uygun görülmüştür.

#### **4.7. VERİLERİN TOPLANMASI**

Fırat Üniversitesi Teknoloji Fakültesi Yazılım Mühendisliği 1.Sınıf, I. ve II. öğretim öğrencileri içerisinde deneklere dağıtılan 56 adet ön-son test (akademik başarı ve tutum ölçeği) araştırma başlamadan dağıtılmış ve toplanmıştır. Araştırma sonunda da aynı tutum ölçeği ve akademik başarı ölçeği ders dönemi içerisinde araştırmacı tarafından öğrencilere uygulanmıştır.

#### **4.8. VERİLERİN ANALİZİ**

Verilerin analizi bölümünde şu işlemler yapılmıştır. Ön uygulamalar ve son uygulamalardan sonra elde edilen veriler bilgisayar destekli istatistik paket programında işlenmiştir.

Deneklerin akademik başarılarına ilişkin verilerin işlenmesinde iki değişkenin bulunduğu durumlarda bağımlı gruplar ve bağımsız gruplar t-testi uygulanmıştır. Tutumlara ilişkin görüşlerin belirlenmesinde yüzde ve frekans istatistikleri yapılmıştır.

Deneklerin eğitsel web ortamlarına ilişkin tutum ölçeği verilerinin çözümlenmesi ve yorumlanması için beşli ölçek aralıkları 0,80 ( $5-1=4$ ,  $4/5=0,80$ ) oranında aşağıdaki şekliyle belirlenmiştir.

<b>Kesinlikle katılıyorum</b>	: 4.20 - 5.00
<b>Katılıyorum</b>	: 3.40 - 4.19
<b>Kararsızım</b>	: 2.60 - 3.39
<b>Katılmıyorum</b>	: 1.80 - 2.59
<b>Kesinlikle katılmıyorum</b>	: 1.00 - 1.79

## BEŞİNCİ BÖLÜM

### BULGULAR VE YORUMLAR

Araştırmanın bu bölümünde problem durumunu destekler nitelikte olan alt amaçlar ve bu alt amaçlara ait istatistiksel bulgulara yer verilmiştir. Araştırmanın amacı doğrultusunda belirlenen “Birinci Alt Amaca İlişkin Bulgu ve Yorumlar” ve “İkinci Alt Amaca İlişkin Bulgu ve Yorumlar” başlıkları altında ele alınmıştır.

Deney ve kontrol gruplarına, “başarı testi” öntest ve sontest olmak üzere iki kez uygulanmıştır. Gerekli istatistiksel işlemler, ilgili denenceler doğrultusunda öğrencilerin aldıkları puanlar üzerinde yapılmıştır. Başarı testi ile ilgili, denencelere ilişkin bulgular ve yorumlar aşağıda verilmiştir.

#### 5.1. BİRİNCİ ALT AMACA İLİŞKİN BULGU VE YORUMLAR

Deney ve kontrol gruplarına, “başarı testi” öntest ve sontest olmak üzere iki kez uygulanmıştır. Gerekli istatistiksel işlemler, ilgili denenceler doğrultusunda öğrencilerin aldıkları puanlar üzerinde yapılmıştır. Başarı testi ile ilgili, denencelere ilişkin bulgular ve yorumlar aşağıda verilmiştir.

**Denence 1: Deney grubunun ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.**

Yapılan deneysel çalışmanın, deney grubu öğrencilerinin akademik başarı puanları üzerinde etkisinin olup olmadığını belirlemek amacıyla dersin başında ve sonunda verilen akademik başarı testinin puan ortalamalarına ilişkin yapılan bağımlı gruplar t-testi sonuçları Tablo 22’de sunulmuştur.

**Tablo 22.** Deney Grubunun Başarı Testi Öntest-Sontest Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları

Deney	N	$\bar{X}$	SS	t	Anlamlılık Düzeyi
Öntest	28	29.28	5.86	-14.15	.000
Sontest	28	36.25	4.54		

\*P<0.05

Tablo 22’de görüldüğü gibi, deney grubunun başarı testinin tümünden aldığı öntest ve sontest puanları arasında  $p<.05$  düzeyinde anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Deney grubunun öntest aritmetik ortalaması 29.28, sontest aritmetik ortalaması ise 36.25 olarak gerçekleşmiştir. Bu sonuca göre, deney grubunun öntest ve sontest puanları arasında son test lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmüş ve denence 1 red edilmiştir. Bu sonuç kişiye özgü öğretim portalının, öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkili olduğunu göstermektedir.

**Denence 2: Kontrol grubunun ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.**

Yapılan deneysel çalışmanın, kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı puanları üzerinde etkisinin olup olmadığını belirlemek amacıyla dersin başında ve sonunda verilen akademik başarı testinin puan ortalamalarına ilişkin yapılan bağımlı gruplar t-testi sonuçları Tablo 23’de sunulmuştur.

**Tablo 23.** Kontrol Grubunun Başarı Testi Öntest-Sontest Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları

Kontrol	n	$\bar{X}$	SS	t	Anlamlılık düzeyi
Öntest	28	28.92	5.52	-6.66	.000
Sontest	28	33.14	6.22		

\* $P<0.05$

Tablo 23’de görüldüğü gibi, kontrol grubunun başarı testinin tümünden aldığı öntest ve sontest puanları arasında  $p<.05$  düzeyinde anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Kontrol grubunun öntest aritmetik ortalaması 28.92, sontest aritmetik ortalaması ise, 33.14 olarak gerçekleşmiştir. Bu sonuca göre, kontrol grubunun öntest ve sontest puanları arasında son test lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmüş ve denence 2 red edilmiştir.

**Denence 3: Deney ve Kontrol grubunun ön test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.**

Deney ve Kontrol grubunun ön test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımsız gruplar t-testi yapılmıştır. Bu bölümle ilgili bilgiler, Tablo 24'te sunulmuştur.

**Tablo 24.** Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Testi Öntest Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

Gruplar	N	$\bar{X}$	SS	t	Anlamlılık Düzeyi
Deney	28	29.28	5.86	.234	.815
Kontrol	28	28.92	5.52		

\*P>0,05

Tablo 24'e bakıldığında deney ile kontrol grubunun ortalamaları arasında çok az bir (0.36) puan farklılığının olduğu görülmektedir. Bu sonuç anlamlı farklılık oluşturmada yetersiz bir sonuç olarak karşımıza çıkmaktadır. Tablo incelendiğinde deney grubunun ( $\bar{X}=29.28$ ) ve kontrol grubunun ( $\bar{X}=28.92$ ) aritmetik puan ortalamalarının birbirine çok yakın çıktığı (t=0.234) ve P<0.05 (P=.815) anlamlılık düzeyinde herhangi bir manidar farklılığın ortaya çıkmadığı görülmektedir. Bu sonuca dayanarak deneysel çalışmaya başlamadan önce deney ve kontrol grupları arasında bir homojenliğin söz konusu olduğu ve akademik başarı puanları açısından bir benzerlik oluştuğu görülmektedir.

**Denence 4: Deney ve Kontrol grubunun son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.**

Deney ve Kontrol grubunun son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımsız gruplar t testi yapılmıştır. Bu bölümle ilgili bilgiler Tablo 25'de verilmiştir.



**Tablo 25.** Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Testi Sontest Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

Gruplar	N	$\bar{X}$	SS	t	Anlamlılık Düzeyi
Deney	28	36.25	4.54	2.13	.038
Kontrol	28	33.14	6.22		

\*P&lt;0.05

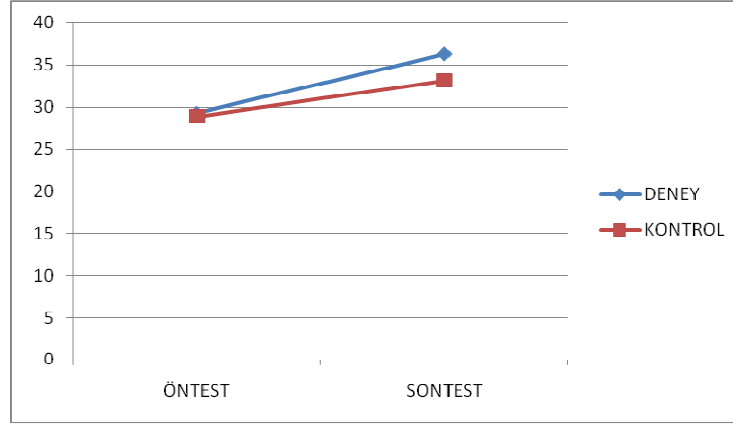
Tablo 25’de görüldüğü gibi deney grubu ( $\bar{X}=36.25$ ) ve kontrol grubu ( $\bar{X}=33.14$ ) öğrencilerinin akademik başarıya ilişkin aritmetik ortalamalarında 3.11 puanlık farklılık oluşmuştur. Aynı zamanda istatistiksel açıdan fark olup olmadığına ilişkin olarak P<0.05 (P=.038) düzeyinde anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir (t=2,13). Bu sonuç ise anlamlı farklılık oluşturmada yeterli bir sonuç olarak karşımıza çıkmaktadır. Akademik başarı puanları üzerinde yapılan analizlerin sonuçlarına ilişkin özet, Tablo 26’da ve Grafik 1’de verilmiştir.

**Tablo 26.** Akademik Başarı Puanları Özet Tablo

	Öntest $\bar{X}$	Sontest $\bar{X}$	t-testi	P
Deney	29.28	36.25	-14.15	.000
Kontrol	28.92	33.14	-6.66	.000
T Testi	.234	2.13		
P	.815	.038		

P&lt;.05 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

Özet olarak, Tablo 26’ya bakıldığında araştırmmanın birinci alt amacı ve buna ait alt denencelerden elde edilen bulgulara göre kişiye özgü öğretim portalı geleneksel öğrenme çevreleri ile birlikte, geleneksel sınıf ortamlarına göre hem kendi içerisinde eşdeğer gruplar, hem de kontrol grubuyla son test karşılaştırmasında anlamlı bir farklılık göstermiştir. Bu farklılık aritmetik ortalamalara bakıldığında başarı grafiğinin yükselmesi yönünde görülmektedir. Bir başka yönüyle, Grafik 1 üzerinde geleneksel öğrenme çevrelerinin kişiye özgü öğretim portalı ile birlikte verilmesine ilişkin akademik başarının, bizlere artış yönünde değişim gösterdiğine ilişkin bulgular sunmaktadır.

**Grafik 1. Akademik Başarı Grafiği**

Grafik 1’de görüldüğü gibi örnekleme giren deney ve kontrol grupları arasında ön uygulamada yapılan akademik başarı testinde, sonuçlar birbirine benzerlik gösterirken, son testte farklılık oluştuğu ve bu farklılığın anlam ifade edecek tarzda büyüdüğü grafikten de görülmektedir.

Genel anlamda öğrencilerin başarılarına bakıldığında; deney grubunda kontrol grubuna göre manidar bir farklılık oluşturan akademik başarının yüksek olması, kişiye özgü öğretim portalının eğitim öncesi bilinmeyen bir kavram olmasına karşı başarıyı yükseltmesi önemli bir bulgudur. Burada başarının yüksek olmasındaki en önemli unsurun, kişiye özgü öğretim portalının ilk dersten sonraki aşamada, öğrenci için daha etkileyici ve motivasyonu artırıcı olduğu yönünde tahmin edilmektedir.

## 5.2. İKİNCİ ALT AMACA İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR

İkinci alt amaca ilişkin bulgular bölümünde deney grubuna, “tutum ölçeği” öntest ve sontest olmak üzere iki kez uygulanmıştır. Deney grubuna ait tutumlar arasındaki ilişki, deney grubuna ait ön test, son test puanları arasındaki farklılıklar açısından değerlendirilecektir. Araştırmanın başlangıcında deney gruplarına eğitsel web ortamları hakkında bilgiler verilerek tutum öntesti, araştırma tamamlandıktan sonra da tutum sontestleri yapılmıştır. Böylelikle kişiye özgü öğretim portalında ders alan öğrencilerin eğitime tabi tutulmadan önceki tutumları ile eğitim sonrası tutumlarına ilişkin görüşleri arasında anlamlı farklılık olup olmadığı belirlenmiştir. Gerekli istatistiksel işlemler, ilgili denence doğrultusunda öğrencilerin aldıkları tutum

öntest ve sontest puanları üzerinde yapılmıştır. Tutum ölçeği ile ilgili bulgular ve yorumlar aşağıda verilmiştir.

**Denece 1: Deneysel grubunun tutum ölçeği öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.**

Deneysel grubunun, tutum ölçeğinin tümünden aldığı öntest ve sontest puanları arasında, anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımlı gruplar t-testi uygulanmıştır. Bağımlı gruplar t-testi sonuçları Tablo 27’de görülmektedir.

**Tablo 27.** Deneysel Grubunun Tutum Testi Öntest-Sontest Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları

	N	$\bar{X}$	SS	t	Anlamlılık Düzeyi
Öntest	28	132.64	19.93	-4.88	.00
Sontest	28	161.57	21.34		

P<.05

Tablo 27’de görüldüğü gibi deneysel grubunun ön tutumları ile son tutumları arasında  $p < 0.05$  anlamlılık düzeyinde manidar bir farklılık belirlenmiş ve denence1 red edilmiştir. Bu testin sonucunda, anlamlı farklılığın ortaya çıkmasında kişiye özgü öğretim portalının öğrenmede verimliliği artırıcı özelliklere sahip olması öğrencilerin tutumlarında olumlu yönde değişiklikler oluşmasına zemin hazırlamıştır denilebilir.

Deneysel grubunun, kişiye özgü öğretim portalı hakkında sahip oldukları görüşleri daha iyi analiz edebilmek için, maddelerin aritmetik ortalamalarını incelemekte yarar vardır. Çünkü maddelerin aritmetik ortalamaları ayrı ayrı ele alındığında, deneysel grubunun sahip olduğu görüşler daha iyi ortaya konulabilmektedir. Maddelerin aritmetik ortalamalarına ilişkin veriler Tablo 28’de verilmiştir.

**Tablo 28.** Deney Grubunun Tutum Ölçeğine İlişkin Aritmetik Ortalamaları

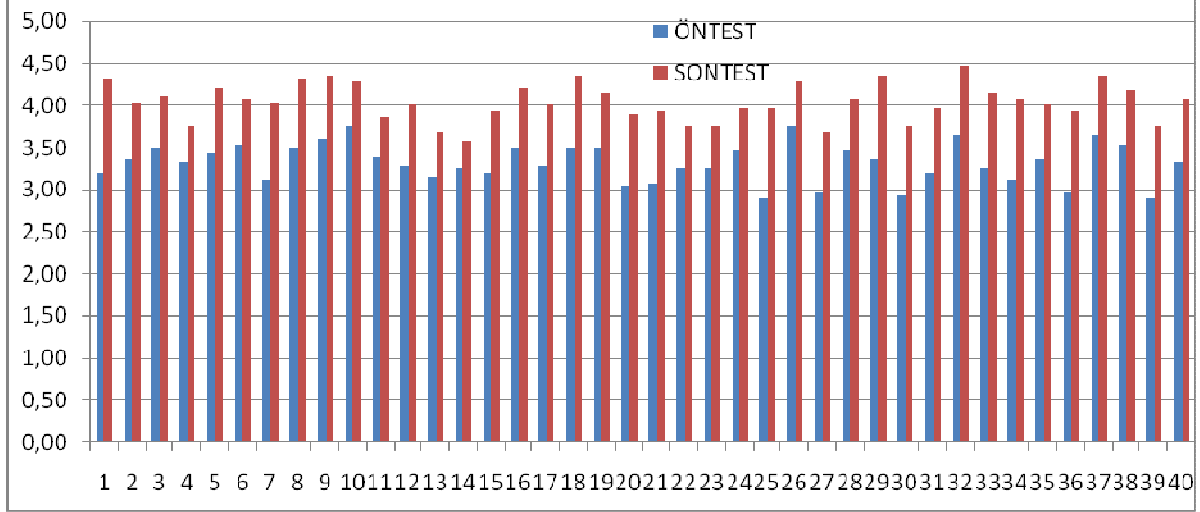
Madde No	Değerlendirme Ölçütleri ve Çalışma Soruları	Aritmetik Ort. $\bar{X}$	
		Ön Test	Son Test
1	Eğitsel web ortamlarının ilginç ve heyecan verici olması öğrenmeyi daha zevkli bir hale getirmektedir.	3.17	4.32
2	Öğretmen ve öğrencilerin bilgisayar ortamı iletişim teknolojilerini kullanma yeterliliğinin az olması eğitsel web ortamlarını olumsuz yönde etkilemektedir.	3.35	4.03
3	Eğitsel web ortamlarında gerçekleştirilen öğrenme-öğretme etkinliklerinden çok hoşlandım.	3.50	4.10
4	Eğitsel web ortamlarında bireyin kendine olan özgüveni artmaktadır.	3.32	3.75
5	Eğitsel web ortamlarında ders çalışmayı daha kolay buluyorum.	3.42	4.21
6	Eğitsel web ortamlarında öğrenmek daha eğlencelidir.	3.53	4.07
7	Eğitsel web ortamlarında ders çalıştığımda öğrendiklerimi daha iyi hatırlarım.	3.10	4.03
8	Eğitsel web ortamlarında istediğim zamanlarda ders çalışma imkânına sahibim.	3.50	4.32
9	Eğitsel web ortamlarında ders çalışırken öğrenme sürecinin kendi kontrolümde olduğunu hissediyorum.	3.60	4.35
10	Farklı derslerinde eğitsel web ortamlarında çalışılmasını isterim.	3.75	4.28
11	Eğitsel web ortamlarında ders çalışırken öğrenme için daha yoğun bir istek duymaktayım.	3.39	3.85
12	Eğitsel web ortamlarında ders çalışırken yeteneklerimi daha verimli kullandığımı düşünüyorum.	3.28	4.00
13	Eğitsel web ortamlarında Türkçe kaynakların yeterli olmaması bilgiye erişimi zorlaştırmaktadır.	3.14	3.67
14	Eğitsel web ortamlarında sohbet, tartışma ve mesaj ortamlarının daha etkili kullanılmasını isterim.	3.25	3.57
15	Eğitsel web ortamlarında ders çalışırken kendimi daha güvende hissedirim.	3.17	3.92
16	Eğitsel web ortamlarında ders çalışırken kendimi daha rahat hissedirim.	3.50	4.21
17	Eğitsel web ortamları başarıyı arttırmada etkilidir.	3.28	4.00
18	Eğitsel web ortamlarında derslerimi çalışmak isterim.	3.50	3.57
19	Eğitsel web ortamları sıkıcı bir ortam değildir.	3.50	4.14
20	Eğitsel web ortamları hayalini kurduğum çalışma ortamlarıdır.	3.03	3.89
21	Eğitsel web ortamlarına dayalı öğrenme çevreleri yaygınlaştırılarak, öğrenme-öğretme ortamlarına kazandırılmalıdır.	3.07	3.92
22	Eğitsel web ortamları problem çözme becerileri kazandırmada etkilidir.	3.25	3.75

Tablo 28'in devamı

Madde No	Değerlendirme Ölçütleri ve Çalışma Soruları	Aritmetik Ort. $\bar{X}$	
		Ön Test	Son Test
23	Eğitsel web ortamları motivasyonu olumlu yönde etkilemektedir.	3.25	3.75
24	Eğitsel web ortamları ders çalışmada keyif verici ortamlardır.	3.46	3.96
25	Eğitsel web ortamı sayesinde öğrencilerin derse ayırdıkları süre daha da artmaktadır.	2.89	3.96
26	Eğitsel web ortamlarında öğrenciler, diğer öğrencilerin öğrenmesine yüksek düzeyde katkıda bulunmaktadır.	3.75	4.28
27	Eğitsel web ortamları işbirliğine dayalı öğretim bilinci kazandırmada etkilidir.	2.96	3.67
28	Eğitsel web ortamlarında öğretmen performansından daha çok öğrenci performansına önem verilmektedir.	3.46	4.07
29	Eğitsel web ortamları kişiye özgü eğitim ortamı sunmaktadır.	3.35	4.35
30	Eğitsel web ortamlarında herhangi bir problemim olduğunda hızlıca çözüm bulabilmekteyim.	2.92	3.75
31	Eğitsel web ortamları kişinin bilgi seviyesine göre ders materyalleri sunmaktadır.	3.17	3.96
32	Eğitsel web ortamları sayesinde farklı zamanlarda ders çalışabilmekteyim.	3.64	4.46
33	Eğitsel web ortamlarında öğretimsel hedeflerin esnek olarak belirlenebilmesi öğrenmenin niteliğini artırmaktadır.	3.25	4.14
34	Eğitsel web ortamlarında öğrencinin öğrenmeye ilgisi daha fazladır.	3.10	4.07
35	Eğitsel web ortamları öğretimden daha çok öğrencinin öğrenmesini ön plana çıkarmakta ve ağırlık kazanmaktadır.	3.35	4.00
36	Geleneksel öğrenme çevrelerinin yoğun olarak kullanılması, sanal öğrenme çevrelerinin kullanımını olumsuz yönde etkilemektedir.	2.96	3.92
37	Eğitsel web ortamı bilgiye erişimi ve bilgiyi kullanmayı kolaylaştırmaktadır.	3.64	4.35
38	Eğitsel web ortamlarında kullanılan teknolojik olanakların öğrenme-öğretmeye etkisi oldukça yüksektir.	3.53	4.17
39	Eğitsel web ortamları öğrenmede bireysel sorumluluğu geliştirmekte ve karşılıklı dayanışmayı sağlamaktadır.	2.89	3.75
40	Eğitsel web ortamlarında neyi nasıl öğreneceğime ilişkin kararları kendim verdim.	3.32	4.07
Aritmetik Ortalamalar ( $\bar{X}$ )		3.32	4.04
Toplam Aritmetik Puanlar ( $\bar{X}$ )		132.64	161.57

Yukarıda verilen Tablo 28’de öğrencilerin tutumlarına ilişkin görüşlerinde her bir maddeye ilişkin olarak ön test ve son test aritmetik ortalama puanları verilmiştir.

**Grafik 2.** Tutum Ölçeğine İlişkin Görüşlere Ait Madde Sıralaması



Yukarıda gösterilen grafikte öğrencilerin eğitim öncesinde geliştirilen kişiye özgü öğretim portalına ilişkin tutumlarının ( $\bar{X} = 3.32$ ) *kararsızlık* seviyesinde olduğu görülmektedir. Sekiz haftalık eğitim sonrasında ise son testlerde tutuma ilişkin görüşlerin ( $\bar{X} = 4.04$ ) daha olumlu ve *katılıyorum* yönünde olduğu görülmektedir. Tutum ölçeğindeki maddelere ilişkin elde edilen bulgular ve yorumlar, araştırmacı tarafından boyutlandırılan alt bölümler doğrultusunda aşağıdaki gibi ele alınıp incelenmiştir.

### 5.2.1. Eğitsel Web Ortamlarının Avantajları

Kişiye özgü öğretim portalının sahip olduğu avantajların sorgulandığı onbir maddeye ait deney grubunun aritmetik ortalamaları Tablo 29’da görülmektedir.

**Tablo 29.** Birinci Alt Bölüme İlişkin Aritmetik Ortalamalar

Madde No	Alt Bölüm 1. Eğitsel Web Ortamlarının Avantajları	Aritmetik Ort. $\bar{X}$	
		Ön Test	Son Test
4	Eğitsel web ortamlarında bireyin kendine olan özgüveni artmaktadır.	3.32	3.75
5	Eğitsel web ortamlarında ders çalışmayı daha kolay buluyorum.	3.42	4.21
6	Eğitsel web ortamlarında öğrenmek daha eğlencelidir.	3.53	4.07
8	Eğitsel web ortamlarında istediğim zamanlarda ders çalışma imkânına sahibim.	3.50	4.32
11	Eğitsel web ortamlarında ders çalışırken öğrenme için daha yoğun bir istek duymaktayım.	3.39	3.85
15	Eğitsel web ortamlarında ders çalışırken kendimi daha güvende hissedirim.	3.17	3.92
16	Eğitsel web ortamlarında ders çalışırken kendimi daha rahat hissedirim.	3.50	4.21
17	Eğitsel web ortamları başarıyı arttırmada etkilidir.	3.28	4.00
29	Eğitsel web ortamları kişiye özgü öğretim ortamı sunmaktadır.	3.35	4.35
32	Eğitsel web ortamları sayesinde farklı zamanlarda ders çalışabilmekteyim.	3.64	4.46
37	Eğitsel web ortamı bilgiye erişimi ve bilgiyi kullanmayı kolaylaştırmaktadır.	3.64	4.35

Tablo 29 incelendiğinde, öntest ve sontest uygulaması sonrasında yapılan t testi sonucunda öğrenciler “*Eğitsel web ortamları kişiye özgü öğretim ortamı sunmaktadır*” önermesine uygulama öncesinde *kararsızım* ( $M29: \bar{X}_{\text{öntest}}: 3,35$ ) düzeyinde görüş bildirirken, uygulama sonrasında bu görüşleri *kesinlikle katılıyorum* ( $M29: \bar{X}_{\text{sontest}}: 4,35$ ) düzeyine yükselmiştir. Bu durum öğrencilerin uygulama öncesinde, sürecin kişiselleştirilmiş bir öğretim ortamını oluşturması ile ilgili bir takım belirsiz tutumlara sahip olduğunu gösterirken, süreç sonrasında bu önermeye katılma düzeylerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir farkla artış görülmüştür. Böylelikle öğretim ortamı, kişiye özgü olduğunun hissiyatını oluşturarak öğrencilere güven veren bir ortam haline dönüşmüştür.

Öğrencilerin eğitsel web ortamlarında özgüvenlerinin arttığı, öğrenmek için daha yoğun istek duydukları ayrıca kendilerini daha güvende hissederek bu tür ortamlardaki başarılarının süreçle birlikte geliştiği yönünde bir tutuma sahip oldukları

görülmektedir. Bu durum, “Eğitsel web ortamlarında bireyin kendine olan özgüveni artmaktadır” ifadesine ( $M4: \bar{X}_{\text{öntest}}: 3,32 - \bar{X}_{\text{sontest}}: 3,75$ ), “Eğitsel web ortamlarında ders çalışırken öğrenme için daha yoğun bir istek duymaktayım” ifadesine ( $M11: \bar{X}_{\text{öntest}}: 3,39 - \bar{X}_{\text{sontest}}: 3,85$ ), “Eğitsel web ortamlarında ders çalışırken kendimi daha güvende hissedirim” ifadesine ( $M15: \bar{X}_{\text{öntest}}: 3,17 - \bar{X}_{\text{sontest}}: 3,92$ ) ve “Eğitsel web ortamları başarıyı arttırmada etkilidir” ifadesine *kararsızım* ( $M17: \bar{X}_{\text{öntest}}: 3,28 - \bar{X}_{\text{sontest}}: 4,00$ ) düzeyinden *katılıyorum* düzeyine yükselmesiyle birlikte ortaya çıkmıştır.

Yine bununla ilişkili olarak öğrencilerin eğitsel web ortamlarında istedikleri zamanda ders çalışma imkânına sahip oldukları, bu tür ortamlarda ders çalışmayı daha kolay ve kendilerini daha rahat hissettiklerini belirterek, bilgiye erişimi kolaylaştırdığı yönünde bir tutuma sahip oldukları görülmektedir. Bu durum, “Eğitsel web ortamlarında ders çalışmayı daha kolay buluyorum” ifadesine ( $M5: \bar{X}_{\text{öntest}}: 3,42 - \bar{X}_{\text{sontest}}: 4,21$ ), “Eğitsel web ortamlarında istediğim zamanlarda ders çalışma imkânına sahibim” ifadesine ( $M8: \bar{X}_{\text{öntest}}: 3,50 - \bar{X}_{\text{sontest}}: 4,32$ ), “Eğitsel web ortamlarında ders çalışırken kendimi daha rahat hissedirim” ifadesine ( $M16: \bar{X}_{\text{öntest}}: 3,50 - \bar{X}_{\text{sontest}}: 4,21$ ), “Eğitsel web ortamları sayesinde farklı zamanlarda ders çalışabilmekteyim” ifadesine ( $M32: \bar{X}_{\text{öntest}}: 3,64 - \bar{X}_{\text{sontest}}: 4,46$ ) ve “Eğitsel web ortamı bilgiye erişimi ve bilgiyi kullanmayı kolaylaştırmaktadır” ifadesine *katılıyorum* ( $M37: \bar{X}_{\text{öntest}}: 3,64 - \bar{X}_{\text{sontest}}: 4,35$ ) düzeyinden *kesinlikle katılıyorum* düzeyine yükselmesiyle birlikte ortaya çıkmıştır.

Elde edilen bulgulara göre bir diğer madde olan “Eğitsel web ortamlarında öğrenmek daha eğlencelidir” ifadesi süreç öncesi beklentileri ve süreç sonrası tutumları her ne kadar *katılıyorum* ( $M6: \bar{X}_{\text{öntest}}: 3,53 - \bar{X}_{\text{sontest}}: 4,07$ ) düzeyinde olsa da ortalamadaki aritmetik artış bu konudaki kararlılığın süreç sonrasında daha da kesinliğe kavuştuğunu göstermektedir.



### 5.2.2. Eğitsel Web Ortamlarının Özellikleri

Tablo 30'da deney grubunun ikinci alt bölümü olan eğitsel web ortamının özelliklerine ilişkin aritmetik ortalamalar verilmiştir.

**Tablo 30.** İkinci Alt Bölüme İlişkin Aritmetik Ortalamalar

Madde No	Alt Bölüm 2. Eğitsel Web Ortamlarının Özellikleri	Aritmetik Ort. $\bar{X}$	
		Ön Test	Son Test
1	Eğitsel web ortamlarının ilginç ve heyecan verici olması öğrenmeyi daha zevkli bir hale getirmektedir.	3.17	4.32
19	Eğitsel web ortamları sıkıcı bir ortam değildir.	3.50	4.14
22	Eğitsel web ortamları problem çözme becerileri kazandırmada etkilidir.	3.25	3.75
23	Eğitsel web ortamları motivasyonu olumlu yönde etkilemektedir.	3.25	3.75
24	Eğitsel web ortamları ders çalışmada keyif verici ortamlardır.	3.46	3.96
28	Eğitsel web ortamlarında öğretmen performansından daha çok öğrenci performansına önem verilmektedir.	3.46	4.07
31	Eğitsel web ortamları kişinin bilgi seviyesine göre ders materyalleri sunmaktadır.	3.17	3.96
35	Eğitsel web ortamları öğretimden daha çok öğrencinin öğrenmesini ön plana çıkarmakta ve ağırlık kazanmaktadır.	3.35	4.00

Eğitsel web ortamının sahip olduğu özelliklerin sorgulandığı sekiz maddeye ait deney grubunun aritmetik ortalamaları incelendiğinde, son test lehine daha olumlu tutumlara sahip oldukları Tablo 30'da görülmektedir. Öğrenciler, "Eğitsel web ortamlarının ilginç ve heyecan verici olması öğrenmeyi daha zevkli bir hale getirmektedir" önermesine uygulama öncesinde *kararsızım* ( $M1: \bar{X}_{\text{öntest}}: 3,17$ ) düzeyinde görüş bildirirken uygulama sonrasında bu görüşleri *kesinlikle katılıyorum* ( $M1: \bar{X}_{\text{sontest}}: 4,32$ ) düzeyine yükselmiştir. Bu durum öğrencilerin uygulama öncesinde, sürecin öğrenmeyi daha zevkli hale getirmek için ilginç ve heyecan verici olması yönündeki düşüncelerinde kararsız bir duruma sahip olduklarını göstermektedir. Süreç sonrasındaki görüşlerinde de bu yöndeki inançlarının fazlasıyla arttığı görülmektedir. Özellikle hazırlanan materyallerin yazı, resim, şekil, video ve ses dosyaları ile zenginleştirilmiş olması, öğrencilerin süreçle

birlikte öğrenmeyi daha zevkli hale getireceği yönündeki inançlarının uygulama sonunda çok daha kuvvetlendiğini göstermiştir.

Ayrıca öğrenciler eğitsel web ortamlarının özellikleri ile ilgili olarak problem çözme becerileri kazandırma, motivasyonu olumlu yönde etkileme, kişinin bilgi seviyesine göre materyal sunma ve öğretimden ziyade öğrencinin öğrenmesini ön plana çıkarması konularında olumlu bir tutuma sahip oldukları görülmüştür. Bu durum öğrencilerin, “*Eğitsel web ortamları problem çözme becerileri kazandırmada etkilidir*” ifadesine ( $M22: \bar{X}_{\text{öntest}}: 3,25 - \bar{X}_{\text{sontest}}: 3,75$ ), “*Eğitsel web ortamları motivasyonu olumlu yönde etkilemektedir*” ifadesine ( $M23: \bar{X}_{\text{öntest}}: 3,25 - \bar{X}_{\text{sontest}}: 3,75$ ), “*Eğitsel web ortamları kişinin bilgi seviyesine göre ders materyalleri sunmaktadır*” ifadesine ( $M31: \bar{X}_{\text{öntest}}: 3,17 - \bar{X}_{\text{sontest}}: 3,96$ ) ve “*Eğitsel web ortamları öğretimden daha çok öğrencinin öğrenmesini ön plana çıkarmakta ve ağırlık kazanmaktadır*” ifadesine *kararsızım* ( $M35: \bar{X}_{\text{öntest}}: 3,35 - \bar{X}_{\text{sontest}}: 4,00$ ) düzeyinden *katılıyorum* düzeyine yükselmesiyle birlikte ortaya çıkmıştır.

Eğitsel web ortamlarının özelliklerine yönelik olarak öğrencilerin “*Eğitsel web ortamları sıkıcı bir ortam değildir*” ifadesine ( $M19: \bar{X}_{\text{öntest}}: 3,50 - \bar{X}_{\text{sontest}}: 4,14$ ), “*Eğitsel web ortamları ders çalışmada keyif verici ortamlardır*” ifadesine ( $M24: \bar{X}_{\text{öntest}}: 3,46 - \bar{X}_{\text{sontest}}: 3,96$ ) ve “*Eğitsel web ortamlarında öğretmen performansından daha çok öğrenci performansına önem verilmektedir*” ifadesine ( $M28: \bar{X}_{\text{öntest}}: 3,46 - \bar{X}_{\text{sontest}}: 4,07$ ) yönelik beklentilerin gerçekleştiği, süreç öncesi ve sonrası ortalamalarındaki az bir artışla *katılıyorum* düzeyinde görüş bildirdikleri görülmüştür. Böylelikle öğretim ortamının, öğretmen performansından ziyade öğrenciye özgü olduğu hissiyatının oluşması, onlara güven sağlayan, keyif veren ve ders etkinliklerinde rahat olmalarını sağlayan bir durumdur.

### 5.2.3. Eğitsel Web Ortamlarında Öğrenci Davranışları

Kişiyeye özgü öğretim portalını kullanan öğrencilerin davranışlarındaki olumlu değişimlerin sorgulandığı beş maddeye ait deney grubunun aritmetik ortalamaları Tablo 31’de görülmektedir.

**Tablo 31.** Üçüncü Alt Bölüme İlişkin Aritmetik Ortalamalar

Madde No	Alt Bölüm 3. Eğitsel Web Ortamlarında Öğrenci Davranışları	Aritmetik Ort. $\bar{X}$	
		Ön Test	Son Test
3	Eğitsel web ortamlarında gerçekleştirilen öğrenme-öğretme etkinliklerinden çok hoşlandım.	3.50	4.10
7	Eğitsel web ortamlarında ders çalıştığımda öğrendiklerimi daha iyi hatırlarım.	3.10	4.03
9	Eğitsel web ortamlarında ders çalışırken öğrenme sürecinin kendi kontrolümde olduğunu hissediyorum.	3.60	4.35
12	Eğitsel web ortamlarında ders çalışırken yeteneklerimi daha verimli kullandığımı düşünüyorum.	3.28	4.00
40	Eğitsel web ortamlarında neyi nasıl öğreneceğime ilişkin kararları kendim verdim.	3.32	4.07

Öğrenciler, “Eğitsel web ortamlarında ders çalışırken öğrenme sürecinin kendi kontrolümde olduğunu hissediyorum” önermesine uygulama öncesinde *katılıyorum* ( $M9: \bar{X}_{\text{öntest}}: 3,60$ ) düzeyinde görüş bildirirken uygulama sonrasında bu görüşleri *kesinlikle katılıyorum* ( $M9: \bar{X}_{\text{sontest}}: 4,35$ ) düzeyine yükselmiştir. Sürecin öğrenciye sunduğu diğer faktörlerle birlikte, öğrenme sürecinin kendilerinin kontrolünde olma imkânlarının sunulması, süreçteki öğrencilerinde hoşlandığı bir yaklaşımdır.

Öğrencilerin, sürecin sahip olduğu eğitim anlayışıyla onların öğrenmelerini kolaylaştırdığı ve öğrenmelerini destekleyecek biçimde yürütüldüğü yönünde bir tutuma sahip oldukları görülmüştür. Bu durum, “Eğitsel web ortamlarında ders çalıştığımda öğrendiklerimi daha iyi hatırlarım” ifadesine ( $M7: \bar{X}_{\text{öntest}}: 3,10 - \bar{X}_{\text{sontest}}: 4,03$ ), “Eğitsel web ortamlarında ders çalışırken yeteneklerimi daha verimli kullandığımı düşünüyorum” ifadesine ( $M12: \bar{X}_{\text{öntest}}: 3,28 - \bar{X}_{\text{sontest}}: 4,00$ ) ve “Eğitsel web ortamlarında neyi nasıl öğreneceğime ilişkin kararları kendim verdim” ifadesine *kararsızım* ( $M40: \bar{X}_{\text{öntest}}: 3,32 - \bar{X}_{\text{sontest}}: 4,07$ ) düzeyinden *katılıyorum* düzeyine yükselmesiyle birlikte ortaya çıkmıştır.

Eğitsel web ortamlarında öğrenci davranışlarına yönelik olarak öğrencilerin “Eğitsel web ortamlarında gerçekleştirilen öğrenme-öğretme etkinliklerinden çok hoşlandım” ifadesine ( $M3: \bar{X}_{\text{öntest}}: 3,50 - \bar{X}_{\text{sontest}}: 4,10$ ) yönelik beklentilerin gerçekleştiği, süreç öncesi ve sonrası ortalamalarındaki az bir artışla *katılıyorum*

düzeyinde görüş bildirdikleri görülmüştür. Bu durum öğrencilerin uygulama öncesinde, sürecin öğrenme-öğretme etkinliklerine imkân sağladığı veya bunu teşvik ettiği yönünde bir düşünceye sahip olduklarını göstermektedir. Süreç sonrasındaki görüşlerinde de bu yöndeki inançlarının arttığı görülmektedir.

#### 5.2.4. Eğitsel Web Ortamlarının Öğrenmeye Etkisi

Kişiye özgü öğretim portalının, öğrenmeye etkisi olarak isimlendirilen dördüncü alt bölüme ilişkin deney grubunun aritmetik ortalamaları Tablo 32’de sunulmuştur.

**Tablo 32.** Dördüncü Alt Bölüme İlişkin Aritmetik Ortalamalar

Madde No	Alt Bölüm 4. Eğitsel Web Ortamlarının Öğrenmeye Etkisi	Aritmetik Ort. $\bar{X}$	
		Ön Test	Son Test
33	Eğitsel web ortamlarında öğretimsel hedeflerin esnek olarak belirlenebilmesi öğrenmenin niteliğini artırmaktadır.	3.25	4.14
34	Eğitsel web ortamlarında öğrencinin öğrenmeye ilgisi daha fazladır.	3.10	4.07
38	Eğitsel web ortamlarında kullanılan teknolojik olanakların öğrenme-öğretmeye etkisi oldukça yüksektir.	3.53	4.17

Sürecin, öğrencilere kendi çalışmalarını yapmaları için sunduğu esnekliklerin ve serbestliklerin de etkisi önemli görülmektedir. Süreçte, konu içeriklerini izleme, sınav, test vs. uygulamalarında birtakım esnekliklerin sunulması, öğrenmenin niteliğini ve öğrencinin öğrenmeye ilgisini artırmaya katkı sağladığı inancının süreçle birlikte geliştiği yönünde bir tutuma sahip oldukları görülmektedir. Bu durum, “*Eğitsel web ortamlarında öğretimsel hedeflerin esnek olarak belirlenebilmesi öğrenmenin niteliğini artırmaktadır*” ifadesine ( $M33: \bar{X}_{\text{öntest}}: 3,25 - \bar{X}_{\text{sontest}}: 4,14$ ) ve “*Eğitsel web ortamlarında öğrencinin öğrenmeye ilgisi daha fazladır*” ifadesine *kararsızım* ( $M34: \bar{X}_{\text{öntest}}: 3,10 - \bar{X}_{\text{sontest}}: 4,07$ ) düzeyinden *katılıyorum* düzeyine yükselmesiyle birlikte ortaya çıkmıştır.

Eğitsel web ortamlarının öğrenmeye etkisinde öğrencilerin “Eğitsel web ortamlarında kullanılan teknolojik olanakların öğrenme-öğretmeye etkisi oldukça yüksektir” ifadesine ( $M38: \bar{X}_{\text{öntest}}: 3,53 - \bar{X}_{\text{sontest}}: 4,17$ ) yönelik beklentilerin gerçekleştiği, süreç öncesi ve sonrası ortalamalarındaki belirli bir artışla *katılıyorum* düzeyinde görüş bildirdikleri görülmüştür. Bu durum öğrencilerin uygulama öncesinde, teknolojik olanakları kullanmalarının öğrenme ve öğretmeye etkisinin arttığına imkân sağladığı veya buna teşvik ettiği yönünde bir düşünceye sahip olduklarını göstermektedir. Süreç sonrasındaki görüşlerinde de bu yöndeki inançlarının belirli bir oranda arttığı görülmektedir.

### 5.2.5. Eğitsel Web Ortamlarını Olumsuz Yönde Etkileyen Öğeler

Kişiyeye özgü öğretim portalının kullanılmasını ve uygulanmasını olumsuz yönde etkileyen etkenlerin sorgulandığı üç maddeye ait, deney grubunun öntest-sontest aritmetik ortalamaları Tablo 33’de sunulmuştur.

**Tablo 33.** Beşinci Alt Bölüme İlişkin Aritmetik Ortalamalar

Madde No	Alt Bölüm 5. Eğitsel Web Ortamlarını Olumsuz Yönde Etkileyen Öğeler	Aritmetik Ort. $\bar{X}$	
		Ön Test	Son Test
2	Öğretmen ve öğrencilerin bilgisayar ortamı iletişim teknolojilerini kullanma yeterliliğinin az olması eğitsel web ortamlarını olumsuz yönde etkilemektedir.	3.35	4.03
13	Eğitsel web ortamlarında Türkçe kaynakların yeterli olmaması bilgiye erişimi zorlaştırmaktadır.	3.14	3.67
36	Geleneksel öğrenme çevrelerinin yoğun olarak kullanılması, sanal öğrenme çevrelerinin kullanımını olumsuz yönde etkilemektedir.	2.96	3.92

Tablo 33’deki öntest ve sontest verileri doğrultusunda ortaya çıkan manidar durum ise bilgisayar ortamı iletişim teknolojilerini kullanma yeterliliğinin az olması ve geleneksel öğrenme çevrelerinin yoğun olarak kullanılması eğitsel web ortamlarını olumsuz yönde etkilemekte ayrıca bu tür ortamlardaki Türkçe kaynakların yeterli olmayışı da bilgiye erişimi zorlaştırmaktadır. Bu durum, “Öğretmen ve öğrencilerin bilgisayar ortamı iletişim teknolojilerini kullanma

yeterliliğinin az olması eğitsel web ortamlarını olumsuz yönde etkilemektedir” ifadesine (M2:  $\bar{X}_{\text{öntest.}}$  3,35 -  $\bar{X}_{\text{sontest.}}$  4,03), “Eğitsel web ortamlarında Türkçe kaynakların yeterli olmaması bilgiye erişimi zorlaştırmaktadır” ifadesine (M13:  $\bar{X}_{\text{öntest.}}$  3,14 -  $\bar{X}_{\text{sontest.}}$  3,67) ve “Geleneksel öğrenme çevrelerinin yoğun olarak kullanılması, sanal öğrenme çevrelerinin kullanımını olumsuz yönde etkilemektedir” ifadesine kararsızım (M36:  $\bar{X}_{\text{öntest.}}$  2,96 -  $\bar{X}_{\text{sontest.}}$  3,92) düzeyinden *katılıyorum* düzeyine yükselmesiyle birlikte ortaya çıkmıştır.

### 5.2.6. Eğitsel Web Ortamlarına Yönelik Beklentiler

Tablo 34’de görüldüğü gibi deney grubu, kişiye özgü öğretim portalına yönelik beklentilere ilişkin olumlu tutumlara sahiptir.

**Tablo 34.** Altıncı Alt Bölüme İlişkin Aritmetik Ortalamalar

Madde No	Alt Bölüm 6. Eğitsel Web Ortamlarına Yönelik Beklentiler	Aritmetik Ort. $\bar{X}$	
		Ön Test	Son Test
10	Farklı derslerinde eğitsel web ortamlarında çalışılmasını isterim.	3.75	4.28
14	Eğitsel web ortamlarında sohbet, tartışma ve mesaj ortamlarının daha etkili kullanılmasını isterim.	3.25	3.57
18	Eğitsel web ortamlarında derslerimi çalışmak isterim.	3.50	3.57
20	Eğitsel web ortamları hayalini kurduğum çalışma ortamlarıdır.	3.03	3.89
21	Eğitsel web ortamlarına dayalı öğrenme çevreleri yaygınlaştırılarak, öğrenme-öğretme ortamlarına kazandırılmalıdır.	3.07	3.92

Öğrenciler, “Farklı derslerinde eğitsel web ortamlarında çalışılmasını isterim” önermesine uygulama öncesinde *katılıyorum* (M10:  $\bar{X}_{\text{öntest.}}$  3,75) düzeyinde görüş bildirirlerken uygulama sonrasında bu görüşleri *kesinlikle katılıyorum* (M10:  $\bar{X}_{\text{sontest.}}$  4,28) düzeyine yükselmiştir. Bu durum öğrencilerin uygulama öncesinde, derslerin eğitsel web ortamlarında da çalışılmasını istedikleri veya bu yönde bir düşünceye sahip olduklarını göstermektedir. Süreç sonrasındaki görüşlerinde ise özellikle eğitsel web ortamlarının öğrenci akademik başarısını yükseltmesi ve genel

tutumlarında olumlu bir görüş oluşturması dolayısı ile bu yöndeki inançlarının daha fazla arttığı görülmüştür.

Öğrencilerin süreç öncesi tutumlarına bakıldığında, eğitsel web ortamları için mesaj, sohbet ve tartışma ortamlarının kullanılmasında, farklı bir çalışma ortamları olmasında ve öğrenme-öğretme ortamlarına kazandırılması konularında belirsiz bir kaygıyı beraberinde getirdiği görülmektedir. Ancak süreç sonrası bu konulardaki görüşlerinin olumlu yönde arttığı görülmektedir. Bu durum, “*Eğitsel web ortamlarında sohbet, tartışma ve mesaj ortamlarının daha etkili kullanılmasını isterim*” ifadesine (M14:  $\bar{X}_{\text{öntest.}}: 3,25 - \bar{X}_{\text{sontest.}}: 3,57$ ), “*Eğitsel web ortamları hayalini kurduğum çalışma ortamlarıdır*” ifadesine (M20:  $\bar{X}_{\text{öntest.}}: 3,03 - \bar{X}_{\text{sontest.}}: 3,89$ ) ve “*Eğitsel web ortamlarına dayalı öğrenme çevreleri yaygınlaştırılarak, öğrenme-öğretme ortamlarına kazandırılmalıdır*” ifadesine *kararsızım* (M21:  $\bar{X}_{\text{öntest.}}: 3,07 - \bar{X}_{\text{sontest.}}: 3,92$ ) düzeyinden *katılıyorum* düzeyine yükselmesiyle birlikte ortaya çıkmıştır.

Eğitsel web ortamlarına yönelik beklentilerde öğrencilerin “*Eğitsel web ortamlarında derslerimi çalışmak isterim*” ifadesine (M18:  $\bar{X}_{\text{öntest.}}: 3,50 - \bar{X}_{\text{sontest.}}: 3,57$ ) yönelik beklentilerin gerçekleştiği, süreç öncesi ve sonrası ortalamalarındaki belirli bir artışla *katılıyorum* düzeyinde görüş bildirdikleri görülmüştür. Ayrıca aritmetik ortalamada gerçekleşen ufak artış bu konudaki kararlılığın süreç sonrasında daha kesinliğe kavuştuğunu göstermektedir.

### 5.2.7. Eğitsel Web Ortamlarının Bireysel Öğrenmeye Etkisi

Eğitsel web ortamını kullanan öğrencilerin bireysel öğrenmeye etkilerinin sorgulandığı üç maddeye ait, yedinci alt bölüme ilişkin deney grubunun aritmetik ortalamaları Tablo 35’de sunulmuştur.

**Tablo 35.** Yedinci Alt Bölüme İlişkin Aritmetik Ortalamalar

Madde No	Alt Bölüm 7. Eğitsel Web Ortamlarının Bireysel Öğrenmeye Etkisi	Aritmetik Ort. $\bar{X}$	
		Ön Test	Son Test
26	Eğitsel web ortamlarında öğrenciler, diğer öğrencilerin öğrenmesine yüksek düzeyde katkıda bulunmaktadır.	3.75	4.28
27	Eğitsel web ortamları işbirliğine dayalı öğretim bilinci kazandırmada etkilidir.	2.96	3.67
39	Eğitsel web ortamları öğrenmede bireysel sorumluluğu geliştirmekte ve karşılıklı dayanışmayı sağlamaktadır.	2.89	3.75

Öğrenciler, “Eğitsel web ortamlarında öğrenciler, diğer öğrencilerin öğrenmesine yüksek düzeyde katkıda bulunmaktadır” önermesine uygulama öncesinde *katılıyorum* ( $M26: \bar{X}_{\text{öntest.}}: 3,75$ ) düzeyinde görüş bildirirken uygulama sonrasında bu görüşleri *kesinlikle katılıyorum* ( $M26: \bar{X}_{\text{sontest.}}: 4,28$ ) düzeyine yükselmiştir. Bu sonucun sürecin sahip olduğu mesaj, tartışma, sohbet ve forum gibi sayfalarla doğrudan ilişkili olduğu ve diğer öğrencilerin öğrenmesine katkıda bulunduğunu göstermektedir. Süreç, sürekli olarak öğrencileri bu bakımdan desteklemekte ve birbirlerinin öğrenmesine katkı sağlamaktadır.

Öğrencilerin süreçte elde edilen farklı bakış açılarını diğer arkadaşları ile paylaşarak işbirliğine dayalı bir öğretim bilinci kazandığı ve karşılıklı dayanışmanın sağlandığı ortaya çıkmıştır. Bu durum öğrencilerin, “Eğitsel web ortamları işbirliğine dayalı öğretim bilinci kazandırmada etkilidir” ifadesine ( $M27: \bar{X}_{\text{öntest.}}: 2,96 - \bar{X}_{\text{sontest.}}: 3,67$ ) ve “Eğitsel web ortamları öğrenmede bireysel sorumluluğu geliştirmekte ve karşılıklı dayanışmayı sağlamaktadır” ifadesine *kararsızım* ( $M39: \bar{X}_{\text{öntest.}}: 2,89 - \bar{X}_{\text{sontest.}}: 3,75$ ) düzeyinden *katılıyorum* düzeyine yükselmesiyle birlikte ortaya çıkmıştır.

### 5.2.8. Derse İlişkin

Tablo 36’da deney grubunun sekizinci alt boyuta ilişkin öntest-sontest aritmetik ortalamaları sunulmuştur.



**Tablo 36.** Sekizinci Alt Bölüme İlişkin Aritmetik Ortalamalar

Madde No	Alt Bölüm 8. Eğitsel Web Ortamının Derse İlişkin Etkisi	Aritmetik Ort. $\bar{X}$	
		Ön Test	Son Test
25	Eğitsel web ortamı sayesinde öğrencilerin derse ayırdıkları süre daha da artmaktadır.	2.89	3.96
30	Eğitsel web ortamlarında herhangi bir problemim olduğunda hızlıca çözüm bulabilmekteyim.	2.92	3.75

Tablo 36'da da görüldüğü gibi süreç, eğitsel web ortamı sayesinde öğrencilerin derse ayırdıkları süre artmakla birlikte, problemlerine daha hızlı çözüm bulabildikleri görülmüştür. Bu durum öğrencilerin, "*Eğitsel web ortamı sayesinde öğrencilerin derse ayırdıkları süre daha da artmaktadır*" ifadesine ( $M25: \bar{X}_{\text{öntest}}: 2,89 - \bar{X}_{\text{sontest}}: 3,96$ ) ve "*Eğitsel web ortamlarında herhangi bir problemim olduğunda hızlıca çözüm bulabilmekteyim*" ifadesine *kararsızım* ( $M30: \bar{X}_{\text{öntest}}: 2,92 - \bar{X}_{\text{sontest}}: 3,75$ ) düzeyinden *katılıyorum* düzeyine yükselmesiyle birlikte ortaya çıkmıştır.

## ALTINCI BÖLÜM

### ÖZET, SONUÇ-TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Bu bölümde, kişiye özgü öğretim portalının öğrenenlerin akademik başarısına ve tutumlarına etkisini belirlemek amacıyla, gerçekleştirilen bu araştırmanın özeti yapılmış, elde edilen sonuçlar ve bunlara dayalı olarak geliştirilen önerilere yer verilmiştir.

#### 6.1. ÖZET

Günümüzde öğrenen merkezli, ilgi ve ihtiyaçları dikkate alan, süreç içerisinde öğrenenin gelişimini ve başarısını yansıtan, öğrenmeye ve performansa vurgu yapan, çağdaş teknolojilerden yararlanan ve hatta öğreticinin de gelişimini sağlayan öğretim uygulamalarının önemi artmıştır. Bu bakımdan öğrenenlerin niteliksel zenginliği ve farklılığı hedef alınarak öğretim sürecinin kalitesinin artırılmasına çalışılmaktadır. Kaliteyi artırma çabaları, yeni eğitim anlayışlarının yaygınlaştırılmasından, yeni bilgi teknolojilerinin kullanımına kadar birçok önemli unsur kapsamaktadır. İç içe girmiş bir ilişkiler düzenine sahip tüm bu unsurların bireyin öğrenmesine yönelik işe koşulmasıyla farklı öğretim süreçlerinin oluşturulduğu görülmektedir. Bunların bir yansıması olarak öğretim süreçlerinden artık salt bir bilgi ediniminden öte beklentilerin olduğu görülmektedir. Bu beklentilerden öne çıkanlar genel olarak ele alındığında;

- Öğrenmedeki kişisel farklılıkların dikkate alınması,
- Öğretim ortamlarının teknoloji destekli, zengin ve etkileşimli biçimde oluşturulması, öğrenmenin teknolojiyle gerçekleşmesinin sağlanması,
- Öğrenmeye yönelik değerlendirme sürecinin öğretimden ayrı bir etkinlik olarak görülmeyip öğretimi tamamlar biçimde yürütülmesi,
- Öğrenmeye yönelik hedeflerin yüksek düzeyde belirlenmesi ve gerçekleştirilmesi,
- Öğretimin bir süreç olduğunun farkındalığıyla birlikte esnek bir yapı içerisinde sürekli gelişime ve gelişimin sürekliliğine önem verilmesi,

- Değerlendirmelerde niteliğin öne çıkarılarak; çok yönlü ve farklı tarafların (öğretmen, akran, ebeveyn gibi) katılımlarıyla gerçekleştirilmesi olarak ifade edilebilirler.

Bu bağlamda eğitim alanında son zamanlarda değişen anlayışların etkisi ve teknolojinin katkısıyla birlikte kendini gösteren zeki öğretim sistemlerinin, arzu edilen öğretim ortamlarının oluşturulmasında kolaylıklar sağladığı düşünülmektedir. Zeki öğretim sistemleri, etkililiği ve verimliliği arttırmak için öğretim sürecini oluşturan tüm parçaları bir bütün içerisinde ele almaktadır. Literatür incelemeleri sonucu, Bilgisayar Destekli Öğretim programlarının bundan sonraki gelişiminin, zeki öğretim sistemleri doğrultusunda olacağı görülmektedir. Son yıllarda geliştirilen zeki öğretim sistemlerin çoğu bir uzman bilgi tabanına sahip, bilgiyi sorgulayabilen ve sonuçlar çıkarabilen sistemler olarak, uzman sistem oluşturma mantığı ile tasarlanmaktadır. Zeki öğretim sistemleri, gelişime açık, öğretim için sunulmuş iyi bir çözüm olmakla birlikte geleceğin öğretim sistemleri olarak kabul edilebilecek sistemlerdir. Zeki öğretim sistemleri, etkili öğrenme ve öğretme ortamları oluşturmak için sunulmuş iyi bir çözüm olmakla beraber gerçekleştirilmesi zaman alan karmaşık sistemlerdir. Zeki öğretim sistemleri, planlanma ve gerçekleştirilme sürecinde yapay zekâ, uzman sistemler ve pedagojik formasyonun bir bütünüdür. Birinin eksikliği sistemin tam olarak çalışmamasına sebebiyet vereceğinden her bir bölüm çok önemlidir. Zeki öğretim sisteminin içeriği modüllerden oluşmaktadır. Her bir modülün işlevi tek tek oluşturulmakta ve aralarındaki ilişkiler sağlanmaktadır. Zeki öğretim sistemlerinin ana teması öğrencidir. Öğrencinin yeterliliği, hazır bulunuşluk seviyesi, öğrenme stratejileri hep birlikte zeki öğretim sisteminin yapısını oluşturmaktadır. Sistemin ilk yaptığı iş bu değişkenleri belirleyip ona göre bir yol izlemektir. Burada yapay zekâ teknikleri devreye girmektedir. Hazırlanan sistemin program akışı, öğrencinin özellikleri doğrultusunda gerçekleşmelidir.

Eğitim-öğretim her ülkenin büyük kaynaklar ayırdığı, gerek personel gerek fiziki şartlar olarak her yıl yenilediği, yazılım, program ve donanım gibi materyallerle geliştirildiği bir alandır. Eğitim-öğretimde gittikçe artan teknoloji kullanımı, bilinçli öğrencinin öğrenmesini kolaylaştıracak ve ona yardımcı olacak mikro eğitim adı verilen sistemlerin gerekliliğini zorunlu kılmaktadır. Artık öğrencinin izlediği değil;

bizzat içinde bulunduğu, yönettiği, bir şeyler öğrendiği, müdahale ettiği yazılımlar daha ön plana çıkmaktadır.

Bu çalışmada da, eğitimin öğrencilerin bireysel farklılıkları göz önünde bulundurularak yapılması gerektiği vurgulanmıştır. Eğitimin kişiselleştirilmesi ile ilgili geliştirilen sistemlerden en önemlisi zeki öğretim sistemleridir. Bu çalışma kapsamında, öncelikle mevcut zeki öğretim sistemlerinin modelleri incelenerek, öğrenciler arasındaki farklılıkları gözeten ve her bir öğrencinin öğrenmedeki kişisel gereksinimlerine göre farklı öğrenme imkânları sunan bir web tabanlı kişiye özgü öğretim portalı (LessonTutor) geliştirilmiştir.

Araştırmanın genel amacı, geliştirilen kişiye özgü öğretim portalının öğrenenlerin başarı ve tutumları üzerine etkisini belirlemektir. Genel amaca dayalı olarak da aşağıdaki alt amaçlar belirlenmiştir:

- Kişiyeye özgü öğretim portalında eğitime katılan öğrencilerin sürece yönelik başarılarının ne olduğunu belirlemek.
- Kişiyeye özgü öğretim portalında eğitime katılan öğrencilerin sürece yönelik tutumlarının ne olduğunu belirlemek.

Kullanılan zeki öğretim teknolojileriyle öğrencilere; yanlış yaptıklarında, seçimlerine bağlı olarak kişiselleştirilmiş geribildirim, ipucu ve açıklamalar gösterilmiş, doğru yaptıklarında kişiselleştirilmiş pekiştiricilerle öğrencilerin programa ve konuya karşı ilgileri ve motivasyonları artırılmış, etkileşimli alıştırmalarla öğrenci kontrolü sağlanmış, öğrencilerin performansları ile ilgili değerlendirme ve öneriler sunulmuştur. Ayrıca öğrencilerin konu ekranları, izleme süreleri belirlenerek ve göstermiş oldukları başarı göz önüne alınarak aynı konuları tekrar çalışmaları, uyarılarla engellenmeye çalışılmıştır. Akademik personel arabirim modülü, ders içerikleri ile ilgili ünite, başlık ve konulara ayrıştırılmış, konularla ilgili soru, alıştırmalar ve testlerin sisteme yüklenebilmesi sağlanmış, ihtiyaç duyulması halinde sistemdeki tüm veya belirli öğrencilerle mesaj, duyuru, online iletişim uygulamaları gerçekleştirilmiş, öğrenciler hakkında veri tabanında tutulan kişisel veriler ile öğretim elemanı bilgilendirilmiş, öğrencilerle ilgili değerlendirme ve önerilerde bulunulmuştur.

LessonTutor öğretim portalı, öğrenme ortamında öğrenci etkinliğini arttırmakta ve öğrenme sırasında öğretim elemanına destek olacak şekilde öğrenciyi yönlendirmektedir. Gerçekleştirilen öğretim portalı ile bu alandaki öğretim materyali eksikliğinin giderilmesi amaçlanmaktadır. Böylelikle, Bilgisayar Bilimlerine Giriş dersi kapsamında yukarıda belirtilen konuların öğretime yönelik çalışmalara katkı sağlaması hedeflenmiştir.

Araştırma süreci araştırmacı tarafından özgün olarak tasarlanmıştır. Bu kapsamda öncelikle çalışma alanı tasarımı yapılmıştır. Daha sonra bir çalışma grubu oluşturulmuştur. Çalışma grubu öğrencilerin seçiminde ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemle göre örneklem, önceden belirlenmiş bir dizi ölçütü karşılayanların seçilmesiyle gerçekleştirilmektedir. Araştırmada bu amaçla kullanılan ölçütler, yöntemin taşıdığı anlayışın desteğiyle araştırmacı tarafından oluşturulmuştur.

#### **6.1.1. Çalışma Grubunun Oluşturulması ve Sürece Dâhil Edilmesi**

Araştırmanın çalışma grubunu, 2010-2011 öğretim yılı güz döneminde Fırat Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi Yazılım Mühendisliği Bölümü 1. sınıfında okuyan I. ve II. Öğretim programında öğrenim gören öğrenciler arasından seçilenler oluşturmuştur.

Çalışma grubunun Yazılım Mühendisliği Bölümü'nde seçilen öğrenciler tarafından oluşturulmasının nedenleri şöyle açıklanabilir:

1. Araştırmanın gerçekleştirilebilmesinde yürütülen uygulama, sürece katılanların özellikle bilgisayar ve internet araçlarını rahatlıkla kullanmalarını gerektirmektedir. Yazılım Mühendisliği bölümünde öğrenim gören öğrencilerin temel bilgisayar ve internet kullanım becerilerine sahip olduğunun düşünülmesi ve bölümün yapısı gereği, öğrencilerine bu doğrultuda eğitim-öğretim sağlaması,
2. Araştırmanın gerçekleştirilebilmesinde öğrencilerin öğrenim gördükleri programlar gereği diğer bölüm öğrencilerine oranla bilgisayar ve internet erişimli laboratuvarları yoğun olarak kullanabilme olanağına sahip olması veya ulaşma olanağının daha yüksek olduğu öngörüsü,

3. Yazılım Mühendisliği bölümünün internet erişimli iki adet laboratuara sahip olması,
4. Araştırmacının bu bölümün bulunduğu kurumda görev yapması sebebiyle uygulamayı daha sağlıklı yürütme imkânına sahip olması,
5. Araştırma için gerekli ön hazırlıkların yapılmasında ve araştırmanın gerçekleştirilmesinde araştırmacının kendi ofisinden internet ve ağ kaynaklarını kullanabilme olanağına sahip olması,
6. 2010-2011 eğitim-öğretim yılı güz döneminde araştırmacının evreni oluşturan Yazılım Mühendisliği 1. sınıf I. ve II. öğretim öğrencilerinin, “Bilgisayar Bilimlerine Giriş” dersine girme imkânı olması,

Çalışma grubu oluşturulurken öğrencilerin bilgisayara ve istedikleri anda rahatlıkla internete girme imkânına sahip olma durumlarına ve çalışmaya katılmadaki isteklilik durumlarına yönelik bir dizi aşamalar izlenmiştir. Bu aşamalar sonucunda 28 öğrenci deney grubuna, 28 öğrenci ise kontrol grubuna alınmıştır. Çalışma grubunun aynı zamanda sayısal büyüklüğü de niceliksel analizlerin sağlıklı biçimde gerçekleştirilmesi için yeterli olduğu ifade edilebilir.

Deney grubu, geliştirilen kişiye özgü öğretim portalına dâhil edilerek süreç başlatılmıştır. Bu süreçte odak noktası başarı ve tutum üzerine gerçekleştirilmiştir. Kişiye özgü öğretim portalı yaklaşımıyla geliştirilen ve kişiye özgü öğretim sunan eğitsel web ortamının WWW üzerinden öğretim çalışmaları yürütülmüştür. Buna paralel olarak veri toplama süreci işletilmiş ve bu kapsamda; süreç öncesi ve sonrasında geliştirilen başarı ve tutum ölçeği uygulanarak nicel veriler toplanmıştır. Tüm bu süreçler işletilirken aynı zamanda araştırma yaklaşımı bağlamında geçerliliği ve güvenilirliği sağlayan stratejiler yürütülmüştür.

### **6.1.2. Veri Toplama Süreci**

Araştırmadaki veri toplama süreci, başarı testi ve tutum ölçeğinin geliştirilmesi ve uygulanmasından oluşmaktadır. Araştırmada, veri toplama aracı olarak, araştırmacı tarafından geliştirilen 47 maddelik başarı testi ve gerçekleştirilen zeki öğretim sistemine yönelik 40 maddelik tutum ölçeği hazırlanmıştır. Başarı testi geçerlik ve güvenilirlik analizleri sonunda; ortalama gücü 0.69, güvenilirlik

katsayısı KR-20 formülüne göre 0.75 ve madde güçlük indisleri ise 0.33 ve 0.90 arasında değişen değerler olarak bulunmuştur. Tutum ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik analizleri sonunda; KMO testi sonucu 0.885 ve Cronbach's Alpha güvenirlik katsayısı da 0.949 olarak elde edilmiştir. Veri toplama aracı ile ilgili istatistiksel işlemler SPSS 15.0 yazılımı yardımıyla gerçekleştirilmiştir.

### **6.1.3. Verilerin Çözümlemesinde Yürütülen İşlemler**

Araştırma kapsamında elde edilen verilerin analiz işlemlerinde ön uygulamalar ve son uygulamalardan sonra elde edilen veriler bilgisayar destekli istatistik paket programında incelenmiştir. Başarı testine ilişkin verilerin işlenmesinde iki değişkenin bulunduğu durumlarda bağımlı ve bağımsız gruplar t-testi uygulanmıştır. Tutum ölçeğine ilişkin görüşlerin belirlenmesinde ise yüzde ve frekans istatistikleri yapılmıştır. Deneklerin eğitsel web ortamlarına ilişkin tutum ölçeği verilerinin çözümlenmesi ve yorumlanması için beşli ölçek aralıkları 0.80 oranında belirlenmiştir. Verilerin analizine ilişkin istatistiksel işlemlerin tümü bilgisayar teknolojilerinden yararlanılarak SPSS 15.0 yazılımı yardımıyla gerçekleştirilmiştir.

### **6.1.4. Süreçte Öğretimi Yapılan Konuların Seçimi**

Araştırmanın uygulaması, Fırat Üniversitesi Teknoloji Fakültesi Yazılım Mühendisliği 1. sınıf eğitim öğretim programının güz döneminde yer alan YMT 113 kodlu "Bilgisayar Bilimlerine Giriş" dersinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma kapsamında geniş bir kapsam ve yoğun içeriğe sahip olan bu ders içerisinde aşağıda belirtilen konular seçilmiştir.

- Genel Windows işlemleri,
- Disk, Dosya ve Klasör işlemleri,
- Başlat Menüsünün Diğer Öğeleri,
- Denetim Masası,
- Microsoft Word Metin ve Biçimlendirme İşlemleri,
- Sayfa Görünümü ve Tablolar,
- Makro ve Denklem Düzenleyici,

- Çıktı (Print) İşlemleri,
- Ayarlar ve İpuçları

Bu seçimde hem araştırmanın içerik itibarıyla önemli görülen bu konular üzerinden yürütülmesinin uygun olacağı hem de öğretim yılı akademik takvimin uygulamayı yapmaya yönelik uygunluğu etkili olmuştur. Araştırma kapsamında kullanılan eğitsel web ortamına ait portalın içeriğinin oluşturulmasında ise *Bilgisayar ve İnternet Kullanımı XP* isimli kitap temel kaynak olarak kullanılmıştır.

## 6.2. SONUÇ-TARTIŞMA

Hazırlanan kişiye özgü öğretim portalının, oluşturulan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı ve tutumlarına etkisinin araştırıldığı bu çalışmada aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

Değerlendirme sonucunda başarı testi ile elde edilen sonuçlar;

- 1- Gerçekleştirilen kişiye özgü öğretim portalında (Lessontutor) yer alan deney grubu başarı testinin, öntest ve sontest aritmetik puan ortalamaları bağımlı gruplar t-testi ile istatistiksel olarak analiz edilmiş ve analiz sonucunda 6.97 puanlık artışın,  $p < 0.05$  ( $p = 0.000$ ) anlamlılık düzeyinde sistem lehine gerçekleştiği görülmüştür.
- 2- Geleneksel öğrenme çevreleri içerisinde yer alan kontrol grubu başarı testinin, öntest ve sontest aritmetik puan ortalamaları, bağımlı gruplar t-testi ile istatistiksel olarak analiz edilmiş ve analiz sonucunda 4.22 puanlık artışın,  $p < 0.05$  ( $p = 0.000$ ) anlamlılık düzeyinde anlamlı olduğu görülmüştür.
- 3- Gerçekleştirilen kişiye özgü öğretim portalında (Lessontutor) yer alan deney grubu ile geleneksel öğrenme çevreleri içerisinde yer alan kontrol grubunun, başarı testi öntest aritmetik puan ortalamaları, bağımsız gruplar t-testi ile istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Analiz sonucunda deney grubu lehine olan 0.36 puanlık artışın,  $p < 0.05$  ( $p = 0.815$ ) anlamlılık düzeyinde anlamlı olmadığı belirlenmiştir.
- 4- Gerçekleştirilen kişiye özgü öğretim portalında (Lessontutor) yer alan deney grubu ile geleneksel öğrenme çevreleri içerisinde yer alan kontrol



gruplarının başarı testi son test aritmetik puan ortalamaları, bağımsız gruplar t-testi ile istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Analiz sonucunda deney grubu lehine olan 3.11 puanlık artışın,  $p < 0.05$  ( $p = 0.038$ ) anlamlılık düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir.

Buna göre, Lessontutor öğretim portalı kullanılarak öğretimin gerçekleştirildiği deney grubunun öğrenme düzeyi, geleneksel yöntemlerle öğretimin gerçekleştirildiği kontrol grubunun öğrenme düzeyine göre daha yüksektir. Bu sonuca göre Lessontutor zeki öğretim sisteminin geleneksel yöntemlere göre öğrenmede daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Değerlendirme sonucunda tutum ölçeği ile elde edilen sonuçta;

Gerçekleştirilen kişiye özgü öğretim portalında (Lessontutor) yer alan deney grubu tutum ölçeğinin, ön test ve son test aritmetik puan ortalamaları bağımlı gruplar t-testi ile istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Analiz sonucunda 28.93 puanlık artışın,  $p < 0.05$  ( $p = 0.000$ ) anlamlılık düzeyinde sistem lehine gerçekleştiği ve öğrencilerin tutumlarında olumlu yönde değişiklikler oluşmasına zemin hazırladığı görülmüştür.

### 6.3. ÖNERİLER

Kişiye özgü öğretim sistemleri ya da buna benzer ortamların kullanılmasına ve ileride yapılacak çalışmalara yönelik öneriler aşağıda maddeler halinde sunulmuştur.

- Günümüz internet teknolojisinin geldiği nokta düşünüldüğünde kişiye özgü öğretim portallarının web tabanlı olarak gerçekleştirilmesi ve sistemin daha geniş bir kullanıcı kitlesine ulaşması sağlanmalıdır.
- Kişiye özgü öğretim portalları, hedef kitlenin erişilebilirliği ve yürütülebilirliği açısından mevcut teknolojik alt yapıya uygun hazırlanmalıdır.
- Gerçekleştirilen sistemlerin esnek, dinamik ve modüler bir yapıda olması sağlanmalı ve öğrenci için öğretimi bireyselleştirebilen bir niteliğe sahip olması gerekmektedir.

- Kişiyeye özgü öğretim portallarının gelişmeye açık bir yapıya sahip olması ve istenen sayıda öğrencinin sisteme başvurabilmesini sağlamalıdır. Sistem, binlerce öğrenciyi destekleyebilecek bir yapıda hazırlanmalıdır.
- Sistemin performansı, üzerinde çalıştığı sunucuya bağlıdır. Kullanılan sunucuların sürekli ve sorunsuz çalışması öğrencilerin sisteme olan tutumlarını olumlu yönde etkileyebilir.
- Sistemde tüm soru ve sınavlar dinamik bir yapıda oluşturulmalıdır. İstenildiğinde sınav, test ve alıştırma soruları yenileri ile değiştirilebilmeli, bununla beraber soru sayıları ve soruların konular için atanan katsayıları da dinamik bir şekilde değiştirilebilmelidir.
- Sistemde gerektiğinde ders içerikleri dinamik olarak güncellenebilmeli ve her ders için istenilen sayıda ilgili makale sisteme yüklenebilmelidir.
- Ayrıca konu taraması yapılarak öğrenci sayfasına yüklenen çalışma konuları tamamen kişiselleştirilmiş bir yapıya sahip olmalıdır. Dolayısıyla farklı öğrenciler, sistemden farklı içeriklerde eğitimleri aynı anda kolaylıkla alabilmelidirler. Böylelikle öğrencilerin daha motive bir şekilde derslerini izlemesi sağlanmalıdır.
- Sistemin esnek ve dinamik bir yapıda bir bilgi tabanı mekanizmasına sahip olması gerekmektedir.
- Sistemin en önemli dezavantajı ise sistemin efektif bir şekilde çalışabilmesi için, özellikle ilk kullanımda oldukça fazla miktarda verilerin sisteme girilmesi zorunluluğunun bulunmasıdır.
- Etkili bir yönlendirmenin yapılabilmesi için konulara ait olan ve sistemin veritabanına yüklenen soru sayılarının da az olmaması gerekmektedir.
- Bir diğer önemli dezavantaj ise doğru bir analizin yapılabilmesi için, sistemde kullanılan soruların alanında uzman birisi (veya birileri) tarafından hazırlanması gerekmektedir. Aksi takdirde sorular seçici olmayacak ve yanlış yönlendirmeler söz konusu olabilecektir.

- Hazırlanan kişiye özgü öğretim portallarının yerel bir ağ ortamında çalıştırılarak, öğrencilerin yaptıkları hatalar ve öğrenme problemlerinin belirlenmesinde kolaylıklar sağlanabilir.
- Araştırmanın yürütüldüğü ders sorumlusunun kişiye özgü öğretim portalı ortamında öğrencilerle daha fazla iletişimde bulunması sağlanabilir.

Öğretim her ülkenin, her toplumun gelişmişliğinin göstergesi olan bir belirteçtir. Bu amaç doğrultusunda birçok ülkede, gelişmiş öğretim sistemleri alanında, özellikle de kişiye özgü öğretim sistemleri alanında çalışmalar yapılmaktadır. Ülkemizde de, diğer ülkelerde olduğu gibi, öğretim sistemleri alanındaki bu yönelimin fark edilmesi ve bu yönde etkin çalışmalar gerçekleştirilmesi gereklidir. Özellikle fen, matematik, yabancı dil ve bilişim teknolojileri vs. derslerinde öğrencilerin yaşamış oldukları başarısızlıklar kişiye özgü öğretim sistemleri kullanılarak bir ölçüde başarıya dönüştürülebilmektedir. Bu sistemlerin bir diğer özelliği de sıkıcı gibi görünen bu derslerin öğrenciye sevdirelerek başarısının arttırılmasını sağlamaktır. Sağlanan başarı, sistemin başarısı olduğu kadar aynı zamanda öğrencinin de başarısı olacaktır.

**KAYNAKLAR**

- Abdullah, S.C., **“Student Modelling By Adaptive Testing - A Knowledge-Based Approach”**, Phd Thesis, 2003.
- Ainsworth, S., Fleming, P., **“Evaluating Tools for Teachers as Instructional Designers Computers in Human Behavior”**, 2006.
- Akpınar, Y., **“Bilgisayar Destekli Öğretim ve Uygulamalar”**, Anı Yayıncılık 1.Baskı, Ankara, 1999, s.127-155.
- Allahverdi, N., **“Uzman Sistemler: Bir Yapay Zeka Uygulaması”**, Atlas Yayın Dağıtım 1. Baskı, İstanbul, 2002, s.15-16.
- Albayrak, M., **“Uzman Sistemler”**, Sakarya Üniversitesi, 2001. (<http://www.yeniveb.net/bilimsel/>)
- Al-Jumeily, D., Strickland, P., **“An Intelligent Tutoring System for Algebraic Manipulation”**, The International Journal of Computer Algebra in Mathematics Education, 2001, 8:175.
- Arıcı, N., **Tarımsal İstatistik Analizlerinde Uzman Sistemlerin Kullanımı**, (Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi), Ankara, 2001, s.12-30.
- Atalogbe, T. A., Hlupic, V., **“SimTutor: A Multimedia Intelligent Tutoring System for Simulation Modelling”**, Proceedings of the 1997 Winter Simulation Conference, Georgia, Atlanta, 1997, p.504-509.
- Aydın, Y.S., **“Visual Prolog İle Programlama – Yapay Zeka ve Uzman Sistemler”**, Sistem Yayıncılık, No:253, İstanbul, 2000.
- Babalık, A., **Uzman Sistemlerin Teşhis Amaçlı Kullanımı**, (Gazi Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi), Ankara, 2000, s.11-31.
- Bahçeci, F., Gürol, M., **“Eğitimde Akıllı Öğretim Sistemleri Uygulamalarına Yönelik Bir Model Önerisi”**, ISSN:1306-3111 e-Journal of New World Sciences Academy, Volume:5 Number:2 Article Number:1A0070, 2010, p.121-128.

- Bahçeci, F., Gürol, M., **“Eğitimde Akıllı Öğretim Sistemleri Uygulamalarına Yönelik Bir Model Önerisi”**, IETC 2010, X.International Educational Technology Conference, Boğaziçi University, İstanbul-Turkey, April 2010, p.464-467.
- Beck, J., Stern, M., Haugsjaa, E., **“Applications of AI in Education”**, 2005, p.1-11. (<http://www.acm.org/crossroads/xrds3-1/aied.html>)
- Beck, J. Stern, M., Haugsjaa, E., **“Applications of AI in Education”**, ACM Crossroads Student Magazine, 1996.
- Bloom, B. S., **“The 2-Sigma Problem: The Search for Methods of Group Instruction as Effective as one-to-one Tutoring”**, Educational Researcher, 13, 1984, p.4-16.
- Bonnet, A., **“Expert Systems: Principles and Practise”**, Prentice Hall, New York, 1988, p.17-40.
- Bouhadada, T., Laskri, M.T., **“DB-TUTOR: An Intelligent Tutoring System Using a Troublemaket Companion”**, IEEE Multimedia Engineering Education, 2001, p.36-42.
- Brusilovsky, P., Schawarz,E., Weber,G., **“ELM-ART: An ITS on www. In Fransson”**, Gauthier, C.&Lesgold, A (Ed.), Intelligent Tutoring Systems, Lecture Notes in Computer Science, Vol. 1086, Berlin, Germany, 1996(a) p.261-269,
- Brusilovsky, P., **“Methods and Techniques of Adaptive Hypermedia”**, User Modeling and User-Adapted Interaction, 6 (2-3): 1996, p.87-129.
- Brown J.S., Burton, R.,R. and Dekleer, J., **“SOPHIE: A Step Towards A reactive Learning Environment”**, International Journal of Man-Machine Studies, 7(4), 1975, p.675-696.
- Brown,J.S., Burton R.R., **“Diagnostic Models for Procedural Bugs in Basic Mathematical Skills”**, Cognitive Science, 2, 2, 1978, p.155-192.
- Brown,J.S., Burton R.R., **“A Tutoring and Student Modelling Pradigm for Gaming Environments”**, Computer Science and Education, 8, 19, 1976, p.236-246.

- Burns, H., Parlett, J. W., Redfield, C. L., “**Intelligent Tutoring System: Evolutions in Design**”, Lawrence Erlbaum Associates, New Jersey, 297, 1991.
- Burns, H. L., Capps, C. G., “**Foundations of Intelligent Tutoring Systems**”, Lawrence Erlbaum Associate 1st ed., London, 1988, p.55–78.
- Butz, C. J., Hua, S., Maguire, R.B., “**A Web-Based Intelligent Tutoring System for Computer Programming**”, IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence (WI’04), Beijing, China, 2004, p.159-165.
- Butz, B.P., Miller, M., Durates, M., Wlodarczyk, B., Cooper, R.A., “**Work in Progress: An intelligent tutoring system for forensic biology**”, 36th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, CA, 2006.
- Butz, B.P., “**The Learning Mechanism of the Interactive Multimedia Intelligent Tutoring System (IMITS)**”, 30th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, Kansas City, 2000, p.11-16.
- Büçürü, E. Ö., **Web Tabanlı Akıllı Eğitimde Uyarlanırlı İçerik Sunumu Sisteminin Bayesian Ağı yaklaşımı ile Tasarımı ve Gerçekleştirilmesi**, (Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Mühendislik Tezi), Ankara, 2003.
- Büyükçapar, O., “**Yapay Zeka ve Öğretim Sistemleri**”, Gazi üniversitesi, 2000. (<http://www.zezencayjcb.net>)
- Castillo, G., Breda, A.M., Bajuelos, A.L., “**Towards a Prototype of a User Model for an Adaptive Courseware in Geometry**”, Proceedings of the International Conference CINTEC, Aveiro, 2001, 299-309.
- Capuano N., De Santo, M., Marsella, Molinara, M., M., Salerno, S., “**A Multi-Agent Architecture for Intelligent Tutoring**”, 2001.
- Capuano, N., Marsella, M., Salerno, S., “**ABITS: An Agent Based Intelligent Tutoring System for Distance Learning**”, Proceedings of ITS, Montreal, Canada, 2000, June 19-23.
- Chen, C.M., “**Intelligent web-based learning system with personalized learning path guidance**” Computer & Education, 51, 2008, p.787-814.

- Cheung, B., Hui, L., Zhang, J., and Yiu, S.M., “**SmartTutor: An intelligent tutoring system in web-based adult education**”, Elsevier Computer Science, The Journal of Systems and Software, 68, 2003 p.11-25.
- Clancey, W., “**Methodology for Building Intelligent Tutoring Systems**”, In Greg P. Kearsley (Ed.), Artificial Intelligence & Instruction Application and Methods, MA: Addison-Wesley, 1987.
- Dağ, F., Erkan, K., “**Prolog Tabanlı Zeki Öğretim Sistemi**”, Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, Özel Sayı, Cilt 10, 2004, s.47-55.
- Dağ, F., **Zeki Öğretim Sistemi Bileşenlerinin Prolog ile Gerçekleştirilmesi**, (Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi), Kocaeli, 2003.
- Dağ, F., **Anlambilimsel Örün Teknolojilerine Dayalı Bireyselleştirilmiş Öğretim Sistemi Tasarımı**, (Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi), Kocaeli, 2008.
- Dağ F., Erkan, K., “**Prolog Tabanlı Zeki Öğretim Sistemi**”, Mühendislik Bilimleri Dergisi, II. Bilgi Teknolojileri Kongresi, Denizli, 2004, s.47-55.
- Demirli, C., **Elektronik Portfolyo Öğretim Sürecinin Öğrenen Tutumlarına ve Öğrenme Algılarına Etkisi**, (Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi), Elazığ, 2007.
- Demirörs, E., **Prolog Öğreten Akıllı Öğretim Sistemleri**, (Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi), Bornova, 1989.
- Doğan, B., **Zeki Öğretim Sistemlerinde Veri Madenciliği Kullanılması**, (Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi), İstanbul, 2006.
- Doğan, B.; Çamurcu Y., “**Student Modelling Approaches in Intelligent Tutoring Systems**”, New Information Technologies in Education (NITE2004), İzmir, Ekim 2004.
- Doğan, H., “**Eğitimde Program ve Öğretim Tasarımı**”, Önder Matbaacılık 1. Baskı, Ankara, 1997,s.2-20.
- Duarte, M., Miller, S.S., “**An Intelligent Tutoring System for Circuit Analysis**”, IEEE Transactions on Education, Vol. 49, No. 2, May 2006, p.216-223.

- Frasson, C., Aimeur, E., “**Designing a Multi-Strategic ITS for Training in Industry**”, Elsevier Science Computers in Industry, 37: 1998, p.153-167.
- Frasson, C., Gauthier, G., “**Intelligent Tutoring Systems At the Crossroads of Artificial Intelligence and Education**”, Ablex publishing, New Jersey, 1989.
- Goldstein, P., “**Overlays : A Theory of modelling for computer – aided instructions**”, AI Memo 406, MIT, Cambridge, MA, 1977.
- Granic, A., Stankov, S., and Glavinic, V., “**User Interface Aspects of an Intelligent Tutoring System**”, 22nd Int.Conf. Information Technology Interfaces (ITI), Pula, Croatia, 2000, p.157-164.
- Gürbüz, A., **Zeki Kavramsal Model Geliştirme Aracı**, (Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi), İstanbul, 2006.
- Gürol, A., **Okul Öncesi Eğitim Öğretmenleri İle Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Eğitimde Dramaya İlişkin Kendilerini Yeterli Bulma Düzeyleri**, (Firat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi), Elazığ, 2002,
- Gürol, M., Bahçeci, F., “**Akıllı Öğretim Sistemlerinde Öğrenci Durum Tespitini Belirlemeye Yönelik Bir Model Önerisi**”, IETC 2008, VIII.International Educational Technology Conference, Anadolu University, Eskişehir-Turkey, May 2008, p.665-669.
- Hatzilygeroudis, I., Prentzas, J., “**Using a hybrid rule-based approach in developing an intelligent tutorin system with knowledge acquisition and update capabilities**” Expert System with Applications, 26, 2004, 477-492.
- Heffernan, N., T., “**Intelligent Tutoring Systems Have Forgotten the Tutor: Adding a Cognitive Model of Human Tutors**”, Phd ths., Pittsburgh, 2001.
- Hotomaroğlu, A. T., **Bilgisayar Destekli Öğretim İçin Uzman Sistem Tabanlı Bir Kabuk Programın Geliştirilmesi ve Etkililiğinin Değerlendirilmesi**, (Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi), Ankara, 2002.
- Hsieh, S., Hsieh, P. Y., Zhang, D., “**Web Based Simulations and Intelligent Tutoring System For Programmable Logic Controller**”, 33rd ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, Boulder, 2003, p.5-8.



- Huang, C.J., Chu, S.S., and Guan, C.T., **“Implementation and performance evaluation of parameter improvement mechanisms for interlligent e-learning systems”**, Computer & Education, 49, 2007, p.597-614.
- Ilango, V., Cook, C.D., and Gosbell, V., **“Application of An Intelligent Tutoring System in Electrical Power Engineering”**, IEEE Multimedia Engineering Education, ISBN-0-7803-1963, p.158-165.
- İstanbullu, A., **Biyomedikal Mühendislik Eğitimi İçin Yazılım Geliştirme**, (Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi), Ankara, 2003.
- İnternet: **“Intelligent Tutoring Systems: An Historic Review in the Context of the Development of Artificial Intelligence and Educational Psychology”**, Technical Report, Department of Computer Science and Engineering, Michigan State University.  
<http://www.cse.msu.edu/rgroups/cse101/ITS/its.htm>, 2005.
- İnternet: **“Intelligent Tutoring Systems: Past, Present and Future”**, Handbook of Research on Educational Communications and Technology, Scholastic Publications, 2003. (<http://train.galaxyscientific.com/icaipage/its/its.htm>)
- İnternet: **“Applying a Generic Intelligent Tutoring System Authoring Tools to Specific Military Domains”**, to appear in the proceedings of the Industry/Interservice, Training, Simulation & Education Conference (I/ITSEC), Florida, 2005. (<http://www.shai.com/papers/IITSEC-01-IITSAT.pdf>)
- İnternet: **“Adding An Intelligent Tutoring System to An Existing Training Simulation”**, Interservice/Industry Training, Simulation and Education Conference, 2002, (I/ITSEC 2002). ([www.stottlerhenke.com/papers/IITSEC-02-BC2010.pdf](http://www.stottlerhenke.com/papers/IITSEC-02-BC2010.pdf))
- Karadayı, Z., **“Zeki Öğretim Sistemleri”**, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Çanakkale, 2009.
- Karaosmanoğlu, G., **Visual Prolog Programı ve Zeki Öğretim Sistemleri**, (Haliç Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi), İstanbul, 2007.
- Karasar, N., **“Bilimsel Araştırma Yöntemi”**, Ankara, Alkım Yayınevi, 1995.

- Kausalai, K.W., Spielvogel, J., “**Web Based Intelligent Tutoring Systems in K-12 Settings**”, Proceedings of the 5th IEEE/ACIS International Conference on Computer and Information Science, 2006.
- Kaya, Z., “**Bilgisayar Destekli Öğretim ve Ergonomi**”, Birinci Uluslararası katılımlı Bilgi Teknolojileri Sempozyumu Bildirileri, Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Bursa, 1999.
- Kaya, S., **Microsoft Excel Öğretimi İçin Zeki Öğretim Sistemi**, (Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi), Ankara, 2005.
- Keleş, A., Ocak, R., Keleş, A., Gülcü, A., “**ZOSMAT: Web-based intelligent tutoring system for teaching-learning process**”, Expert System with Applications, 36, 2009, p.1229-1239.
- Keser, H., **Orta Öğretim Kurumları İçin Bilgisayar Destekli Öğretim Model Önerisi**, (Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi) Ankara, 1988, s.30-89.
- Kodaganallur, V., Weitz, R., Rosenthal, D., “**Tools for Building Intelligent Tutoring Systems**”, Proceedings of the 39th Hawaii International Conference on System Sciences, 2006.
- Luan, J., “**Data Mining and Its Applications in Higher Education**”, New Directions for Institutional Research, 113, 2002, p.17-36.
- Mayo, M., Mitrovic, A., and McKenzie, J., “**CAPIT: An Intelligent Tutoring System for Capitalisation and Punctuation**”, Intelligent Computer Tutoring Group, University of Canterbury., 2000, p.151-154.
- Mctaggart, J., “**ITS and Education Fort the Future**”, 2001. (<http://www.drake.edu/matches/mctaggart/CI512X/LitReview.pdf>)
- Ming, G.G., Quek, C., “**EpiList: An intelligent tutoring system shell for implicit development of generic cognitive skills that support bottom-up knowledge construction**”, IEEE Transaction on Systems Man and Cybernetics: Systema and Humans, 37,1, 2007.

- Moungdridou, M., Virvou, M., **“Analysis and design of a Web-Based authoring tool generating intelligent tutoring systems”**, Computer & Education, 40, 2003, 157-181.
- Negnevitsky, M., **“Application of an Intelligent Tutoring System in Educational Engineering Education”**, IEEE International Conference on Multimedia Engineering Education, Melbourne, 1996, p.491-497.
- Nkambou, R., **“A Framework for Affective Intelligent Tutoring Systems”**, 7th International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training, ITHET '06, 2006.
- Nkambou, R., **“A Framework for Affective Intelligent Tutoring Systems”**, IEEE Multimedia Engineering Education, 2006, p.1-7.
- Nwana, S. H., **“Intelligent Tutoring Systems: an Overview”**, Kluwer Academic Publishers, 4, 1990, p.251-277.
- Öncü, A., Varol, H. S., **“Web Tabanlı Uzaktan Öğretimin Verimliliğini Artırma Yaklaşımları – Yapay Zeka Teknolojilerinin Kullanımı”**, I. Uluslararası Mesleki ve Teknik Eğitim Teknolojileri Kongresi, İstanbul, 2005.
- Öncü, A., **Uzman Sistem Yaklaşımı İle Web Tabanlı Öğretim Değerlendirme Sisteminin Geliştirilmesi**, (Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi), İstanbul, 2006.
- Önder, H. H., **“Uzaktan Eğitimde Bilgisayar Kullanımı ve Uzman Sistemler”**, The Turkish Online Journal of Educational Technology, 2 (3): 2003, s.142-146.
- Özbek, M., **Etmen Tabanlı Zeki Öğretim Sistemi Geliştirme**, (Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi), İstanbul, 2007.
- Özbek, M., Kuzucuoğlu, A.E., Gürbüz, A., **“Student Assesment in an Intelligent Tutoring System”**, International XII. Turkish Symposium on Artificial Intelligence and Neural Networks – TAINN 2003.
- Özdemir, B., **Development of an Intelligent Agent for Distance Learning**, Computer Engineering Department of ODTU (MS Degree), Ankara, 2000.

- Özek, M. B., **Web Tabanlı Akıllı Öğretim Tekniği Geliştirme**, (Firat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi), Elazığ, 2010, s.4.
- Piramuthu, S., **“Knowledge-Based Web Enabled Agents and Intelligent Tutoring Systems”**, IEEE Transaction on Education, Vol 48, No 4, 2005, p.750-756.
- Pond, W. **“Distributed Education in the 21st Century”**, Implications For Quality Assurance. Online Journal Of Distance Learning Administration, Volume V, Number II, Summer 2002.
- Rosic, M., Glavinic, V., and Stankov, S., **“Intelligent Tutoring System for Asynchronous Distance Education”**, 10th Mediterranean Electrotechnical Conference, Melecon, IEEE, 2000, p.111-114.
- Russel, S., Norving, P., **“Artificial Intelligence A Modern Approach Prentice-Hall”**, Inc., USA. 1995.
- Self, J., **“Theoretical Foundations for Intelligent Tutoring Systems”**, Journal of Artificial Intelligence in Education, 1, 1998, p.3-14.
- Shute, V.J., Psotka, J., **“ITS: Past, Present and Future”**, 19th Chapter of Handbook of Research Educational Communications and Technology 1270s. AECT Publication, Bloomington, 1996.
- Siemer, J., Angelides, M.C., **“A comprehensive method for the evaluation of complete intelligent tutoring systems”**, Decision Support Systems, 22, 1998, p.85-102.
- Simic, G., Devedzic, V., **“Building an intelligent tutoring system using modern internet technologies”**, Expert System with Applications, 25, 2003, p.231-246.
- Specht, M. and Oppermann, R., **“ATS-Adaptive Teaching System a www-Based ITS”**, ABIS, 1998.
- Stankov, S., **“Student Model Developing for Intelligent Tutoring Systems”**, International Journal for Engineering Modelling, Vol. 9, No. 1-4, 1996.
- Stankov, S., Rosic, M., Zitko, B., Grubisic, A., **“TEEx-Sys model for building intelligent tutoring system”**, Computer & Education, 51, 2008, p.1017-1036.

- Suraweera, P., **“An Intelligent Teaching System for Database Modelling”**  
Master of Science thesis, U. Canterbury, 2001.
- Sykes E.R., **“An Intelligent Tutoring System Prototype for Learning to Program Java™”**, Proceedings of the The 3rd IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'03), 0-7695-1967-9/03, 2003.
- Tamer, T., **Yapay Zekâ Programlama Tekniklerinin Bilgisayar Destekli Eğitimde Kullanımına İlişkin Bir Model**, (Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi), Ankara, 2002, s.28-102.
- Tapscott, D. **“Learning in the Age of Networked Intelligence”**, EDUCOM: Keynote Address. Portland, Oregon. From The World Wide Web: <http://hagar.up.ac.za/Catts/Learner/Dsteyn/Trends.Html>, 1995.
- Taşpınar, M., **Modüler Öğretim Yönteminin Öğretim Yöntemleri Dersinde Öğrenci Başarısına Etkisi**, (Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi), Elazığ, 1997.
- Tekin, H., **“Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme”**, Ankara, Yargı Matbaası, 2000.
- Turan, F., **Stereotip Öğrenci Modeli Kullanılarak Zeki Öğretim Sistemi Tasarımı**, (Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi), İstanbul, 2007.
- Turban, E., **“Artificial Intelligence”**, California State University at Long Beach, U.S.A, 1992, p.33.
- VanLehn, K., **“Student Modelling”**, In M. Polson (Ed.), Foundations of Intelligent Tutoring Systems, Hillsdale, Lawrence Erlbaum Associates, 1988.
- Virvou, M., Tsiriga, V., **“Web Passive Voice Tutor: an Intelligent Computer Assisted Language Learning System over the WWW”**, 2000.
- Virvou, M., Manos, K., Katsionis, G., **“An evaluation agent that simulates student’s behaviour in Intelligent Tutoring Systems”**, Proceedings of the Fifth International Conference on Computational Intelligence and Multimedia Applications (ICCIMA'03), 2003, IEEE, p.4872-4877.
- Virvou, M., Katsionis, G., **“Web Services for an Intelligent Tutoring System that Operates as a Virtual Reality Game”**, IEEE, 2003, p.378-383.

- Weber, G., Specht, M., **“User Modeling and Adaptive Navigation Support in www-Based Tutoring System”**, UM-97, Cagliari, Italy, 1997.
- Wijekumar, K. K., Spielvogel, J., **“Web-Based Intelligent Tutoring System in K-12 Settingst”**, Proceedings of the 5th IEEE/ACIS International Conference on Computer and Information Science and 1st IEEE/ACIS”, 2006.
- Woolf, B., P., Beck, J., Eliot, C., Stern, M., **“Growth and Maturity of Intelligent Tutoring Systems: a status report”**, MA: MIT Pres 1st ed., Cambridge, 2001, p.100-144.
- Wu, A.K.W., Lee, M.C., **“ITS as Design Pergamon, Computers in Human Behavior”**, Elsevier Science Ltd., Vol.14(2), Great Britain, 1998, p.209-220.
- Yalın, H. İ., **“Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme”**, Nobel Yayın Dağıtım 3. Baskı, Ankara, 134 (2000).
- Yang, A., **“Web-based Intelligent Tutoring System (Honours Project)”**, (Erişim tarihi: Mart 2006).
- Yong, Z., Zhijing, L., **“A Model of Web Oriented Intelligent Tutoring System for Distance Education”**, Proceedings of the Fifth International Conference on Computational Intelligence and Multimedia Applications (ICCIMA'03) IEEE, 2003.
- Yoshikawa, A., Shintani, M., Ohba, Y., **“Intelligent Tutoring System for Electric Circuit Exercising”**, IEEE Transaction on Education,35, 2002, p.222-225.
- Young, Z., Zhijing, L., **“A Model of Web Oriented Intelligent Tutoring System for Distance Education”**, IEEE Proceedings of the Fifth International Conference on Computational Intelligence and Multimedia Applications (ICCIMA'03), 2003.
- Zhou, Y., **“Building A New Student Model to Support Adaptive Tutoring in a Natural Language Dialognue System”**, Illinois Instute of Technology (PHD Degree), Chicago, Illinois, 2000.
- Zhou,Y., Evens, M.W., **“A Practical Student Model in an ITS”**, 11th IEEE International Conference on Tools with AI, Chicago, IL., 1999, p.13-18.
- Zhou, R., Evens, M.W., **“A Pratical Student Model in an Intelligent Tutoring Systems”**, Department of CSAM, Illinois Inst. of Technology, November 1998.

**EKLER****EK 1: AKADEMİK BAŞARI ÖLÇEĞİ****YMT113 BİLGİSAYAR BİLİMLERİNE GİRİŞ DERSİ  
SORULARI**


(Prof. Dr. Mehmet GÜROL &amp; Arş. Gör. Ferhat BAHÇECİ)

**1) Klavyedeki ( \$ , # , \ vb...) simgeler hangi yardımcı tuşla eklenebilir?**

a) Alt Gr b) Tab (Sekme) c) Ctrl d) Shift (Üstkarakter)

**2) Klavyedeki ( / , ? , + , : vb...) simgeler hangi yardımcı tuşla eklenebilir?**

a) Alt Gr b) Tab (Sekme) c) Ctrl d) Shift (Üstkarakter)

**3) Dosyaları gizlemek / göstermek için aşağıdaki seçeneklerden hangisini çalıştırmalıyız?**a) Denetim Masası – Bölge ve Dil Seçenekleri – Diller – Tüm Dosyaları Göster  
b) Denetim Masası – Klasör Seçenekleri – Görünüm  
c) Denetim Masası – Klavye / Hız– Görünüm  
d) Denetim Masası – Klasör Seçenekleri / Genel**4) Aşağıdakilerden hangisi web sayfasına örnek teşkil eder?**a) www.meb.gov.tr b) ftp://meb.gov.tr  
c) info@meb.gov.tr d) www.meb@gov.tr**5) Aşağıdakilerden hangisi yalnızca birini seçmek için kullanılır?**a)  b)  c)  d) **6) Paint programında  düğmesi için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**a) Silgi; seçilen yerleri silmeye yarar  
b) Fırça; seçilen renk ile silme işlemi gerçekleştirir  
c) Renkle Doldur; seçilen renk ile kapalı alanları doldurur  
d) Serbest seç; serbest olarak şekilleri seçmeye yarar**7) Yukarıdaki Başlat Menüsü seçeneklerinden olan Çalıştır ne işe yarar?**a) Bilgisayar içinde bulunan programların liste halinde bulunur  
b) Aranılan dosya ve klasörlerin bulunur  
c) Bilgisayarımızı kendi standartlarımıza göre ayarlayabiliriz  
d) Belirtilen adresteki Internet adresi, belge ve programları çalıştırabiliriz.**8) Aşağıdakilerden hangisi kısayol için yanlıştır?**

- a) Program ve Belgelere giriş kapısıdır
- b) Ulaşmak daha kolay olduğu için masa üstünde simge haline getirilmiştir
- c) Kısa yol dosyalarının uzantıları “.lnk”dır.
- d) Silinirse ilişkili olduğu program silinir

**9) Ekranda açılan pencerenin başlık çubuğu rengini aşağıdakilerden hangisi ile değiştirebiliriz?**

- a) Artalan üzerinde sağ tuş – Özellikler – Görünüm – Gelişmiş
- b) Artalan üzerinde sol tuş – Özellikler – Görünüm – Gelişmiş
- c) Artalan üzerinde sağ tuş – Özellikler – Artalan – Gelişmiş
- d) Artalan üzerinde sağ tuş – Özellikler – Ekran Koruyucu – Gelişmiş

**10) 2. Karakteri “e” olan program dosyalarını aramak için arama bölümüne aşağıdakilerden hangisi yazılmalıdır?**

- a) \*e.com
- b) ??e\*.com
- c) ?e\*.exe
- d) ?e\*.bat

**11) Ekranda açık olan bir pencereyi hangi seçenek ile kapatamayız?**

- a) Düzen menüsünden Kapat
- b) Alt + F4
- c) Denetim düğmelerinden Kapat
- d) Dosya menüsünden Kapat

**12) Görev Çubuğundaki saat simgesi nasıl kaldırılır?**

- a) Görev çubuğu üzerinde sağ tuş – Özellikler – Görev çubuğu
- b) Görev çubuğu üzerinde sol tuş – Özellikler – Görev çubuğu
- c) Görev çubuğu üzerinde sağ tuş – Özellikler – Başlat menüsü
- d) Görev çubuğu üzerinde sol tuş – Özellikler – Başlat menüsü

**13) Windows XP işletim sisteminin diğer işletim sistemlerinden farkı hangi seçenekte doğru olarak verilmemiştir?**

- a) Görseldir
- b) Grafik tabanlıdır
- c) 64 Bitliktir
- d) Komutlar yazarak çalışılır

**14) Aşağıdakilerden hangisi başlat menüsünün standart seçeneklerinden değildir?**

- a) Ayarlar
- b) Ara
- c) Çalıştır
- d) Tarih / Saat

**15) Kes – Kopyala – Yapıştır seçenekleri hangi menüde bulunur?**

- a) Görünüm
- b) Dosya
- c) Düzen
- d) Araçlar

**16) Windows işletim sistemi açıldığında bir uygulamanın otomatik olarak çalışabilmesi için o uygulamanın nerede bulunması gerekmektedir?**

- a) Başlat – Programlar- Donatılar – Başlangıç
- b) Başlat – Başlangıç



- c) Başlat – Programlar – Başlangıç  
d) Başlat – Ayarlar



**17) Yukarıdaki (Hızlı Başlat) simgeleri eklemek veya kaldırmak için aşağıdaki seçeneklerden hangisi kullanılmalıdır?**

- a) Masaüstünde sağ tuş – Özellikler  
b) Dosya menüsü – Özellikler  
c) Görev Çubuğu sol tuş – Özellikler  
d) Görev Çubuğu sağ tuş – Araç Çubukları

**18) Bilgisayarın RAM'i, İşlemcisi ve kurulu cihazların neler olduğu nereden görülebilir?**


- a) Denetim Masası – Görüntü  
b) Denetim Masası – Program Ekle/Kaldır  
c) Denetim Masası – Sistem  
d) Denetim Masası – Yeni Donanım Ekle

**19) Aşağıdakilerden hangi seçenekte Not defteri ve Paint Programlarında hazırlanan belgelerin (dosya) uzantıları doğru olarak belirtilmiştir?**


- a) TXT (Not Defteri), BMP (Paint)  
b) DOC (Not Defteri), TXT (Paint)  
c) DOC (Not Defteri), XLS (Paint)  
d) EXE (Not Defteri), BMP (Paint)

**20)  simgesi neyi temsil eder?**

- a) Kısayol Dosyası                      b) Program Dosyası  
c) Word Belgesi                          d) Klasör

**21)  yandaki düğmelerin anlamları sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?**

- a) Sil-Özellikler-Klasör Seçenekleri-Yenile  
b) Özellikler-Sil-Klasör Seçenekleri-Yenile  
c) Yenile-Klasör Seçenekleri-Sil-Özellikler  
d) Sil-Klasör Seçenekleri-Özellikler-Yenile

**22)  Yandaki simgelerin hangisi ağ paylaşımına açılmıştır**

a) I-II                      b) II-III                      c) I-IV                      d) II-IV

**23)  Yandaki tarih penceresinin (araç ipucu) ekrana gelebilmesi için aşağıdaki işlemlerden hangisi yapılmalıdır?**

- a) Görev çubuğundaki saat çift tıklanır  
b) Görev çubuğundaki saat üzerinde sağ tuş, tarih saat özellikleri

- c) Görev çubuğunda saatin üzerinde sağ tuş tarihi göster  
d) Görev çubuğundaki saat üzerinde birkaç saniye beklenir

**24) Bir pencerede sıralı birden çok dosyayı seçebilmek için hangi yardımcı tuş kullanılır?**

- a) Alt Gr    b) Tab    c) Shift    d) Caps Lock

**25) Bir pencerede bulunan bütün dosyaları seçili hâle getirmek için aşağıdakilerden hangisi kullanılır?**

- a) Dosya-Tümünü Seç    b) Düzen- Tümünü Seç  
c) Görünüm- Tümünü Seç    d) Sağ Tuş- Tümünü Seç

**26) Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

- a) Windows'ta klasörler sarı renktedir.  
b) Klasörler; Dosya ve diğer klasörleri içerisinde bulundurabilir.  
c) Klasör ve Directory (Dizin) aynı anlama gelirler.  
d) Klasörleri dosyaların içerisine kopyalayabiliriz.

**27) Windows ortamında, kayıtlı herhangi bir dosyayı bulmak için aşağıdaki menülerden hangisi kullanılmalıdır?**

- a) Başlat-Ayarlar-Ara  
b) Başlat-Programlar-Ara  
c) Başlat-Ara-Tüm Dosya ve Klasörleri  
d) Başlat -Programlar- Dosya ve Klasörler



**28) Yukarıdaki simgenin (icon) görevi aşağıdakilerden hangisidir?**

- a) İşaretli alanı siler.  
b) Kenarlıklar (Borders) araç çubuğunu görüntüler /görüntülemez.  
c) İşaretli alanı kopyalar.  
d) İşaretli alanı keser.



**29) Yukarıdaki simgenin işlevi aşağıdakilerden hangisidir?**

- a) Yazım hatalarını kontrol et  
b) İmla hatalarını kontrol et  
c) Anlam hatalarını kontrol et  
d) Hiçbiri



**30) Yukarıdaki simgenin işlevi aşağıdakilerden hangisidir?**

- a) Bloklı alanı panoya kopyalar  
b) Bloklı alanı kesip panoya kopyalar  
c) Panodaki ifadeyi imlecin bulunduğu yere aktarır  
d) Hiçbiri

**31) Word sözlük (dictionary) dosyası tarafından tanınmayan bir ifade için hangisi doğrudur?**

- a) İfade sözlüğe eklenebilir  
b) İfade istenirse altı çizili olarak gösterilebilir

- c) İfade düzeltilmeden geçilebilir  
d) Yukarıdakilerin hepsi doğrudur

**32) Bir yazının koyu yazdırılması için kullanılan kısa yol tuşu aşağıdakilerden hangisidir?**

- a) Ctrl + B    b) Ctrl + I    c) Ctrl + C    d) Ctrl + K

**33) Taşıma amaçlı olarak kullanılan kısa yol tuşu aşağıdakilerden hangisidir?**

- a) CTRL + C    b) CTRL + X    c) CTRL + Y    d) CTRL + V

**34) Bellekteki ifadeyi imlecin bulunduğu yere yapıştırma amaçlı olarak kullanılan kısa yol tuşu aşağıdakilerden hangisidir?**

- b) CTRL + C    b) CTRL + X    c) CTRL + Y    d) CTRL + V

**35) Aşağıdakilerden hangisi Word editöründe doğrudan biçimlenemez?**

- a) Sayfa yapısı    b) Sayfa numaraları  
c) Tablo    d) Editöre yapıştırılmış bir bağlantı



**36) Alt-Üst Bilgi (Header-Footer) işlemi aşamasında yukardaki simge seçildiğinde aşağıdakilerden hangisi olur?**

- a) Bilgiler için biçimleme ayarları yapılır  
b) Bilgilere numara verilir  
c) Belge için sayfa düzenleme ayarları yapılır  
d) Üst ve alt bilgi arasında geçiş yapılır



**37) Yandaki simge için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?**

- a) Belgede üç sütunlu bir tablo oluşturur  
b) Belgeyi üç kolona ayırır  
c) Belgeyi çerçeveleştirir  
d) Hiçbiri

**38) Herhangi bir blok üzerinde iken mouse sol tuşuna basılarak sürüklenirse aşağıdakilerden hangisi gerçekleşir?**

- a) Blok kopyalanır    b) Blok silinir  
c) Blok taşınır    d) Blok kalkar

**39) Herhangi bir blok üzerinde iken blok, kontrol tuşu ile beraber mouse sol tuşuna basılarak sürüklenirse aşağıdakilerden hangisi gerçekleşir?**

- a) Blok kopyalanır    b) Blok silinir  
c) Blok taşınır    d) Blok kalkar

**40) Uygula: Tüm Belgeye (Apply To:) Whole Document Yukarıdaki ifade için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**

- a) İşlemin belgenin tamamına yapılacağını belirtir  
b) İşlemin Cursor'un bulunduğu yerden itibaren yapılacağını belirtir.  
c) İşlemin geçerli sayfaya yapılacağını belirtir.  
d) İşlemin tek numaralı sayfalara yapılacağını belirtir.



**41) Yandaki ifadenin tanımı nedir?**

- a) Excel tablosu ekle
- b) Herhangi bir veri tabanı ekle
- c) Açık belgeyi kapat ve excele geç
- d) İşlemin hatalı dosyasını kapat

**42) Aşağıdaki dosyalardan hangisi Word dokümanına eklenemez?**

- a) Text dosyalar
- b) Resim dosyaları
- c) Excel dosyaları
- d) Uygulama programları

**43) Birden fazla belge ile çalışırken tüm belgeleri ekranda görebilmek için aşağıdakilerden hangisi yapılmalıdır?**

- a) Pencere (Window) menüsü kullanılır
- b) Dosya (File) menüsü kullanılmalıdır
- c) Görünüm (View) menüsü kullanılmalıdır
- d) Yardım (Help) menü kullanılmalıdır

**44) Aşağıdakilerden hangisi şablon (template) dosyadır?**

- a) .DOT
- b) .DOC
- c) .DOS
- d) .TMP

**45) Ctrl + Home tuşunun işlevi aşağıdakilerden hangisidir?**

- a) Belgenin başına gider
- b) Belgenin sonuna gider
- b) Paragraf başına gider
- c) Paragraf sonuna gider

**46) Bir grup işlemin kaydedilerek daha sonra otomatik olarak yapılmasını sağlayan yapı aşağıdakilerden hangisidir?**

- a) Form
- b) Macro
- c) Rapor
- d) Not

**47) Biçim / Yazıtipi (Format/Font) komut dizisinin görevi nedir?**

- a) Verilerin yerleşimini belirler
- b) Verilerin formatını belirler
- c) Verileri sola dayalı olarak yazar
- d) Verileri sağa dayalı olarak yazar

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>24</b>			<b>X</b>	
<b>1</b>	<b>X</b>				<b>25</b>		<b>X</b>		
<b>2</b>				<b>X</b>	<b>26</b>				<b>X</b>
<b>3</b>		<b>X</b>			<b>27</b>			<b>X</b>	
<b>4</b>	<b>X</b>				<b>28</b>		<b>X</b>		
<b>5</b>		<b>X</b>			<b>29</b>	<b>X</b>			
<b>6</b>				<b>X</b>	<b>30</b>	<b>X</b>			
<b>7</b>				<b>X</b>	<b>31</b>				<b>X</b>
<b>8</b>				<b>X</b>	<b>32</b>				<b>X</b>
<b>9</b>	<b>X</b>				<b>33</b>		<b>X</b>		
<b>10</b>			<b>X</b>		<b>34</b>				<b>X</b>
<b>11</b>	<b>X</b>				<b>35</b>				<b>X</b>
<b>12</b>	<b>X</b>				<b>36</b>				<b>X</b>
<b>13</b>				<b>X</b>	<b>37</b>		<b>X</b>		
<b>14</b>				<b>X</b>	<b>38</b>			<b>X</b>	
<b>15</b>			<b>X</b>		<b>39</b>	<b>X</b>			
<b>16</b>			<b>X</b>		<b>40</b>	<b>X</b>			
<b>17</b>				<b>X</b>	<b>41</b>	<b>X</b>			
<b>18</b>			<b>X</b>		<b>42</b>				<b>X</b>
<b>19</b>	<b>X</b>				<b>43</b>	<b>X</b>			
<b>20</b>	<b>X</b>				<b>44</b>				<b>X</b>
<b>21</b>	<b>X</b>				<b>45</b>	<b>X</b>			
<b>22</b>	<b>X</b>				<b>46</b>		<b>X</b>		
<b>23</b>				<b>X</b>	<b>47</b>		<b>X</b>		

## EK 2: KİŞİYE ÖZGÜ ÖĞRETİM PORTALINA YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Aşağıda, “Kişiyeye Özgü Öğretim İçin Eğitsel Bir Ders Materyali Yazılımına” ilişkin, bir dizi değerlendirme ölçütleri yer almaktadır. Lütfen, size göre en uygun olan seçeneği optik forma işaretleyiniz.

İlginize teşekkürler...

Prof. Dr. Mehmet GÜROL & Arş. Gör. Ferhat BAHÇECİ

	Öğrenci No:	(1) Kesinlikle Katılmıyorum (2) Katılmıyorum (3) Kararsızım (4) Katılıyorum (5) Kesinlikle Katılıyorum				
	Grubu (D, K):					
	Değerlendirme Notu	1	2	3	4	5
1	Eğitsel web ortamlarının ilginç ve heyecan verici olması öğrenmeyi daha zevkli bir hale getirmektedir.					
2	Öğretmen ve öğrencilerin bilgisayar ortamı iletişim teknolojilerini kullanma yeterliliğinin az olması eğitsel web ortamlarını olumsuz yönde etkilemektedir.					
3	Eğitsel web ortamlarında gerçekleştirilen öğrenme-öğretme etkinliklerinden çok hoşlandım.					
4	Eğitsel web ortamlarında bireyin kendine olan özgüveni artmaktadır.					
5	Eğitsel web ortamlarında ders çalışmayı daha kolay buluyorum.					
6	Eğitsel web ortamlarında öğrenmek daha eğlencelidir.					
7	Eğitsel web ortamlarında ders çalıştığımda öğrendiklerimi daha iyi hatırlarım.					
8	Eğitsel web ortamlarında istediğim zamanlarda ders çalışma imkânına sahibim.					
9	Eğitsel web ortamlarında ders çalışırken öğrenme sürecinin kendi kontrolümde olduğunu hissediyorum.					
10	Farklı derslerinde eğitsel web ortamlarında çalışmasını isterim.					
11	Eğitsel web ortamlarında ders çalışırken öğrenme için daha yoğun bir istek duymaktayım.					
12	Eğitsel web ortamlarında ders çalışırken yeteneklerimi daha verimli kullandığımı düşünüyorum.					
13	Eğitsel web ortamlarında Türkçe kaynakların yeterli olmaması bilgiye erişimi zorlaştırmaktadır.					
14	Eğitsel web ortamlarında sohbet, tartışma ve mesaj ortamlarının daha etkili kullanılmasını isterim.					
15	Eğitsel web ortamlarında ders çalışırken kendimi daha güvende hissedirim.					
16	Eğitsel web ortamlarında ders çalışırken kendimi daha rahat hissedirim.					
17	Eğitsel web ortamları başarıyı arttırmada etkilidir.					
18	Eğitsel web ortamlarında derslerimi çalışmak isterim.					
19	Eğitsel web ortamları sıkıcı bir ortam değildir.					
20	Eğitsel web ortamları hayalini kurduğum çalışma ortamlarıdır.					
21	Eğitsel web ortamlarına dayalı öğrenme çevreleri yaygınlaştırılarak, öğrenme-öğretme ortamlarına kazandırılmalıdır.					
22	Eğitsel web ortamları problem çözme becerileri kazandırmada etkilidir.					

23	Eğitsel web ortamları motivasyonu olumlu yönde etkilemektedir.					
24	Eğitsel web ortamları ders çalışmada keyif verici ortamlardır.					
25	Eğitsel web ortamı sayesinde öğrencilerin derse ayırdıkları süre daha da artmaktadır.					
26	Eğitsel web ortamlarında öğrenciler, diğer öğrencilerin öğrenmesine yüksek düzeyde katkıda bulunmaktadır.					
27	Eğitsel web ortamları işbirliğine dayalı öğretim bilinci kazandırmada etkilidir.					
28	Eğitsel web ortamlarında öğretmen performansından daha çok öğrenci performansına önem verilmektedir.					
29	Eğitsel web ortamları kişiye özgü öğretim ortamı sunmaktadır.					
30	Eğitsel web ortamlarında herhangi bir problemim olduğunda hızlıca çözüm bulabilmekteyim.					
31	Eğitsel web ortamları kişinin bilgi seviyesine göre ders materyalleri sunmaktadır.					
32	Eğitsel web ortamları sayesinde farklı zamanlarda ders çalışabilmekteyim.					
33	Eğitsel web ortamlarında öğretimsel hedeflerin esnek olarak belirlenebilmesi öğrenmenin niteliğini artırmaktadır.					
34	Eğitsel web ortamlarında öğrencinin öğrenmeye ilgisi daha fazladır.					
35	Eğitsel web ortamları öğretimden daha çok öğrencinin öğrenmesini ön plana çıkarmakta ve ağırlık kazanmaktadır.					
36	Geleneksel öğrenme çevrelerinin yoğun olarak kullanılması, sanal öğrenme çevrelerinin kullanımını olumsuz yönde etkilemektedir.					
37	Eğitsel web ortamı bilgiye erişimi ve bilgiyi kullanmayı kolaylaştırmaktadır.					
38	Eğitsel web ortamlarında kullanılan teknolojik olanakların öğrenme-öğretmeye etkisi oldukça yüksektir.					
39	Eğitsel web ortamları öğrenmede bireysel sorumluluğu geliştirmekte ve karşılıklı dayanışmayı sağlamaktadır.					
40	Eğitsel web ortamlarında neyi nasıl öğreneceğime ilişkin kararları kendim verdim.					

Lütfen belirtmek istediğiniz düşüncelerinizi aşağıdaki metin kutusuna yazınız

--

**ÖZGEÇMİŞ**

Ferhat BAHÇECİ

[ferhatb@firat.edu.tr](mailto:ferhatb@firat.edu.tr)

Tif: 0424 2370000 / 4258

1978 yılında Elazığ ili merkez ilçesinde doğdum. İlk, orta ve lise öğrenimimi 1995 yılında Elazığ'da tamamladıktan sonra 1996 yılında Fırat Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Elektronik-Bilgisayar Eğitimi Bölümü Bilgisayar Öğretmenliği lisans programına kaydımı yaptırdım.

2000 yılı Haziran ayında bu bölümden mezun olduktan sonra Eylül 2000 – Mart 2002 tarihleri arasında Kastamonu Endüstri Meslek Lisesi'nde Bilgisayar Öğretmeni olarak görev yaptım. 2002 yılı Mart ayında itibaren Fırat Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Elektronik Bilgisayar Eğitim Bölümünde araştırma görevlisi olarak göreve başladım. Nisan 2002 – Aralık 2002 tarihleri arasında Van Jandarma Asayiş Komutanlığında, 285. kısa dönem er olarak vatani görevimi tamamladım. 2003 yılı Şubat ayında Fırat Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi, Elektronik Bilgisayar Eğitimi Ana Bilim Dalı, Bilgisayar Sistemleri Bilim Dalı yüksek lisans programına kaydımı yaptırdım. "Web Tabanlı Programlama Dillerinin Değerlendirilmesi ve Performans Analizi" başlıklı tez çalışmasını sunarak 2005 yılı Haziran ayında bu programı tamamladım. 2007 yılında Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı doktora programına kaydımı yaptırdım. Doktora programı süresince akademik çalışmalarımı desteklemek, uzmanlık alanım ile ilgili bilgilerimi ve deneyimlerimi zenginleştirmek için ulusal ve uluslararası etkinliklere katıldım.

Halen, Fırat Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi, Elektronik ve Bilgisayar Eğitimi Bölümünde araştırma görevlisi olarak görev yapmaktayım. Evli ve bir kız çocuk sahibiyim.

Ferhat BAHÇECİ

Elazığ, Eylül 2011