

**MOBİL ORTAMLAR İÇİN İNTERNET TABANLI BİR ELEKTRONİK  
SINAV SİSTEMİNİN GELİŞTİRİLMESİ VE  
KULLANILABİLİRLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Hasan EKİNCİ**


**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
BİLGİSAYAR EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
BİLİŞİM ENSTİTÜSÜ**

**MAYIS 2010**

**ANKARA**


Hasan EKİNCİ tarafından hazırlanan “Mobil Ortamlar İçin İnternet Tabanlı Bir Elektronik Sınav Sisteminin Geliştirilmesi ve Kullanılabilirliğinin Değerlendirilmesi” adlı bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

  
Yrd. Doç. Dr. Aslıhan TÜFEKÇİ  
Tez Yöneticisi

Bu çalışma, jürimiz tarafından oy birliği ile Bilgisayar Eğitimi Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

  
Başkan : Yrd. Doç. Dr. Nursal ARICI

  
Üye : Yrd. Doç. Dr. Aslıhan TÜFEKÇİ

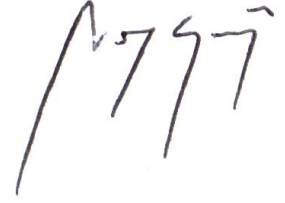
  
Üye : Yrd. Doç. Dr. Hüseyin ÇAKIR

Tarih :17/05/2010

Bu tez, Gazi Üniversitesi Bilişim Enstitüsü tez yazım kurallarına uygundur.

## TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada orijinal olmayan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.



HASAN EKİNCİ

**MOBİL ORTAMLAR İÇİN İNTERNET TABANLI BİR ELEKTRONİK  
SINAV SİSTEMİNİN GELİŞTİRİLMESİ VE  
KULLANILABİLİRLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**(Yüksek Lisans Tezi)**

**Hasan EKİNCİ**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
BİLİŞİM ENSTİTÜSÜ**

**MAYIS 2010**

**ÖZET**

Günümüzde mobil iletişim sektörü çok hızlı bir şekilde gelişmektedir. Mobil cihazların ucuzlamasına, çok gelişmiş özelliklere sahip olmaları, istenilen anda ve istenilen noktadan ihtiyaç duyulan bilgiye erişim, mobil iletişim teknolojileri sayesinde gerçekleştirilebilmesinden dolayı gün geçtikçe sabit sistemler yerine taşınabilir sistemler tercih edilmektedir. Mobil öğrenme geleneksel eğitimi desteklemek amacıyla kullanılabileceği gibi, uzaktan öğrenme amacıyla da kullanılabilir.

Bu çalışmada, bir çevrimiçi sınav sistemi geliştirilmiş ve öğrencilerin bu sistem kullanılarak hazırlanmış sınavlara ister bilgisayar ortamında isterse de mobil cihazlarıyla istedikleri konum ve zamanda erişilebilmelerini sağlayarak, gerçek sınavlara hazırlanabilmesini sağlamak amaçlanmaktadır. Sistem geliştirildikten sonra gerçek kullanıcılar üzerinde etkinlik, verimlilik ve kullanıcı tatmini açısından değerlendirilmek üzere kullanılabilirlik testleri yapılmıştır. Mobil cihazlardan çevrimiçi sınav sistemine bağlantı için WAP teknolojisi ve mobil işletim sistemleri için geliştirilen yazılım kullanılmıştır.

**Bilim Kodu** : 702.3.06  
**Anahtar Kelimeler** : İnternet Destekli Eğitim, evrimii Sınav Sistemi, Mobil Eğitim, Mobil Sınav Sistemi  
**Sayfa Adedi** : 116  
**Tez yöneticisi** : Yrd. Doç. Dr. Aslıhan TÜFEKÇİ

**INTERNET BASED AN ELECTRONIC EXAM SYSTEM DEVELOPED FOR  
MOBILE DEVICES AND USABILITY EVALUATION**

**(M.Sc. Thesis)**

**Hasan EKİNCİ**

**GAZI UNIVERSITY  
INFORMATICS INSTITUTE**

**May 2010**

**ABSTRACT**

Nowadays, mobile communication sector is developing rapidly. Many features of mobile devices such as decreasing prices of mobile devices, providing many sophisticated talents, reaching an information that needed, at any time at anywhere, increasing usage area. M-learning education can be used like supporting traditional, used for the purpose of distance education.

In this study, an online examination system for preparation of student for real exams was developed. Students can reach the exams prepared by this system at anytime and anywhere via PC or mobile devices. After developing the system, effectiveness, efficiency and user satisfaction are evaluated by usability tests. For reaching online examination system via mobile devices. WAP technology and developing special software for mobile communication systems are used.

**Science Code : 702.3.006**

**Keywords : Internet Based Education, Online Exam System, Mobile Learning, Mobile Exam System**

**Page Number: 116**

**Adviser : Asist. Prof. Dr. Ashhan TÜFEKÇİ**

## TEŞEKKÜR

Çalıőmam süresince sonsuz sabır ve hoőgörösünü esirgemeyen, yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren değerli danıőman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Aslıhan TÜFEKÇİ'ye, yine tavsiyeleriyle çalıőmama yön veren Sayın Yrd. Doç. Dr. Hüseyin ÇAKIR'a, aileme ve kullanılabilirlik ve anket testlerine katılarak çalışmanın tamamlanmasına katkıda bulunan Ankara'da çeşitli liselerde ve dersanelerde okuyan öğrencilere ve öğretmenlere teşekkür ederim.

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	vi
TEŞEKKÜR.....	vii
İÇİNDEKİLER .....	viii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLERİN LİSTESİ .....	xii
RESİMLERİN LİSTESİ .....	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xiv
1. GİRİŞ .....	1
2. EĞİTİMDE TEKNOLOJİNİN KULLANIMI.....	4
2.1. Uzaktan Eğitim.....	6
2.2. Mobil Eğitim .....	9
2.2.1. Mobil cihazlar ile kablosuz bağlantı yöntemleri .....	15
2.2.2. Çevrimiçi sistemlere mobil cihazlarla bağlantı kurma.....	22
2.2.3. Mobil işletim sistemleri.....	26
2.2.4. Mobil yazılım geliştirme ortamları .....	27
3. ÇEVİRİMİÇİ SINAV SİSTEMİ .....	32
3.1 Çevrimiçi Sınav Sistemleri ve Yapılan Çalışmalar.....	32
3.2. Çevrimiçi Sınav Sistemlerin Avantajları ve Dezavantajları .....	35
3.3. Çevrimiçi Sınav Sistemlerinde Kullanılan Teknolojiler .....	37
3.3.1. Asp.Net ve Ajax .....	37
3.3.2. MySQL veritabanı.....	41
4. MATERYAL VE METOT .....	44
4.1. M-WebSınav Yazılımı .....	44



## Sayfa

4.2. Araştırma Modeli .....	46
4.3. Denekler .....	46
4.4. Veri Toplama Araçları .....	47
5. M-WEBSINAV UYGULAMASI.....	50
5.1. M-WebSınav Sisteminin Yapısı.....	50
5.2. M-WebSınav Sisteminin Tasarımı .....	51
5.3. M-WebSınav Sistemine Giriş.....	54
5.4. Öğretmen Kullanımına Sunulan Modüller .....	55
5.5. Yönetici Modülü .....	58
5.6. Öğrencilerin Kullanımına Sunulan Modüller.....	59
5.6.1. Web Modülü.....	59
5.6.2. Mobil Modülü .....	60
5.7. M-WebSınav Sistem Güvenliği .....	61
6. BULGULAR VE YORUM.....	63
6.1. İhtiyaç Analizi Anketinden Elde Edilen Bulgular.....	63
6.2. Kullanılabilirlik Testlerinden Elde Edilen Bulgular .....	68
6.2.1. Katılımcı bilgi formundan elde edilen bulgular .....	68
6.2.2. M-WebSınav sistemi web yazılımının kullanılabilirliği .....	71
6.2.3. M-Web Sınav sistemi mobil yazılımının kullanılabilirliği .....	78
6.3. Katılımcı Görüş ve Yorumları .....	81
6.4. Hazırlanan Sınavlara Mobil Cihazla Bağlanma Maliyeti .....	84
7.SONUÇ VE ÖNERİLER .....	86
KAYNAKLAR .....	88
EKLER.....	94

## Sayfa

EK-1 Mobil Cihazlar ve İnternet Kullanım İhtiyaç Analiz Anketi.....	95
EK-2 Öğrenci Katılımcısı Bilgi Formu.....	98
EK-3 Öğretmen ve Yönetici Katılımcısı Bilgi Formu .....	99
EK-4 Kullanılabilirlik Testi Görev Listeleri .....	100
EK-4.1. Öğretmen Katılımcısı Görev Listesi.....	100
EK-4.2. Öğrenci Katılımcısı Görev Listesi.....	101
EK-4.3. Yönetici Katılımcısı Görev Listesi .....	102
EK-5 Memnuniyet Anketi.....	103
EK-5.1. Çevrimiçi sınav sistemi web arayüz kullanımı memnuniyet Anketi.....	103
EK-5.2. Çevrimiçi sınav sistemi mobil arayüz kullanımı memnuniyet Anketi .....	104
EK RESİMLER.....	105
ÖZGEÇMİŞ .....	116

## ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. Temel uzaktan-eğitim modelleri ve bu modellerin özellikleri.....	8
Çizelge 2.2. Hücresel erişim teknolojileri.....	16
Çizelge 2.3. 1, 2 ve 3. Nesil teknolojilerin karşılaştırmalı çizelgesi .....	18
Çizelge 5.1. Veritabanında kullanılan tablolar ve kullanım amaçları .....	53
Çizelge 6.1. Ankete katılan katılımcıların cinsiyet bilgisi .....	63
Çizelge 6.2. Katılımcıların mobil cihaz kullanım bilgileri .....	64
Çizelge 6.3. Ankete katılan katılımcıların Mobil cihaz kullanım amaçları .....	65
Çizelge 6.4. Ankete katılan katılımcıların internet kullanım yerleri.....	66
Çizelge 6.5. Ankete katılan katılımcıların internet kullanım süreleri .....	67
Çizelge 6.6. Ankete katılan katılımcıların internet kullanım sıklıkları .....	67
Çizelge 6.7. Yönetici Katılımcı Karakteristikleri .....	68
Çizelge 6.8. Öğretmen Katılımcı Karakteristikleri .....	69
Çizelge 6.9. Öğrenci Katılımcı Karakteristikleri .....	70
Çizelge 6.10. Yönetici katılımcısı görev analizi .....	72
Çizelge 6.11. Öğretmen katılımcısı görev analizi.....	74
Çizelge 6.12. Web ara yüzü için öğrenci katılımcısı görev analizi.....	76
Çizelge 6.13. Mobil cihaz yazılımı için öğrenci katılımcısı görev analizi.....	79
Çizelge 6.14. Web sitenin görsel ve etkileşim memnuniyet anketi sonuçları.....	81
Çizelge 6.15. Mobil yazılım memnuniyet anketi sonuçları .....	83
Çizelge 6.16. GSM operatörleri ve GPRS/WAP ücretlendirme tarifeleri .....	84
Çizelge 6.17. Avea GSM operatörü ile sınavlara giriş ücretleri .....	85

## ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. İnternet tabanlı uzaktan eğitim ve mobil Öğrenme.....	11
Şekil 2.2. Mobil Cihazlar ve bağlantı yöntemleri .....	16
Şekil 2.3. GPRS bağlantı.....	20
Şekil 2.4. WAP protokolü ile bağlantı .....	23
Şekil 2.6. MIDB'in java platformundaki konumu .....	31
Şekil 3.1. Klasik web uygulaması ile ajax uygulamasının karşılaştırılması .....	40
Şekil 3.2. MYSQL veritabanı yönetim sistemi .....	42
Şekil 5.1. M-WebSınav sistemi yapısı .....	50
Şekil 5.2. M-WebSınav uses cases diyagramı .....	51
Şekil 6.1. Yönetici katılımcılarının görevleri tamamlama sürelerinin karşılaştırılması .....	72
Şekil 6.2. Öğretmen katılımcılarının görevleri tamamlama sürelerinin karşılaştırılması .....	74
Şekil 6.3. Web ara yüzü için öğrenci katılımcılarının görevleri tamamlama sürelerinin karşılaştırılması .....	77
Şekil 6.4. Mobil cihaz yazılımı için öğrenci katılımcısının görevlerini tamamlama sürelerinin karşılaştırılması .....	79

**RESİMLERİN LİSTESİ**

Resim	Sayfa
Ek Resim 1. M-WebSınav sistemine web üzerinden giriş penceresi.....	105
Ek Resim 2. Öğretmen panel penceresi .....	105
Ek Resim 3. Soru metni giriş penceresi .....	106
Ek Resim 4. Soru işlemleri penceresi .....	107
Ek Resim 5. Sınav hazırlama penceresi .....	107
Ek Resim 6. Sınav bilgi penceresi .....	108
Ek Resim 7. Sınav analizi penceresi .....	108
Ek Resim 8. Genel analiz penceresi .....	108
Ek Resim 9. Yeni üye kayıt penceresi .....	109
Ek Resim 10. Elektronik posta gönderme penceresi.....	109
Ek Resim 11. Yönetici işlemleri menüsü.....	110
Ek Resim 12. Soru kategorisi ekleme penceresi .....	110
Ek Resim 13. Kullanıcı onay penceresi .....	111
Ek Resim 14. Kullanıcı onay penceresi .....	111
Ek Resim 15. Öğrenci sınav giriş penceresi.....	111
Ek Resim 16. Öğrenci sınav penceresi.....	112
Ek Resim 17. Mobil Cihazdan (PDA) sisteme bağlanma .....	113
Ek Resim 18. Mobil Cihazda (PDA) sınav ekranı .....	114
Ek Resim 19. Cep Telefonunda sınav ekranı .....	115

## SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte - aşağıda sunulmuştur.

<b>Kısaltmalar</b>	<b>Açıklamalar</b>
<b>ASP</b>	Active Server Pages (Etkin Sunucu Sayfaları)
<b>MMS</b>	Multimedia Messaging Service (Çoklu ortam mesajlaşma servisi)
<b>GSM</b>	Global system for Mobile Communications (Küresel Mobil İletişim Sistemi)
<b>1G</b>	First generation (Birinci kuşak)
<b>2G</b>	Second generation (İkinci kuşak)
<b>3G</b>	Third generation (Üçüncü kuşak)
<b>EDGE</b>	Enhanced Data Rate for GSM Evolution (Devinimli iletişim için küresel dizgenin gelişmesi için arttırılmış veri hızları)
<b>PS</b>	Packet Switched (Paket anahtarlama)
<b>PSTN</b>	Public Switched Telephone Network (Genel aktarmalı telefon şebekesi)
<b>FDD</b>	Frequency Division Duplex (Frekans bölmeli çoklu erişim)
<b>WWW</b>	World Wide Web (Dünya çapında ağ)
<b>XML</b>	Extensible Markup Language (Genişletilebilir işaretleme dili)
<b>MSIL</b>	Microsoft Intermediate Language (Microsoft Ortak Dili)
<b>PDA</b>	Personel Digital Assistant (Kişisel Sayısal Yardımcı)
<b>SOAP</b>	Simple Object Access Protocol (Basit Nesne Erişim Protokolü)
<b>WSDL</b>	Web Service Definition Language (Web servisleri tanımlama dili)
<b>UDDI</b>	Universal Description Discovery and Integration
<b>GPRS</b>	General PAcKet Radio Access (Genel Paket Radyo Servisleri)
<b>Wİ-Fİ</b>	Wireless fidelity (Kablosuz Ağ )
<b>WAP</b>	Wireless Application Protocol (Kablosuz uygulama Protokolü )
<b>J2ME</b>	Java 2 Micro Edition (Java 2 Mikro Sürümü )
<b>WSP</b>	Wireless Session Protocol (Kablosuz Oturum Protokolü)

<b>Kısaltmalar</b>	<b>Açıklamalar</b>
<b>WSTL</b>	Wireless Transport Layer Security
<b>MIDP</b>	Mobile Information Device Profile (Mobil Aygıt Bilgilendirme Profili)
<b>ÖYS</b>	Learning Management System (Öğretim Yönetim Sistemi)
<b>MD5</b>	Message-Digest algorithm 5 (Mesaj özeti Algoritması 5)
<b>CSD</b>	Circuit Switched Data (Devre Anahtarlama Veri)
<b>KB</b>	Kilobyte
<b>MB</b>	Megabyte
<b>CDPD</b>	Cellular Digital Packet Data (Hücresel Sayısal Veri Paketleri)
<b>CDMA</b>	Code Division Multiple Access (Kod Bölmeli Çoklu Erişim)
<b>PDC</b>	Personal Digital Cellular (Kişisel Dijital Hücresel Sistem)
<b>TDMA</b>	Time Division Multiple Access (Zaman Bölümlü Çoklu Erişim)
<b>FLEX</b>	Terrestrial Trunk Radio
<b>DECT</b>	Digital Enhanced Cordless Telecommunications ( Dijital Geliştirilmiş Kablosuz Haberleşme)
<b>WML</b>	Wireless Markup Language (Kablosuz İşaretleme dili)





## 1. GİRİŞ

İnternetin günlük yaşantımızdaki yeri gün geçtikçe artmakta ve internet teknolojileri sürekli gelişmektedir. Özellikle son yıllarda internetin sağladığı olanaklar ile bilgiye ulaşmak ve bilgiyi paylaşmak oldukça kolaylaşmıştır [1]. Eğitim teknoloji ürünleri ile devamlı etkileşim içerisinde olan bir alandır. Eğitimin birçok alanında internet uygulamaları kullanılmaktadır. Sayısal kütüphaneler, sanal sınıflar, elektronik sınav sistemleri, sanal ansiklopediler, elektronik kitaplar, öğretim yönetim sistemleri bunlardan bazılarıdır.

Öğrenim Yönetim Sistemleri, ÖYS (Learning Management System, LMS) öğrenme aktivitelerinin yönetimini sağlamaktadır. Öğrenme aktivitelerinin olarak, öğrenme materyali sunma, sunulan öğrenme materyalini paylaşma ve tartışma, kurs kataloglarını yönetme, ödevler alma, sınavlara girme, bu ödev ve sınavlara ilişkin geribildirim sağlama, öğrenme materyallerini düzenleme, öğrenci, öğretmen ve sistem kayıtlarını tutma, raporlar alma gibi işlevleri sağlarlar. Öğretim yönetim sistemlerine örnek olarak Moodle, Learning Space, Openmettings, Atutor, Dokeos, Olat ve MyeNocta verilebilir. Bu sistemler genellikle internet üzerinden açık kaynak kodlu olarak dağıtılmaktadır. Açık kaynak kodlu olmasından dolayı geliştirici kitlesi bulunmakta ve güvenlik açıklarının kapatılması ticari sistemlere göre çok daha hızlı olmaktadır. Yönetim bilgi sistemlerinde bütünleşik olarak bulunan çevrimiçi sınav sistemleri olduğu gibi, bağımsız olarak geliştirilmiş çevrimiçi sınav sistemleri de bulunmaktadır. Örneğin, Moodle açık kaynak kodlu yönetim bilgi sisteminin çevrimiçi sınav sisteminde 10 farklı tipte soru desteği bulunmaktadır. Sınavlar saat, tarih ve süre kısıtlarına göre hazırlanabilmektedir. Yine diğer bir yönetim bilgi sistemi olan ATutor yazılımının çevrimiçi sınav sisteminde 8 tip soru desteği bulunmaktadır. Bu sistemlerde doğru-yanlış, çoktan seçmeli, yazılı, eşleştirmeli, sayısal cevaplı, doldurmalı, basamaklı seçmeli gibi farklı soru türlerini desteklenmekte ve sınavlar eşzamanlı veya eşzamansız olarak tasarlanabilmektedir.

Günümüzde birçok insan sınavlara hazırlanmaktadır. Bu sınavlara hazırlanmak için öğrenciler dersanelere yazılmakta, test kitaplarında bulunan soruları çözmektedir.

Öğrencilerin ellerindeki test kitapları ile otobüste, parkta veya bir kafede zaman buldukça sorular çözerek sınavlara hazırlandıkları gözlemlenmektedir. Elektronik sınav sistemleri de bu tür sınavlar için uygulamaları kolaylaştıran bir alternatif olarak kullanılmaktadır. Öğrencilerin bu sistemlere bağlanmaları için bir bilgisayar ve internet bağlantısı gerekmektedir. Öğrencilerin elektronik sınav sistemlerine bağlanabilmeleri için evlerinde veya bu koşulları sağlayan yerlerde bulunması gereklidir. Bu çalışmada elektronik sınav sistemlerine sabit sistemlerden bağlanmak yerine istenilen yer ve zamanda bağlanabilmek için çözümler aranmaktadır.

Son yıllarda, mobil araçların kullanışlılığı ve sundukları çözümler nedeniyle, geleneksel masaüstü sistemlerden mobil cihazlara doğru geçiş hızlanmış ve mobil cihaz kullanım alanları yaygınlaşmıştır [2]. Mobil cihazların kullanım alanlarından biri de mobil öğrenmedir. Öğrencinin, öğrenme işini önceden belirlenmiş, sabit mekanlarda gerçekleştirmediği her türlü öğrenme olarak tanımlanabilir. Günümüz mobil cihazlarında bir bilgisayarı aratmayacak birçok özellik bulunmaktadır. Dizüstü bilgisayarlar, tablet bilgisayarlar, avuç içi bilgisayarlar (PDA), akıllı telefonlar, cep telefonları en çok kullanılan mobil cihazlardır. Bu yüzden artık sabit sistemlerin yanında taşınabilir sistemler de yaygın olarak kullanılmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, sınavlara hazırlanmakta olan öğrencilerin ister bilgisayarları, isterlerse de mobil cihazları ile bağlanabilecekleri bir elektronik sınav sistemi geliştirmek ve geliştirilen sistemin son kullanıcıları üzerinde etkinlik, verimlilik ve kullanıcı tatmini açısından kullanılabilirlik testlerini yaparak değerlendirilmiştir.

Çalışmanın ikinci bölümünde, eğitimde teknolojinin kullanımı hakkında genel bilgiler verilerek, uzaktan eğitim modelleri ve mobil eğitimin sağladığı avantajlar sunulmaktadır.

Çalışmanın üçüncü bölümünde çevrimiçi sınav sistemleri hakkında bilgi verilmekte, avantaj ve dezavantajları üzerinde durulmaktadır. Bu konu üzerinde yapılan araştırmalar ve geliştirilen sistemler incelenmektedir.

Çalışmanın dördüncü bölümünde, bu tez çalışması için geliştirilen sistemde kullanılan yazılımın mimarisi, kullanılan araçlar ve araştırma modeli üzerinde durulmaktadır. Çalışmada uygulanan anketler ve veri toplama araçları hakkında bilgi verilmektedir.

Çalışmanın beşinci bölümünde, geliştirilen sistemin yapısı ve kullanımı üzerinde durulmaktadır. Mobil cihazlar yardımı ile geliştirilen sisteme bağlanmak için geliştirilen yazılımlar ve kullanılan teknikler anlatılmaktadır.

Çalışmanın altıncı bölümünde, anketlerden alınan sonuçların yorumlanması yapılmakta ve geliştirilen sistemin kullanılabilirliği değerlendirilmektedir. Elde edilen bulgular doğrultusunda geliştirilen sistemin avantajları ve dezavantajları üzerinde durulmaktadır.

Çalışmanın son bölümünde, geliştirilen sistem hakkında sonuçlar çıkarılmış ve mobil eğitim hakkında önerilerde bulunulmuştur.

## 2. EĞİTİMDE TEKNOLOJİNİN KULLANIMI

Kalabalık insan toplulukları, aşırı hareket, dinamizm, hızlı değişme, bilimsellik ve ileri teknoloji, çağımızı karakterize eden başlıca niteliklerdir [3]. Çağımızda üst seviyede bilgiye sahip toplumlar hem ekonomik hem de politik bakımdan güçlü hale gelmişlerdir. Bu başarının temelinde bilgi ve teknoloji bulunmaktadır. Bu potansiyele sahip ülkeler aynı zamanda verimlilik artışını da sağlamıştır. Günümüzde gelişmiş ülkelerin teknoloji üretme ve kullanma oranlarına bakıldığında bu açıkça ortaya çıkmaktadır. Teknolojiye yatırım yapan toplumların gelişmişlik düzeyi de artmakta ve birçok alanda lider konumuna gelmektedir.

Eğitim, ancak yöntemde yenilik ve yeni teknolojilerin kullanılması vasıtasıyla etkinleştirilebilir. Artık araştırmacılar, çalışmalarında toplumdaki okur-yazarlık oranlarından çok, bilgisayar okur-yazarlık oranlarından bahsetmektedir. Eğitimde teknolojinin kullanılmasının birçok avantajları bulunmaktadır. Bunlardan en önemlileri şu şekildedir:

- Teknoloji kullanımı eğitimi nitelikli hale getirmektedir. Nitelikli eğitim için teknoloji olmazsa olmazdır [4].
- Teknoloji kullanımı eğitimde eşitlik sağlanmasına yardımcı olmaktadır. Web tabanlı eğitim sayesinde, farklı toplum ve gruplar arasında bir denge sağlanarak, fırsat eşitsizliği en aza indirgenmektedir [5].
- Teknoloji kullanımı ile aynı içeriğin metin tipinde bir sunumdan öte, ses, renk, grafik, animasyon gibi unsurlarla beraber, eğitim sistemine aktarılarak, standart ve eşit eğitim sağlanabilmektedir [6].
- Teknoloji kullanımı ile eğitimde, bilgiye kaynağından ulaşma imkanı sunulmakta ve öğrenmeler bu oranda zenginleşmektedir.
- Teknoloji kullanımının artırılması eğitim sisteminin amaçlarını gerçekleştirecek davranışlar üretmektedir.
- Eğitimde teknoloji kullanımı öğretmen ve öğrencilerin işini çok kolaylaştırmaktadır [4].

Günümüzde insanın hızla değişen ve gelişen teknolojiye ayak uydurabilmesi için, bu teknolojileri tanınması ve bu teknolojilere olumlu tutum geliştirmesi gerekmektedir. Ülkemizde de elektronik ortamların yaygınlaşmaya başlaması ve artış göstermesiyle birlikte bilginin işlenmesi, taşınması ve saklanması kolaylaşmış, bilgiye mekândan bağımsız olarak istenilen ortamlardan erişilmesi sağlanmıştır. Ülkemizde Türkiye İstatistik Kurumu tarafından 2009 yılı Hanehalkı Bilişim Teknolojileri Kullanım Anketi yapılmıştır. Bu araştırma sonuçlarına göre 16-74 yaş grubundaki bireylerde bilgisayar ve internet kullanım oranları sırasıyla erkeklerde % 50,5 ve % 48,6, kadınlarda ise % 30,0 ve % 28,0 bulunmuştur. Bilgisayar kullanan bireylerin % 61,2'si bilgisayarı, internet kullanan bireylerin % 59,3'ü ise interneti hemen hemen her gün kullanmaktadır. Bilgisayar ve internet kullanım oranlarının en yüksek olduğu yaş grubu 16-24 yaş grubu olduğu saptanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre bu oranlar tüm yaş gruplarında erkeklerde daha yüksek olduğu bulunmuştur. Son üç ay içerisinde internet kullanan bireylerin % 72,4'ü e-posta göndermek-almak, % 70'i gazete ya da dergi okumak, % 57,8'i sohbet odalarına mesaj ve anlık ileti göndermek, % 56,3'ü ise oyun, müzik, film, görüntü indirmek ya da oynatmak için interneti kullanmışlardır [7]. Bu sonuçlardan da anlaşılacağı gibi ülkemizde bilgisayar ve internet kullanımı gün geçtikçe artmaktadır.

Bilgisayar ve internet kullanımının gün geçtikçe artması ile birlikte internet altyapısı da büyük bir hızla gelişmektedir. Günlük yaşantımızda yapmış olduğumuz birçok iş ve işlemler artık hızlı bir şekilde internet üzerinden yapılabilmektedir. Veri transfer hızlarının artması, geliştirilen web uygulamalarının çeşitlenmesi sebebi ile günümüzde hemen her tür iletişim araçlarında internet kullanımı hedeflenmektedir. Geleneksel eğitim yerine uzaktan eğitim, sanal sınıf uygulamaları, m-öğrenme, e-öğrenme uygulamaları günümüzde sıklıkla kullanılmaya başlanmıştır. Bu gelişmeler ve web teknolojilerindeki yenilikler, eğitim sisteminin her alanında olduğu gibi, önemli bir parçası olan sınav sistemlerinde de kendini göstermiştir. Bu alanda yapılmış olan birçok akademik çalışma bulunmakta ve hemen hemen tamamının da işaret ettiği gibi, kullanım alanına, amacına, boyutuna ve öğrenci profiline bağlı olmak üzere birçok uygulama geliştirilmiştir. Bu uygulamaların bir parçası olan

çevrimiçi sınav sistemleri, klasik yöntemlere kıyasla en az onlar kadar başarılı olabilmekte ve hatta birçok durumda öğrenimin kalitesini de artırmaktadır [8].

## 2.1. Uzaktan Eğitim

Uzaktan eğitim terimi, ilk olarak Wisconsin Üniversitesi'nin 1892 yılı kataloğunda geçmiştir; yine ilk kez aynı üniversitenin yöneticisi William Lighty tarafından 1906 yılındaki bir yazıda kullanılmıştır. Daha sonra bu terim, Alman eğitimci Otto Peters tarafından 1960 ve 1970'lerde Almanya'da tanıtılmış ve Fransa'da uzaktan eğitim kurumlarına isim olarak verilmiştir [9].

İletişim teknolojilerindeki hızlı değişim, her alanda olduğu gibi eğitim alanında da kendini göstermiş, daha fazla kişiye daha az maliyetle eğitim imkânı sağlamak amacıyla yeni yöntemler aramaya yöneltmiştir. Bu amaçla birçok eğitim modeli geliştirilmiştir. Bunlardan birisi de “Uzaktan-Eğitim” olarak adlandırılır [10]. Uzaktan eğitim, daha geniş kitlelere eğitim hizmeti götürebilmek, eğitimde fırsat eşitliğini sağlayabilmek amacıyla farklı fiziksel ayrı mekânlardaki öğretmen ve öğrencilerin, çeşitli iletişim teknolojileri yardımıyla etkileşimde buldukları, öğretme-öğrenme faaliyetlerini gerçekleştirdiği bir sistemdir [10]. Uzaktan eğitimin başka bir tanımında ise, eğitimin gerçekleşebilmesi için öğretmenin mutlaka öğrencilerle aynı mekânda olmasının gerekmediği, teknoloji sayesinde öğrenci ve öğretmenlerin bir sanal dersane ortamında, değişik şekillerde karşı karşıya gelip, planlı bir eğitim gerçekleştirebilecekleri savunulmuştur [11].

Uzaktan eğitimin doğası gereği öğretmen ve öğrencilerin fiziksel ayrılıkları, etkili bir iletişimi gerekli kılar. Tüm uzaktan öğretim yöntemlerinde öğretimin karşılıklı hale gelmesi, bazı mekanik ya da elektronik araçlara ve yazılı gereçlere bağlıdır [12]. Moore ve Thompson'a (1990) göre uzaktan eğitimde iletişimin üç elemanı öğrenen, öğreten ve iletişim metodudur. İletişim metodu, öğrenen ile öğreten arasındaki bağıdır. Bu bağ ya da ortam, teknolojinin herhangi bir biçiminin kullanımı ile oluşabildiğinden uzaktan eğitim kavramı, farklı ortamlarda farklı anlamlara

gelebilmektedir. Uzaktan eğitimde kullanılan teknolojiler yazılı metin, ses, video ve veri olarak dört gruba ayrılabilir [12].

Uzaktan eğitimin en önemli amacı, büyük bir kitlenin gerekli eğitimleri buldukları yerden ve zamanda almalarıdır. Öğrencilere sunulan bu esneklik, eğitimin alınmasını kolaylaştırmak, eğitimde fırsat eşitliğini sağlamaktır. Öğrenim maliyetlerini azaltmak ve özürülere öğrenim imkanı sağlamaktır. Ayrıca tam anlaşılmamış konuların birden çok tekrar edilmesi, sınav ve testlerin çoğunluğu bu eğitimin verimini artırmaktadır [13].

Elektronik eğitim bir uzaktan eğitim modeli olmakla beraber, öğretim elemanının hazırladığı ders içeriklerinin fiziksel olarak ayırık ortamlarda olan öğrencilere iletilmesi, öğrenci sorularının öğretim elemanına yönlendirilmesi ve değerlendirilmesi (sınavların yapılması) için yoğun olarak elektriksiz cihazların (ses, görüntü cihazları, bilgisayar gibi) kullanıldığı bir eğitim şeklidir [13,14].

Eğitim modeli ne olursa olsun, süreç içinde mutlaka yer almak zorunda olan 3 temel parametre şunlardır:

- a) Bilginin öğrencilere, öğreticiler tarafından iletilmesi,
- b) Hedef kitle içindeki bireylerin olası sorularının öğreticiler tarafından cevaplandırılması,
- c) Öğrencilerin ne kadar öğrendiklerinin ölçmek için ölçme ve değerlendirme[11].

Uzaktan eğitim modeli, eşzamanlı ve eşzamansız (senkron ve asenkron) olmak üzere iki ana gruba ayrılmaktadır. Ayrıca, amaç ve kullanılan araçlara bağlı olarak her iki grup da kendi içinde pasif ve etkileşimli olmak üzere iki alt gruba ayrılmaktadır. Pasif uzaktan eğitimde, eğitim tek yönlüdür. Etkileşimli eğitimde ise aynı anda iletişim olmaktadır. Çizelge 2.1' de özet olarak temel uzaktan eğitim modelleri gösterilmiştir [13].

Çizelge 2.1. Temel uzaktan-eğitim modelleri ve bu modellerin özellikleri

Uzaktan Eğitim Modelleri			
Eşzamanlı (senkron) Uzaktan Eğitim		Eşzamansız (asenkron) Uzaktan Eğitim	
Etkileşimli	Pasif	Etkileşimli	Pasif
Ders aynı anda öğrencilere iletilir ve öğrenciler aynı anda soru sorabilir.	Ders aynı anda öğrencilere iletilir, ancak öğrenciler ders seansı sırasında soru soramazlar.	Önceden hazırlanmış ders notlarına öğrenciler dilediği zaman ve tekrarlı olarak ulaşırlar. Öğrenciler e-mail yoluyla soru gönderebilirler.	Önceden hazırlanmış ders notlarına öğrenciler dilediği zaman ve tekrarlı olarak ulaşabilir, ancak öğrenciler soru soramazlar.

Eşzamanlı etkileşimli bir modelde, öğretici tarafından dersler farklı ortamlardaki öğrencilere veya öğrenci gruplarına aynı anda iletilir. Öğrenciler öğreticiye sorular sorabilir ve sorularına yanıtlar alabilir. İki yönlü iletişim bulunmaktadır. Eşzamansız etkileşimli modelde hazırlanmış eğitim materyalleri (sesli, yazılı veya görsel) öğretici tarafından farklı öğrenci veya öğrenci gruplarına iletilebilir. Öğrenci bu materyallere istedikleri bir anda ulaşabilir [13]. Öğrenciler soracakları soruları elektronik posta yoluyla öğreticiye sorabilir. Elektronik posta ile gelen sorular öğrencilere aynı anda cevaplanmadığından iletişim eşzamansızdır.

Uzaktan eğitim, bireysel bir etkinlik olmasının yanı sıra öğrenmeye güdülenme üzerine kuruludur. Öğrenme rehberlidir ve öğrencileri etkinleştirmek için sürekli destek vermeyi gerekli kılar. Öğrencilerin sürekli olarak dönütler alması uzaktan eğitimin öğretme bileşenini oluşturur [14].



Uzaktan eğitim modellerinde sınavlar, elektronik ortamlarda ve yine uzaktan yapılabilmektedir. Ancak sınavların daha objektif olması ve olası suistimallerin önüne geçilebilmesi amacıyla, uzaktan eğitim modellerinde sınıf esaslı sınav sistemleri de uygulanabilmektedir. Bazen de her iki sınav sistemi karma olarak kullanılabilir [15].

Birçok eğitimci, uzaktan eğitim alan kişilerin, geleneksel eğitim alanlar kadar konuları öğrenip öğrenmediğini araştırmaktadır. Bu araştırmaların sonuçlarından doğru metod ve teknoloji kullanıldığında, öğrenciler arasındaki iletişim sağlandığında ve öğretmenden öğrenciye dönüt olduğu sürece uzaktan eğitimin yüz yüze eğitim kadar başarılı olduğunu göstermiştir.

Suanpang, Petocz ve Kalceff (2004), 112'si çevrimiçi eğitim alan öğrenci ve 118'i geleneksel eğitim alan öğrenci olmak üzere toplam 230 gönüllü öğrencinin katılımıyla 16 hafta süren bir araştırma yapmışlardır. Bu araştırmada eğitim sonrasında etki, bilişsel beceri, değer ve kolaylık bakımından geleneksel ve çevrimiçi öğrenciler karşılaştırılmıştır. Araştırma bulgularına göre önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Çevrimiçi eğitilen öğrencilerin sonuçları geleneksel eğitim alan öğrencilerden yüksek bulunmuştur. Öğrenci davranışlarının çevrimiçi öğrenme ile pozitif yönde geliştiği görülmüştür [16].

## **2.2. Mobil Eğitim**

İnsanın bilgiye olan ihtiyacı yaşamı boyunca devam etmektedir. Günümüz bilgi çağında, bilgiye verilen önem gün geçtikçe artmaktadır. Bilginin miktarının ve değişiminin çok fazla olması, “Yaşam Boyu Öğrenme” kavramının önemini artırmıştır. Bu aşamada çözüm, değişim kadar esnek, hızlı ve pratik araçlarla yeni bilgileri öğrenene en kolay şekilde kazandırmaktır. Bireylerin sürekli öğretim çabalarının öğreneni bunaltması yerine, bireye sanki yaşamın bir parçasıymış gibi gerekli mesajları ulaştırarak hem yaşam boyu öğrenmenin gerekleri yerine getirilmekte, hem de birey biçimsel (formal) bir öğrenme ortamının sıkıcı şartlarından arınarak farkında olmadan gerekli bilgileri öğrenmektedir. Ortaya çıkan

mobil teknolojiler insanların bu farklı öğrenim taleplerini karşılama noktasında oldukça gelişmiş özelliklere sahiptir.

Mobil iletişim kullanıcıların zamandan ve mekandan bağımsız olabildikleri iletişim şeklidir. M-öğrenme, mobil iletişim araçları yolu ile gerçekleşen öğrenmedir. Mobil öğrenme öğrenenlere sınıf dışında sınıfa bağımlı kalmadan cep bilgisayar, PDA, cep telefonu gibi mobil cihazlar ile eğitim olanağı sağlamaktadır. M-öğrenme zamana ve mekâna bağlı olmaksızın geliştirilen bir uzaktan eğitim modelidir [15]. Laroussi ve Laroussi ve Derycke'e (2004) göre m-öğrenme'nin herhangi bir anda, herhangi bir yerde, istenilen bilgiye ulaşılabilmesinin sağlanmasının yanında bireysel veya birlikte öğrenmeyi de destekleyici yönü bulunmaktadır. Öğrenme ayarlarının esnek bir şekilde düzenlenebilmesini mümkün kılar. Öğrenme sürecine sorumluluk olgusunu katar, hem bireysel hem birlikte öğrenmeyi destekler, öğrencilerin öğrenme sürecindeki ilerlemelerinin izlenmesini ve değerlendirilmesini kolaylaştırır [17]. Keegan'e (2004) göre gelecekte öğrenme sistemlerinin kablosuz ortamlar üzerine kurulacağı ve gelişmiş, mobil cihazlar yardımıyla bu sistemlerden yararlanılabileceğini öne sürmüştür [18].

Şekil 2.1' de görülen model, mekândan ve zamandan bağımsız olarak bilgiye ve derse ulaşma imkânı sunmakta, eğitim eşitliğine fırsat vermektedir. İnternet tabanlı öğrenme sisteminde öğrenci, var olan elektronik kitaplardan faydalanabilir, tartışmalar yapabilir, bilgileri edinebilir ve değerlendirebilir, ödev gönderebilir, sınav olabilir. Öğretici, öğrenen ile ilgili değerlendirme raporları alabilir [2]. Bu öğrenme modelinde amaç; internet tabanlı öğrenme sistemine zamandan ve mekândan bağımsız erişilebilmesine olanak sağlamaktır.



Şekil 2.1. İnternet tabanlı uzaktan eğitim ve mobil Öğrenme [2]

Şekil 2.1’ de verilen yapının oluşturulması ile öğrenenin istediği yer ve zamanda öğrenme sürecini başlatıp, istediği anda kendi öğrenme sürecine müdahale edebilmesi gerçekten büyük bir özgürlük kazandırmaktadır. Bu model günümüzdeki teknolojik gelişmeler sayesinde uygulanabilecek düzeydedir. M-öğrenme’nin, e-öğrenmenin bir parçası olduğu Şekil 2.1’den de anlaşılmaktadır.

Georgiev et al. (2004) uzaktan öğrenme ve m-öğrenme arasındaki ilişkiyi şu şekilde özetlemektedir [19]:

*“Tarihsel olarak bakıldığında, uzaktan öğrenme yüz yıldan fazla deneyime ve geleneğe sahiptir. Uzaktan öğrenmenin en önemli özelliği öğretmeni ve öğrenciyi zamandan ve mekandan bağımsız kılmasıdır. E-öğrenme, uzaktan öğretim için bilgisayarları ve ağ teknolojilerini temel alan yeni metotlar önermektedir. E-öğrenme’nin yanı sıra, uydu tabanlı uzaktan öğrenme gibi farklı uzaktan öğrenme teknikleri de halen uygulanmaktadır. Diğer bir teknik olan m-öğrenme ise e-öğrenmenin bir parçasıdır; dolayısıyla uzaktan eğitimin de bir parçasıdır.”*

Bireyin en iyi öğrenme faaliyetini gerçekleştireceği zaman ihtiyaç anında bilgiye erişebilmesidir. Bazı bilgilerin ihtiyaç duyulmadığı zaman öğretilmesi o bilginin öğrenilmesini zorlaştırabilir. Bu amaçla bireyin ihtiyaç duyduğu bilgiye istediği bir anda ulaşabilmesi, bilginin kalıcılığını artırmaktadır [20]. M-öğrenme özellikle öğrenmenin hızlanmasını, öğrenmenin çeşitlenmesini ve öğrenmede fırsat eşitliğini sağlamaktadır [21].

Mobil öğrenme temelde çevrimiçi ve çevrimdışı diye iki kullanım şekli kullanılır. Her ikisinin de avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Çevrimdışı eğitimin hız, maliyet ve daha çok mekân bağımsızlığı bazı avantajlarıdır. Çevrimdışı eğitimde bir bilgiye erişim anında olduğundan ve bilgiler doğrudan cihaz üzerinden geldiğinden daha hızlıdır [22]. Ayrıca GSM operatörü ile herhangi bir iletişim olmadığı için bağlantı ücreti ve maliyet de yoktur. Çevrimiçi eğitimin avantajları arasında güncellik, teorik olarak sınırsız bilgi ve etkileşimli eğitim imkânı bulunmaktadır. Fakat çevrimiçi sınav sistemleri kullanıcılara belirli bir maliyet getirmektedir. Bu maliyet ise mobil cihazlarla aktarılan veri boyutuna bağlı olarak değişmektedir.

Günümüzde bilgisayarlar ve internet aracılığı ile yapılan uzaktan eğitim çalışmaları için zaman ve mekân bağımsız denilse de tam olarak öyle olduğunu söylemek zordur. Çünkü hem bilgisayarı her yere taşımak mümkün değildir, hem de kablo aracılığı ile bağlanılan internet kısıtlamalar getirmektedir. Bu nedenle tam olarak zaman ve mekân bağımsız öğrenme mobil cihazlar ve kablosuz erişim teknolojileri ile mümkündür. Yurt dışında ve ülkemizde mobil eğitim üzerinde çeşitli çalışmalar yapılmıştır. M-öğrenme üzerine yapılan çalışmaların önemi giderek artmakta ve yaygınlaşmaktadır [23]. Başlangıçta SMS, MMS tabanlı mesajlaşmalar üzerinden bilgi sınama uygulamaları ön plana çıkmakta olmasına rağmen günümüzde çevrimiçi uygulamalar geliştirilmeye başlanmıştır. Yapılan çalışmalar PDA cep telefonları üzerinde geliştirilmiştir. PDA'lar üzerindeki uygulamalar ile veriler toplanmakta ve XML biçemi ile sunucuya aktarılmaktadır. Sunucudaki veriler aynı şekilde kullanıcıya XML biçemi mantığı ile gönderilmektedir. J2ME teknolojisinin gelişimiyle iki boyutlu bilgisayar grafikleri ile desteklenmiş mobil uygulamalar, öğrenim sürecini görsel yönden zenginleştirerek, anlatım gücünü pekiştirmektedir.

Mobil eğitim ile ülkemizde ve yurtdışında yapılan çalışmalardan bazıları şunlardır:

- Wake Forest Üniversitesi Baptist Medical Center’da üçüncü sınıfta okuyan yaklaşık yüz kadar öğrenciye kablosuz erişimli el bilgisayarı verilmiş ve bu sayede hem gerektiği zaman referans bilgilere, hem de hasta ile ilgili bilgilere erişme imkânı sağlanmıştır. Böylece bilgiye gerektiği yerde ve zamanda erişme şansı bulan öğrencilerin öğrenmeleri de kolaylaşmış ve bu durumdan hem öğrenciler hem de öğretmenler memnun olmuştur [24].
- Istanbul A., çalışmasında bir Mobil Eğitim Yönetim Sistemi (Mobilim) tasarlamıştır. Mobilim sistemi mühendislik fakültesi eğitimcileri ve öğrenciler için cep telefonunu kullanarak internet üzerinden eğitim içeriği sağlamaktadır. Sistemin değerlendirilmesi Mobilim’in yararlı bir m-öğrenme ortamı olduğunu göstermiştir. Bu sistemin geliştirilmesi için açık kaynak yazılım kullanılarak maliyet düşürülmüştür. Mobilim sayfalarına XHTML tarayıcısı özelliğe sahip cep telefonlarından erişilebilmektedir [25].
- Bastaki, Y., Ajeeli, A., 2004 yılında yaptığı çalışmasında, WAP Tabanlı Kayıt Sistemi geliştirmiştir. Öğrencilerin kayıt esnasında çok zaman kaybetmeleri, çalışanların yoğun çalışması ve oluşan kalabalığı önlemek için bu sistemi geliştirmiştir. WAP tabanlı bu sistem ile, öğrenciler kayıt zamanlarında mobil cihazlar ile istenilen yerden bağlantı kurarak gerekli formları doldurabilmişlerdir [26].
- Gülseren (2006), “Mobil İletişim Teknolojilerinin Öğrenci Bilgi Sistemlerinden Kullanımı ve Bir Uygulaması” adlı çalışmasında, statik ve dinamik bilgilerden oluşan bir öğrenci bilgi sistemi hazırlamış ve yüksek öğretim kurumlarında okuyan öğrencilerin sınav sonuçları ve ders programı gibi çeşitli bilgilere cep telefonu üzerinden istedikleri konum ve zamanda erişebilmesini amaçlamıştır [27].

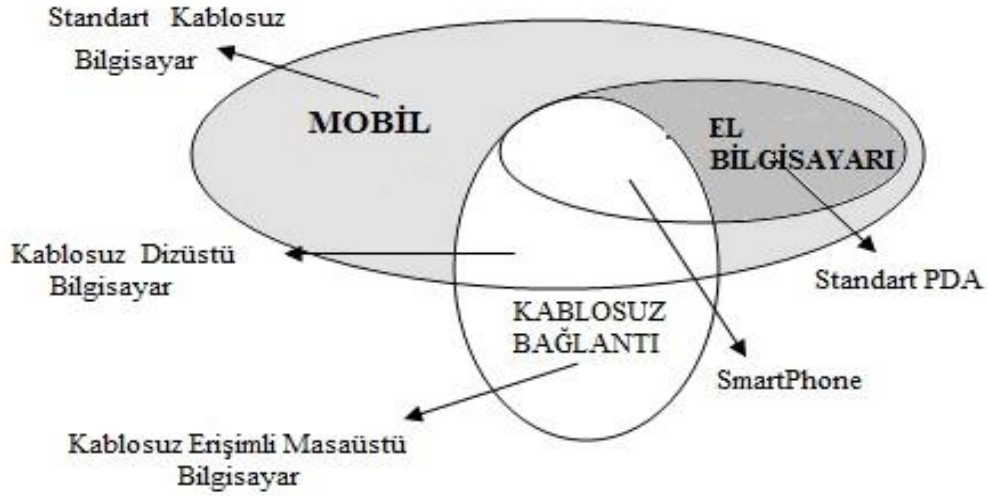
- Saran, Çağıltay ve Seferoğlu (2008) yılında yaptığı çalışmalarında, cep telefonlarının kısa mesaj (SMS) ve çoklu ortam (MMS) servisleri ile yabancı dil öğrenimi sağlayan yeni bir sistem geliştirmiştir. Sistemle görsel teknolojilerle desteklenmiş yabancı dil metinleri belli aralıklarla cep telefonundan SMS ve MMS yoluyla alıcılara yollanmıştır. Geliştirilen sistemde öğrencilerin anında baktığı ve istediği zaman tekrar bakabildiği cep telefonu mesajları, internet ya da ders notlarından daha etkin öğrenme sağlamıştır. Katılımcılara görüşmelerde ve açık uçlu anket soruları sorularak, kullanılan cep telefonu uygulaması hakkında olumlu geri bildirimler vermişlerdir. Uygulama görsel efektlerle desteklendiği için deneklerin daha kalıcı, sesli boyut kelimelerin telaffuzunun düzgün ve kolay bir şekilde öğrenebildikleri gözlemlenmiştir [28].
- Insead, Nokia ve Icus firmaları ilk m-learning pilot projesinde WAP tabanlı Nokia cep telefonları için bir elektronik kurs geliştirmiştir. ‘E-business’ adı verilen bu kurs, hem mobil uygulamalar için WAP tabanlı ve hem de web tabanlı olarak geliştirilmiştir. Böylece, kursun içeriğine hem cep telefonları aracılığıyla ve hem de bilgisayar kullanılarak ulaşılabilmektedir. Kursun içeriği WAP tabanlı olarak verilmiştir. Kurs katılımcıları, buldukları makamlarda en az üç yıllık deneyime sahip olan yöneticilerdir. Aynı zamanda, bu kursiyerler bilgisayar kullanımı konusunda da deneyimlidirler. Kursun son bölümünde, katılımcı olan 14 kursiyere 12 adet sorudan oluşan bir anket yapılmış ve m-öğrenmenin şu anki durumunu gösterebilecek sonuçlar elde edilmiştir. Kursiyerlere sorulan anket sorularında “*Wap erişimiyle öğrenim deneyimine pozitif katkı yaptığı*” sorusuna %100 oranında pozitif yanıt verilmiştir. %93 oranında “*Bu kursu wap erişimi ile yapmak daha elverişli olduğu*” seçilmiştir. “*Bu kursta kullanılan teknoloji, kurs içeriğini daha kolay öğrenmeye yardım etti*” anket sorusuna %100 katıldıkları belirtilmiştir. Bu yöntem ile erişilmesi güç coğrafi şartlardaki kişilere eğitim verilebilir. Ancak, sistemin kuruluş sırasındaki aşırı maliyet ve değişik coğrafya koşullarında internete bağlanmak sorun olabilmektedir sonucuna varılmıştır [29].
- Tynan ve Colbran (2006) yaptıkları çalışmada Hukuk fakültesindeki 6 adet dersin 1. Dönemi için Podcastlar hazırlamıştır. Çalışma, University of New England, Hukuk

fakültesindeki 1244 öğrenciyle değerlendirilmiştir. Uygulamadan sonra verilen ankette Podcastların öğrencilerin öğrenmesine fayda sağlayıp sağlamadığını, Podcast'ın öğrenmedeki etkileri, öğrencilerin beklentilerinin neler olduğunu ve Podcast kullanma tecrübelerini belirlemek hedeflenmiştir. Uygulamadan sonra verilen anket sonuçlarında dönem başında %46'lık Podcast bilgisi olmayan öğrenci oranının dönem sonunda %3,5'e düştüğü görülmüştür. Yayınlanan Podcastlara öğrencilerin %72,3'ü kişisel bilgisayarlarıyla ve %80'i ise evlerinde dinledikleri gözlemlenmiştir. Çalışmada Podcast'ın %65,3 oranında eğitimi desteklediği, ifade edilmiştir. Öğrenciler Podcastları tekrar dinleyebilme, zaman kazanımı ve esneklik sağlama, derse gitmeden derse hazırlık yapabilme, ekstra örneklere ulaşabilme ve öğrenmenin daha etkin olduğunu belirtmişlerdir. Bunun yanında görsel zayıflık, Podcastların erken yüklenmemesi, kayıt sesi kalitesinin yetersiz olabilmesi de dezavantaj olarak belirtilmiştir [30].

Mobil aygıtların m-öğrenmede kullanılmasına yönelik birçok avantaj bulunmaktadır. Bunlar arasında taşınabilirlik, el yazısı kullanabilme, diğer aygıtlarla kolay iletişim kurabilme, herhangi bir yerde ve zamanda kullanılabilir durumda olma, bilgiye ihtiyaç duyulduğu anda erişebilme, ucuzluk ve yaygınlık sayılabilir. Fakat bu avantajlarına karşın mobil cihazların bazı dezavantajları da bulunmaktadır. Mobil cihazların küçük ekran boyutları, birbiriyle uyumlu olmayan işletim sistemi ortamları ve güvenlik sorunları başlıca dezavantajlarından bazılarıdır [23].

### **2.2.1. Mobil cihazlar ile kablosuz bağlantı yöntemleri**

Mobil cihazlar her geçen gün yeni özellikler eklenerek günlük yaşantımızda daha çok yerini almıştır. Günümüzde dizüstü bilgisayarlar, tablet bilgisayarlar, telefonlu cep bilgisayarları, cep bilgisayarları ve akıllı telefonlar mobil cihazlardan bazılarıdır (Şekil 2.2).



Şekil 2.2. Mobil Cihazlar ve bağlantı yöntemleri [21]

Son dönemlerde çıkan telefonlar, kamera, çoklu ortam desteği, java desteği, bluetooth, GPRS gibi birçok teknolojik yenilikleri desteklemektedir. Tüm bu özellikler telefonların sadece sesli görüşmelerden çok daha fazlasını sunmasını sağlamıştır.

Çizelge 2.2. Hücreli erişim teknolojileri [31]

Teknoloji	Frekans Aralığı	Bant Genişliği
2G (GSM)	900-1800-1900	9,6 – 28,8 kbps
2,5G (GPRS)	900-1800-1900	171,2 - 384 kbps
3G (UMTS)	1900 - 2200	2,000 kbps

Çizelge 2.2.'de GPRS sayesinde 384 kbps ye kadar veri erişimi sağlanabildiği görülmektedir. Günümüzdeki mobil cihazlarda Wi-Fi ve 3G teknolojileri bulunmaktadır. Mobil telefonlar sahip oldukları teknolojilere göre nesillere ayrılabilir. Bu nesiller ve kullandıkları teknolojiler şunlardır[31]:

1.Nesil: Mobil telefon ağlarının ilk sürümüne verilen addır. Sadece analog modülasyon tekniklerinin kullanıldığı sistemlerdir. Bu sistem analog devre anahtarlamalı (circuit-switched) teknolojisini FDMA(Frequency Division Multiple Access) ile birlikte kullanır ve en çok 800-900 Mhz frekans bandında çalışır.



2.Nesil: Bu teknoloji sayısal teknolojiyi kullanan ilk mobil teknolojidir. 1. nesilde çok sayıda telefon görüşmesinde çıkabilecek karışıklar 2. nesil teknolojilerine geçmeyi uygun kılmıştır. 2. nesil teknolojilerinde 1. nesil teknolojilerine göre metin olarak mesaj yollama ve arayanın bilinebilmesi gibi üstünlükleri vardır.

2.5. Nesil: 2.nesil ile 3. nesil arasında bir geçiş teknolojisi olarak bilinir. Çizelge 2.3.'de belirtildiği gibi, 2. nesilden farkı; internet erişimi, paket-anahtarlamalı (packet-switched) bağlantı (GPRS) ve daha gelişmiş veri (HSCSD ve EDGE) oranıdır. Çizelge 2.2'de gösterildiği gibi 2G deki bu gelişmeler 64-144kbps'lık bir veri hızını destekler ve buda web-tarayıcı, harita tarama, sesli mesaj, faks ve büyük miktarda veri yollama ve almaya olanak sağlar [31].

3.Nesil: 2.5 nesile göre çok daha fazla veri transfer hızına olanak sağlar. Sayısal modülasyon tekniklerinin yanı sıra, bilgi işleme ve gösterme tekniklerinin kullanılarak kullanıcıyı küresel bir bilgi ağının parçası haline getirmeyi hedefleyen sistemlerdir. Ses sayısal olarak yollanır ve paket-anahtarlama yapısı kullanılır. 144 kbps'den fazla veri transfer hızına olanak sağlar. Bu teknoloji TV seyretmeye, eğlence video konferansa olanak sağlar [32]. Günümüzde 3G'nin bazı kısıtlamalarından dolayı 4G türü mobil teknolojiler geliştirilmeye çalışılmaktadır. Bu sistem, çok daha güvenli ve veri aktarım hızı daha fazladır. Günümüzde şirketler 4G iletişim sistemini geliştirmeye başladı. 3G teknoloji Çizelge 2.2' de gösterildiği gibi 200Mbps a kadar veri transferine olanak sağlar. Bu da çok daha rahat bir şekilde TV yayınına olanak sağlamaktadır [33,34].

4. Nesil: Dördüncü nesil mobil telefon teknolojilerine verilen genel addır. Benzer GSM standartları gibi hücreli bir ağ sistemi kullanmakla birlikte üçüncü nesil şebekelerde baş gösteren kapsama alanı, fazla enerji tüketmesi ve buna benzer problemler karşısında daha verimli bir teknolojidir. 4G ağları yüksek hız, yüksek kapasite, bit başına düşen düşük maliyet, IP tabanlı servisler gibi özellikleri bulunmaktadır. 4G ile iletişim hızlarının en az 100 Mbit/s olmasına olanak

sağlamaktadır. Ayrıca sinyal sürekli bir sinyal yerine vurumları iletildiği için önemli derecede güç tasarrufu sağlamaktadır [35].

Çizelge 2.3. 1, 2 ve 3. Nesil teknolojilerin karşılaştırmalı çizelgesi [33]

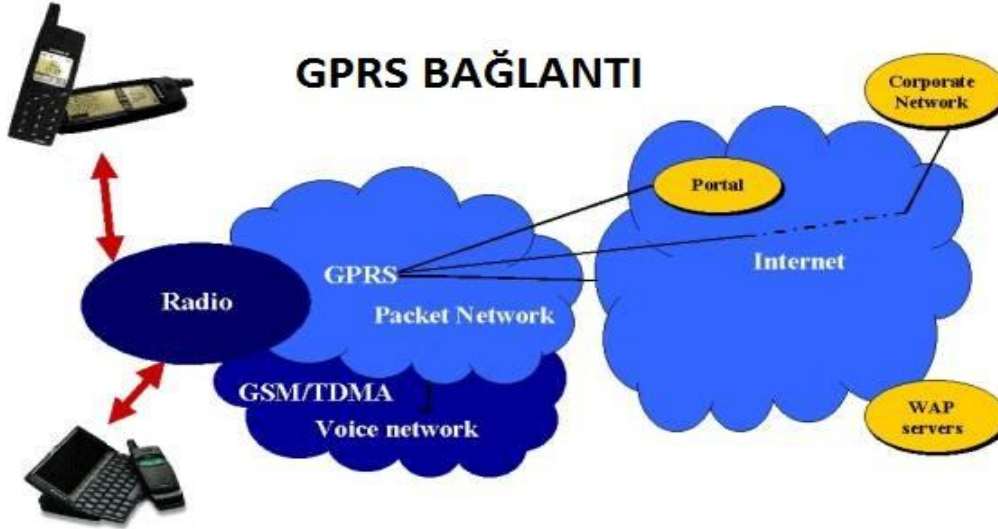
Nesil	Kullanılan Teknoloji		Band genişliği (Kbit/s)	Özellikler
	Kısaltma	Açıklama		
1. Nesil (1G) Mobil Sistemler	AMPS NMT	Gelişmiş mobil Telefon Sistemi (Advanced Mobile Phone Sistem) Nordic Mobil Telefon	9.6	*Analog ses hizmeti *Veri kapasitesi
2/2.5. Nesil (2G/2.5G) Mobil Sistemler	GSM	Küresel Mobil İletişim Sistemleri (Global System for Mobile Communication)	9.6 -> 14.4	*Sayısal ses hizmeti *Gelişmiş mesaj gönderme hizmeti *Evrensel dolaşım *Devre anahtarlama
	HSCSD	Yüksek Hızda Devre Anahtalamalı Veri	9.6 -> 57.6	*Gelişmiş GSM *GPRS'den daha hızlı
	GPRS	Genel Paket Radyo Hizmeti (General Packet Radio Service)	64 -> 115	*Gelişmiş GSM *Her zaman bağlantı imkanı
	EDGE	GSM Evrimi için Geliştirilmiş Veri Hızı (Enhanced Data Rate for GSM Evolution)	64 -> 384	*Gelişmiş GSM *GPRS'den daha hızlı
3. Nesil (3G) Mobil Sistemler	IMT-200 UMTS	Uluslar arası Mobil İletişim 2000 (International Mobile Telecommunications 2000), Evrensel Mobil İletişim Sistemi (Universal Mobile Telecommunications System)	64 --> 2048	*Her zaman bağlantı imkanı *Küresel dolaşım *IP – olanağı

Bilgisayar ve internet destekli uzaktan eğitim programlarına rağbetin fazla olmasının en önemli nedenlerinden birisi bireyin zaman ve mekân olarak bağımsız kalmasıdır. Öğrenenin istediği mekân ve istediği zamanda öğrenme sürecini başlatıp, istediği anda müdahale edebilmesi eğitimin kalitesini artıracaktır. Yakın geçmişe kadar masaüstü bilgisayarlarla, sabit telefon hatlarıyla gerçekleştirilebilen internet bağlantısı istediği anda istediği bilgiye ulaşmayı tam anlamıyla sağlamamaktaydı. Fakat günümüzdeki mobil cihazların ucuzlaması ve yeteneklerin çok fazla olması ile mekân ve zaman bağımsızlığını ortaya koyduğu bir özgürlük sunmaktadır. Mobil cihazlarla evde, okulda, tatilde ve birçok yerde internete girilebilir. Bilgisayarlar yardımı ile birçok işlem yapılıyor olmasına rağmen artık mobil cihazlar bunu bir

adım daha öteye taşıyarak hareket halindeyken bile internete erişim olanağı sağlanmıştır.

Mobil aygıtların tek başına ya da diğer aygıtlarla birlikte kullanılarak çevrimiçi iletişim olanağına kavuşmaları amacıyla beş farklı iletişim ya da bağlantı teknolojisi kullanılmaktadır.

*GPRS*; Genel Paket Radyo Servisi, cep telefonlarının mütevazı hızlarda veri transfer etmesine imkân veren bir teknolojidir. Günümüzdeki cep telefonlarında ve *GPRS*'li cep bilgisayarlarında varsayılan olarak bulunmaktadır. Şekil 2.3'de gösterildiği gibi *GPRS*' in GSM veri şebekesinden daha hızlı veri transfer edilmesine olanak sağlaması ve çok daha verimli olması bir avantajdır. Cep telefonunda konuşurken, GSM şebekesi üzerinde sürekli bir kanala bağlantı sağlanır, yani başka biri o kanalı kullanamaz. *GPRS*'te, yine sürekli bağlantı olmasına karşın kanal sadece veri gönderirken kullanılır. Yani kanala sürekli bağlı kalınır, ancak kanal sadece veri gönderirken kullanılır [31]. Bir kanal birden fazla insan tarafından paylaşılabilir. Bu nedenle, süre için değil aktarılan bilgi için para ödenir. *GPRS* CSD'den çok daha hızlıdır. Ancak, meşgul hücre şebekelerinde, ses bağlantıları önceliğe sahip olduğundan yoğun saatlerde transferin maksimum *GPRS* veri hızından düşük olduğunu görülür. Diğer aygıtlara bu olanağı kazandırmak için *GPRS* adaptörler kullanılabilir.



Şekil 2.3. GPRS bağlantı [31]

*Bluetooth*; Sabit ve taşınabilir cihazların, birbirlerine kablo ile bağlanmadan haberleşmesini sağlayarak veri ve ses iletişimini kolaylaştıran küresel bir standarttır. Bluetooth, 2402–2480 MHz frekans aralığı, 1 Mbps veri oranı, 1 MHz kanal band genişliği, 10 veya 100 m. mesafe, 1600 kez/s RF atlama, azami 20 dBm (0,1W) çıkış gücü genel özelliklerine ve veri aktarımı için ayrı ayrı kanal yapısına sahiptir. Bluetooth radyo yongası taşıyan cihazlar birbirlerinin görüş doğrultusu dışında olsalar dahi en çok 10 m. mesafede radyo frekansları aracılığı ile haberleşebilirler. Günümüzde bu mesafe bazı cihazlarla desteklenerek 100 m. kadar çıkarılmıştır [36]. Dizüstü bilgisayarlar, tablet bilgisayarlar, cep bilgisayarları ve akıllı telefonlarda bulunmaktadır. Diğer aygıtlara bu olanağı kazandırmak için Bluetooth adaptörler kullanılabilir. Örneğin, telefon özelliği bulunmayan bir cep bilgisayarına çevrimiçi iletişim olanağı kazandırma amacıyla Cep bilgisayarını + Bluetooth + Cep Telefonu kullanılabilir.

*Kızılötesi*; Dizüstü bilgisayarlar, tablet bilgisayarlar, cep bilgisayarlarında varsayılan olarak bulunmaktadır. Diğer aygıtlara bu olanağı kazandırmak amacıyla kızılötesi

adaptörler kullanılabilir. Bağlantı herhangi bir cihaz üzerinden kurulabilir. Aktif halde olduklarını belirtmek için kızılötesi arabirimleri, her iki saniyede bir, bir ışık demeti yayınlırlar. Eğer civarda başka bir kızılötesi cihazı bulunuyorsa, bu sinyalleri, algılar ve böylece bağlantı kurulur, ilk aşamada cihazlar birbirlerine kendi özelliklerini bildiren verileri gönderirler. Tiny Transport protokolü üzerinden asıl veri alışverişi gerçekleşir. Kızılötesi hem mobil internet erişimi için hem de masaüstü bilgisayar ile dizüstü bilgisayar arasında veri alışverişi için kullanılmaktadır [21].

*Wireless (Wi-Fi) İletişim Teknolojisi;* Wi-Fi olarak bilinen 802.11 standardı, IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers) tarafından kablosuz yerel ağlar için geliştirilmiş bir radyo transmisyon standardıdır. Wi-Fi, Bluetooth teknolojisi gibi 2.4GHz' lik spektrumda ve lisans gerektirmeyen frekanslarda çalışmaktadır [21]. Ağ için kablolama gereksinimi olmadığından kablo çekilemeyecek binalarda veya binalar arası bağlantılarda kolaylık sağlar. Diğer kablosuz çözümlere göre çok daha ucuz ve kolay kurulur. Birden çok kablosuz erişim noktası kullanılan ağlarda iletişim kesilmeden bir erişim noktasından diğerine geçiş yapılabilir [36]. WEP, WPA ve benzeri yöntemler veya IEEE 802.1x gibi yetkilendirme yöntemleriyle çeşitli güvenlik seçenekleri sunar. 100 metre yarıçap menzilineki tüm Wi-Fi uyumlu cihazlarla 11Mbps - 54Mbps gibi yüksek hızlarda veri alışverişi gerçekleştirmektedir. Böylece Wi-Fi kullanılan evlerde, ofislerde ve mekânlarda kablo karmaşasından kurtulup, kullanıcılara özgürce hareket imkânı verilmektedir [36].

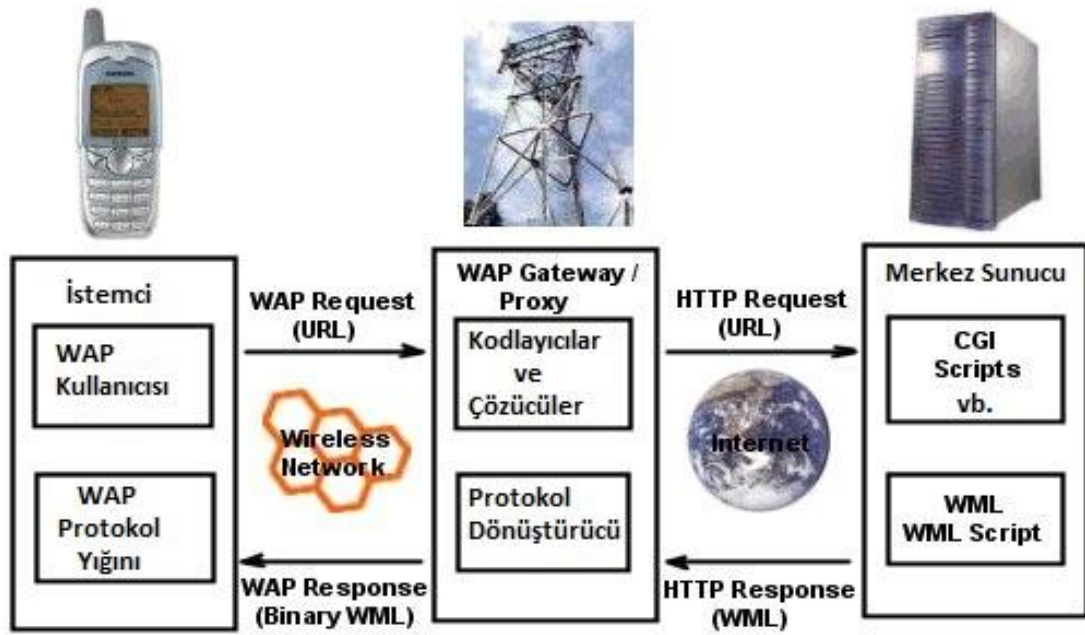
3G; Evrensel Mobil İletişim Sistemi (Universal Mobile Telecommunications System), mobil iletişim cihazlarıyla bağlantı hızını ve bilgi taşıma kapasitesini önemli ölçüde artıran bir teknoloji olarak tanımlanmaktadır [32]. 3G gezgin iletişim teknolojisine yönelik standartlar, ITU (International Telecommunication Union- Uluslararası Telekomünikasyon Birliği) tarafından geliştirilmekte olup, topluca IMT-2000 olarak adlandırılmaktadır. Çoklu ortam uygulamalarını mobil ortama taşıyacak olan yeni nesil iletişim teknolojisi olarak da adlandırılır [33]. 3G teknolojisi yeni bir frekans bandından ve daha fazla bant genişliğinden yararlanmaya olanak sağlamaktadır. Bir çeşit dağınık frekans tekniği olan bu teknolojiye

kullanıcılar 5MHz genişliğindeki aynı banttı haberleşirler. Her vericinin sinyali özgün bir yonga koduyla çarpılarak (3.84Mchips/s) 5MHz genişliğindeki spektruma yayılır. Alıcı da bu spektruma yayılmış sinyali aynı yonga koduyla çarparak veriyi elde eder. 3G sistemdeki hız miktarı megabitlerle ifade edilir [34]. 3G 2Mbps hıza kadar ulaşabilmektedir. Kullanılacak bant genişliğinin elverişli olması hem iletişimin kalitesini artırmakta ve hem de cep telefonuyla bilgisayar, sabit telefon ve televizyon gibi cihazlar arasındaki bağlantıyı geliştirmektedir. Hızın artışıyla birlikte mobil ortamda görüntülü telefon hizmetleri, elektronik postaalıp gönderme, bankacılık hizmetleri, yüksek hızlarda internet erişimi, etkileşimli oyunlar, canlı radyo TV yayınlarına erişim gibi pek çok hizmetler, 3G mobil terminal cihazları tarafından rahatlıkla sağlanabilmektedir [32].

Üçüncü nesil (3G) çoklu ortam mobil telefonların işletim sistemleri gelişmiş, kullanılan ekranların genelde dokunmatik olması, donanım performansının yüksek olması, müzik ve video gibi çoklu ortam yazılımlarının gelişmiş olması, iletişim çeşitliliği öne çıkan önemli özellikleridir. 3G teknolojisi sunduğu hızlı internet bağlantısıyla uzaktan eğitimde esnek, zamandan ve mekândan bağımsız öğrenme fırsatı sunulabilmektedir.

### **2.2.2. Çevrimiçi sistemlere mobil cihazlarla bağlantı kurma**

Dizüstü bilgisayarlar, PDA, Smartphone, akıllı telefonlar, cep bilgisayarları ve cep telefonları gibi mobil cihazlarla çevrimiçi sistemlere bağlanabilmek için GPRS/WAP sistemi ve Windows Mobile işletim sistemi olan mobil cihazlar için geliştirilen bir yazılım ile sisteme bağlanılır. GPRS veya WAP özelliği olan tüm cep telefonlarından çevrimiçi olarak sınav sistemine giriş yapılabilir. Günümüzde üretilen tüm mobil cihazlarda GPRS-WAP özelliğine bulunmaktadır. Bu yüzden ekstra bir yazılım yükleme gereksinimi duymamaktadır.



Şekil 2.4. WAP protokolü ile bağlantı [37]

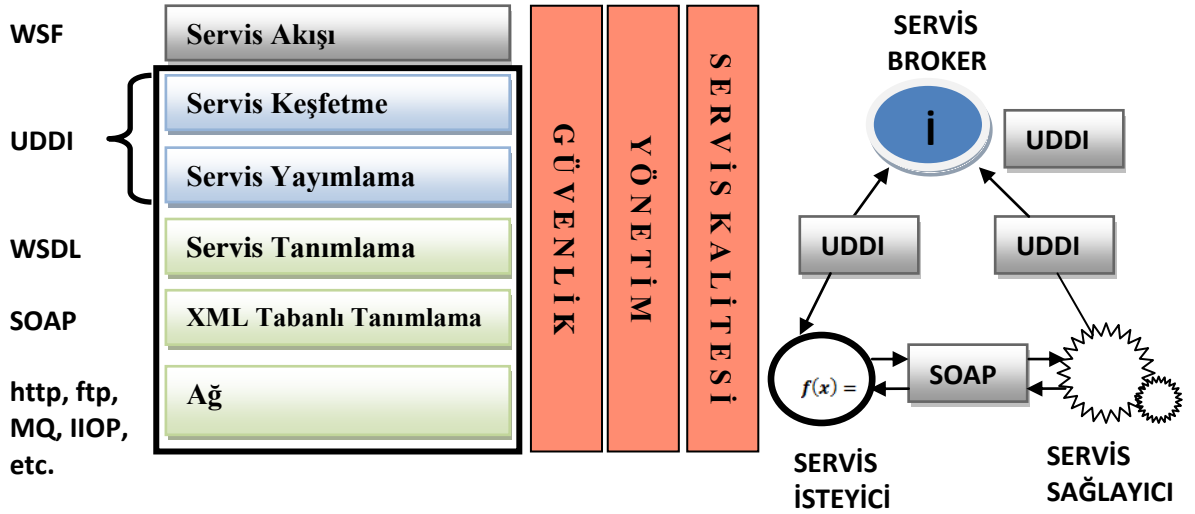
WAP protokolü WML dilini kullanır. WAP, mobil telefon kullanıcılarının, telefon ya da avuç içi bilgisayar gibi mobil iletişim cihazlarının ekranları üzerinden internete erişebilmelerini sağlayabilmek için “WAP Forum” tarafından geliştirilen bir kablosuz veri iletişimi (wireless datacom) standardıdır. En yaygın bilinen işaretleme dili HTML’dir. HTML’den farklı olarak WML bir meta dili olarak da kabul edilmektedir. Meta dili olması ön tanımlı etiketlerinin eklenebilir olmasından kaynaklanmaktadır. WML sayesinde kullanıcıya özel dil bileşenleri geliştirilebilmektedir. WAP ayrıca CDPD, CDMA, GSM, PDC, TDMA, FLEX, TETRA, DECT, DataTAC ve gibi pek çok kablosuz iletişim şebekesi ile çalışabilmektedir. Şekil 2.4’de gösterildiği gibi cep telefonundan bir web sitesine ulaşmaya çalışıldığında, sistem WSTL (Wireless Transport Layer Security) kullanarak kodlanmış bir url oluşturmakta ve bunu WSP (Wireless Session Protocol) üzerinden WAP gateway sunucusuna göndermektedir. WAP gateway sunucu bu gelen veriyi yorumlamakta ve klasik HTTP isteğine çevirerek merkez sunucu’ya iletmektedir [38]. İstek alındıktan sonra merkez sunucu bunu yorumlamakta ve içeriği WML doküman olarak WAP Gateway sunucusuna göndermektedir. Gateway sunucusu gelen veriyi WML ikilik sayı formatına çevirmekte ve istemciye

yollamaktadır. İstemci gezgini WML verisini yorumlamakta ve kullanıcıya göstermektedir. Bu şekilde sınav soruları öğrencinin cep telefonu ekranına yansıtılmaktadır.

Kablosuz internetin neden WAP' a ihtiyaç duyduğunu belirtmek için transfer hızı, boyut ve okunabilirlik gibi nedenler sayılabilir. Cep telefonları veya PDA'larda yapılan internet erişiminde bağlantı hızının masaüstü bilgisayarlara göre oldukça yetersiz olması sebebiyle bu cihazlardan görüntülenecek web sayfaları da bu amaca uygun yapılması gereklidir [38].

PDA'lar üzerinden web sitesine bağlanmak için WAP özelliği ile bağlantı yapılabileceği gibi, istenirse geliştirilmiş yazılım sayesinde internet üzerinden web servisi ile bağlantı sağlanmaktadır. Sistem ile olan bağlantı web servisi ile sağlanmaktadır. Web servisi, XML mesajlaşma tabanlı bir sistem bütünleşme yöntemidir [19, 30]. W3C tarafından yapılan resmi tanımıyla web servisi, bilgisayarlar arasında ağ üzerinden etkileşimi ve uyumluluğu sağlayacak yazılım sistemidir. Günümüzde birbiriyle haberleşecek sistemleri gerçeklemek için en çok tercih edilen yöntem web servisidir. Geliştirilen sistemde Windows Mobile işletim sistemleri için geliştirilen yazılım ile web sunucu arasındaki iletişim web servisi aracılığıyla gerçekleşmektedir.





Şekil 2.5. Yazılım geliştirme süreci ve dönüşüm işlemi [31].

Web servisi, Şekil 2.5’de gösterildiği gibi XML tabanlı mesajlaşmayı esas alır. Bu nedenle, eski sistemlerin aksine, haberleşecek sistemlerin birbirlerinin gerçeklenmelerinden haberdar olması veya platformlarının uyumlu olması gerekmez. Örnek olarak Java ile geliştirilen ve UNIX sistemi üzerinde çalışan bir uygulama ile .NET ile geliştirilmiş ve Windows işletim sistemi üzerinde çalışan bir uygulama, birbirlerinin çalışma ortamlarından bağımsız olarak, XML iletişim standartları aracılığıyla iletişim kurabilir. Web servisinin en büyük faydası farklı platformlarda aynı veriyi kullanabilmektir. Sistemde kullanılan XML web servisleri, SOAP adı verilen "Simple Object Access Protocol" (Basit Nesne Erişim Protokolü) ile iletişim kurarlar. Web servisi erişim standardı olan SOAP protokolü sayesinde web servisleri, basit ve mesaj tabanlı bir iletişim sağlar [39].

Web servisleri, WSDL adı verilen bir tanımlama dili ile sundukları servisin tanımını yaparlar. Bununla birlikte, UDDI (Universal Description, Discovery and Integration) kayıt servisi sayesinde kurumlar ihtiyaç duydukları servisleri arayabilmekte veya kendi servislerini farklı kurumlar tarafından bulunabilir hale getirebilmektedir [27].

### 2.2.3. Mobil işletim sistemleri

Mobil cihaz üreticisinin özel olarak geliştirmiş olduğu işletim sistemidir. Üretici firma tarafından geliştirilen araçlarla yazılımlar yüklenebilir. Günümüzde kullanıcılar, mobil cihazlarını seçme hakkına sahipken kullanacakları işletim sistemini seçememektedirler. Ama yakın bir gelecekte her ikisi de isteğe bağlı olarak seçilebilecektir. Günümüzde mobil cihazlarla gelen işletim sistemleri kullanılmaktadır. Mobil cihazlara yüklü işletim sistemlerinden yaygın olarak kullanılanları şunlardır:

- Mobilinux, mobil cihazlarda kullanılan Linux tabanlı gömülü işletim sistemidir. Mobilinux tek işlemcili mobil telefonlardaki batarya güç tüketimini tasarruflu hale getirmek amacıyla geliştirilmiştir. Açık kaynak ve açık standart bir teknolojidir [40].
- JavaOS, Java sanal makine üzerinde çalışan ve Sun Microsystems tarafından geliştirilmiş bir işletim sistemidir. Unix ya da Unix tabanlı işletim sistemlerinin C programlama dilinde yazıldığı gibi JavaOS' de Java programlama dili kullanılarak yazılmıştır [41].
- PalmOS, PalmSource firması tarafından cep bilgisayarları (PDA'lar) için tasarlanan bir işletim sistemidir. PalmOS için çeşitli amaçlar için birçok yazılım geliştirilmiş ve geliştirilmektedir. Bu yazılım tabanı PalmOS'un önemli avantajlarından biridir. PalmOS orijinal olarak US Robotics firmasının çıkardığı Pilot isimli PDA, Jeff Hawkins tarafından tasarlanmıştır [32]. PalmOS için birçok yazılım geliştirme aracı üretilmiştir. Metrowerks CodeWarrior, Handheld Basic, NS Basic, AppForge, Pocket Studio, OrbForms Designer, CASL, Pocket C ve PDA araç kutusu gibi yazılımlar PalmOS için yazılım geliştirme araçlardır. Palm aynı zamanda J2ME ve MIDP profillerini de desteklemektedir [42].
- Windows CE/ Pocket PC; Windows Mobile Microsoft firması tarafından PDA ve akıllı telefonlar gibi mobil cihazlar için tasarlanmış olan bir işletim sistemidir.

Windows CE çekirdeği üzerine temellendirilmiştir. Windows Mobile kullanan PDA'lara Pocket PC denir. Zengin çoklu medya desteği ve güçlü donanım özelliği Windows CE'nin önemli avantajları olsa da, en avantajlı yanı onun uygulama geliştirme ortamıdır [43]. Windows CE win32 API (Application Programming Interface)'lerini kullanmaktadır. Çoklu kullanım ve çoklu iş yapabilme özelliği kullanıcıların iyi uygulamalar oluşturmasını sağlamaktadır. Windows CE işletim sistemi, yazılım tabanlı klavye mimarisi kullanmaktadır. 3G şebekelerinin başlamasıyla çoklu ortam uygulamaları ön plana çıkmaktadır [27].

- Symbian OS; Symbian şirketi tarafından mobil cihazlar (PDA'lar ve akıllı telefonlar) için geliştirilmiş düşük maliyetli, az güç tüketen mobil cihazlar için tasarlanmış 32 bitlik modern bir işletim sistemidir. Symbian OS, Psion şirketinin geliştirdiği EPOC işletim sistemine dayanmaktadır. Symbian OS açık uygulama geliştirme ortamının olması, çok görevlilik özelliğinin bulunması, esnek ara yüze sahip ve bileşen tabanlı olması çok kipli mobil telefonlarla tümleşik olması en belirgin özellikleridir.

- Android; Google ve Open Handset Alliance tarafından kodlanmış Linux İşletim Sistemi tabanlı bir mobil cihaz (PDA ve cep telefonları) işletim sistemidir. Handset Çizimlerde sistem, VGA, 2D grafik arşivler, OpenGL ES 1.0 tabanlı 3D Grafik arşivlerine ve geleneksel telefon çıkışlarına son derece kolay uyum sağlamaktadır. Bilgi depolanması için SQLite ile yapılandırılmıştır. Android işletim sistemi GSM, Bluetooth, EDGE, 3G ve Wi-Fi bağlantısını desteklemektedir. Android'in web tarayıcısı açık kaynak kodlu WebKit application framework üzerine kurulmaktadır [44].

#### **2.2.4. Mobil yazılım geliştirme ortamları**

Masaüstü bilgisayarlar ve mobil cihaz uygulamaları arasında yazılım ve donanım açısından farklar bulunmaktadır. Bunların arasında bellek kaynakları, kullanıcı

arayüzü, güç gereksinimi ve yazılım geliştirme ortamları en başta sayılabilir. Mobil cihazlar ile internet bağlantısı yaklaşık olarak bir analog modemin hızına ulaşabilirler. Bilgisayarlarda bant genişliği daha fazladır. Daha büyük hızlardan veri alışverişi yapılabilmektedir. Günümüzde 3G teknolojisi ile artık bu fark daha az indirgenmiş olmasına rağmen bilgisayarların kullandığı bant genişliğine ulaşamamıştır. Bu yüzden mobil yazılım geliştirirken sistem kaynakları, bellek sınırlamaları, güç, işletim sistemi ve görüntüleme sınırlamaları gibi kriterler dikkate alınmalıdır.

Mobil cihazlar, üretiminden sonra hiçbir yazılımın eklenmesinin mümkün olmadığı kapalı platformlu cihazlar olmasına rağmen, üçüncü parti yazılımları indirip kurabilmenin mümkün olduğu açık platformlar da bulunmaktadır. Bir açık platform işletim sistemi ya uygulama ortamının temeli veya uygulama ortamının kendisi olabilir. Uygulama ortamlarına işletim sistemleri olarak Symbian (EPOC), Windows CE ve Palm OS; uygulama geliştirme ortamlarına ise .NET, Java veya C++ (bunlar işletim sistemlerinden bağımsızdır) örnek verilebilir.

Yazılım geliştiriciler uygulama ortamlarını ve bunlara uygulama geliştirmek için kullanılan programlama dillerini belirlerken uygulama ortamlarının çok görevlilik sağlaması, düşük enerji kullanması, iletişim sağlaması, çok geniş cihaz yelpazesi sunması dikkat edilmesi gereken özelliklerin başında gelmektedir [23].

Günümüzde kapalı platformlu ortamlar, yerini açık platformlu ortamlara bırakmışlardır. İlk üretilen gezgin telefonlar üzerine üretici firma tarafından telefonun temel özelliklerini sınırlı olarak kontrol edebilen yazılımlar yüklenmekteydi. Bu yazılım üzerine sonradan bir şeyler eklemek mümkün değildi. Zamanla mobil telefonlar için işletim sistemlerinin geliştirilmesi ve bunların açık platformlu olması yani sonradan yeni uygulamalar eklenebilmesi üzerlerinde çalışabilecek uygulamalar geliştirilebilmesi, mobil programcılık konusunu ve uygulama geliştirme araçlarını ön plana çıkarmıştır.

En çok kullanılan uygulama geliştirme araçları (dilleri) şunlardır: J2ME, JBuilder Mobile 9/X (JBuilder Mobile Set), Borland C++ Builder mobile edition ve Microsoft Visual Studio .NET dir.

#### *Windows Mobil Yazılım Geliştirme*

Window mobil yazılım geliştirme platformu Visual Studio .Net programına entegre edilmiş araçlar bulunmaktadır. Visual Studio .Net ortamında Smart Device kategori altında Pocket PC 2003, Smart Phone 2003 ve Windows CE 5.0 geliştirme araçları bulunur. Bu araçlardan istenilen bir araç seçilir ve seçilen mobil aygıtta ait form penceresi açılır. Araç kutusunda mobil araca ait nesnelere kategoriler halinde çıkmaktadır. Yazılan programın bilgisayar üzerinde denenebilmesi için Visual Studio .Net içerisinde bulunan emülatör yardımı ile deneme yapılabilmektedir [43].

#### *Borland JBuilder 9/X (MobileSet 3.0)*

Borland Jbuilder içerisinde J2ME araçları bütünleşik haldedir. Jbuilder Java ile yazılmış bir geliştirme ortamıdır. JBuilder ile geliştirilen gezgin uygulamalar aslında J2ME araçları kullanılarak geliştirilmektedir. Java desteği olan tüm aygıtlarda JBuilder programlama dili ile geliştirilen uygulamalar çalıştırılabilir. Borland JBuilder, java uygulama geliştirme özelliklerinden daha fazlasını sağlamaktadır. Bunlar hata ayıklama, yerleştirme araçları (deployment), emulasyon aygıtı, gezgin uygulamalar oluşturmak için görsel araçlar gibi önemli özelliklerdir. JBuilder's özellik listesinde bir Java IDE'de ihtiyaç duyulan hemen her şeyi bulunmaktadır. JBuilder 6 Windows CE, Mac OS X ve Mobilinux işletim sistemlerini desteklemektedir [45]. JBuilder ile görsel olarak ekranları tasarlayabilmek, görsel olarak ekranlar arası akışı takip edebilme, uygulama için gerekli paketleme işlemlerini otomatik yapılması rahat bir şekilde yapılabilmektedir.

#### *J2ME (Java2 Micro Edition)*

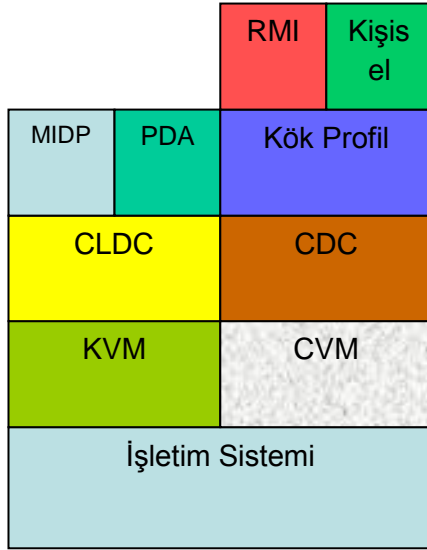
Java programlama dili bilgisayar dünyasında önemli bir yer teşkil etmektedir. Nesne tabanlı programlama özelliği, yazılan programın değişikliğe uğraması ya da yeniden

derlenmesi gerekmeden farklı yapıdaki bilgisayar sistemleri ve mobil sistemlerde kullanılması gibi özellikler Java dilinin önemli özelliklerinden sadece birkaç tanesidir [46]. İlk geliştirilme amacı SUN Microsystem şirketinin içinde ortak bir dil kullanılması için tasarlanan ve o zamanki adı OAK olan Java dili, kısa zamanda dünya çapında yoğun olarak kullanıma girmiştir. Java'nın kullanıldığı yerler, basit bir ev bilgisayarlarından, en kompleks sistem sunuculara kadar değişen bir yelpazede yer almaktadır. SUN Microsystems, bu dilin avantajlarını kablosuz cihazlara da taşımaya karar vermiş ve Haziran 1999 tarihindeki JavaOne konferansında hazırladığı Java 2 Micro Edition (J2ME) sürümünü tanıtmıştır [47].

Java programlama dilinin değişik şekildeki ağ uygulamalarında kullanılması, bu dilin önemli bir özelliğini oluşturmaktadır. Java'nın ağ uygulamalarındaki başarısı MIDP profiline de yansımaktadır. WAP ve i-mode gibi diğer kablosuz teknolojilerin tersine, MIDP kullanan cihazlar HTTP, soket ve veri birimi (datagram) gibi çeşitli şekillerde ağ bağlantısı kurabilmektedir [48]. Orijinal ağ uygulamalarının kullanılması, farklı sistemlerin entegre edilmesini kolaylaştırmaktadır. Örneğin HTTP bağlantı servisi ister IP protokolü ile isterse WAP ve i-mode da olduğu gibi IP olmayan protokol ile kullanılabilir. Bu özellik sayesinde, programcılar HTTP programlama modelini kullanabilmekte ve uygulamalar GSM sistemindeki bir telefon ya da Bluetooth özellikli bir cihaz tarafından kullanılabilir.

Hali hazırda çeşitli kablosuz ağlar bulunduğu için, geleneksel bir taşınabilir bilgi cihazı IP tabanlı sunuculara ulaşabilmeleri için ağ geçidi ismindeki bağdaştırıcı ara yapılara ihtiyaç duymaktadırlar. Bununla birlikte, eğer bir cihaz IP tabanlı bir yapıya sahipse, ana sunucuya bir aracı olmaksızın bağlanabilmektedirler [47].

MIDP, şu ana kadar J2ME için resmi olarak duyurulan tek profildir. Mobil cihazların hafıza özellikleri az, işlemci hızları yavaş, ekran özellikleri kısıtlı ve bilgi giriş özellikleri sınırlıdır. MIDP'in ana hedef kitlesi hücresel telefonlar, iki-yollu mesaj cihazları ve kablosuz iletişim özelliği olan avuç içi bilgisayarlardır (PDA).



Şekil 2.6. MIDP'in java platformundaki konumu [46]

MIDP profilinde ağ uygulamaları, kullanıcı arayüz özellikleri ve yerel depolama özellikleri tanımlanmıştır. MIDP profilinin üzerinde MID uygulamaları, yani MIDP teknolojisindeki adı ile MIDletler bulunmaktadır. Şekil 2.3'de gösterildiği gibi, MIDP profilinin alt seviyelerine bakıldığında, Connected Limited Device Configuration (CLDC) katmanı görülmektedir. CLDC Java paketlerini ve sınıflarını minimum seviyede belirlemekte ve küçük cihazlar için basitleştirilmiş bir Java yapısı sunmaktadır. CLDC'nin bir alt seviyesine bakıldığında Kilobyte Virtual Machine (KVM)i görülmektedir. KVM sınırlı özellikteki cihazlar için üretilmiş bir Java sanal makinesidir. Basit cihazların özellikleri göz önüne alınarak tamamen yeniden tasarlanmış yapıdadır [46, 47]. Yeniden tasarlanmış bu KVM sanal makinesi, standart ve enterprise versiyonlarındaki gibi onlarca megabyte değil sadece bir kaç kilobyte büyüklüğündedir. MIDP profilinin en alt seviyeyi oluşturan işletim sistemi bir tek tipten oluşmamakta ve değişik şekillerde olabilmektedir. Bu özellik Java dilinin farklı sistemlerde değişikliğe ihtiyaç duymamasından gelmektedir.

### 3. ÇEVİRİMİÇİ SINAV SİSTEMİ

Bu bölümde çevrimiçi sınav sistemleri hakkında bilgi verilerek, avantaj ve dezavantajları üzerinde durulacaktır. Günümüzde çevrimiçi sınav sistemleri ve kullanılan teknolojilerden bahsedilmektedir.

#### 3.1 Çevrimiçi Sınav Sistemleri ve Yapılan Çalışmalar

Öğrencilerin başarılarını ölçmek, öğrencileri iyi bir şekilde yönlendirmek ve öğrencilerin aldıkları eğitim programında eksik kısımların belirlenmesi için ölçme ve değerlendirme yöntemleri kullanılmaktadır. Pek çok araştırmacı öğretim sürecinde ölçme-değerlendirmenin şekillendirici ve tamamlayıcı amaçlarının ikisinin de anlaşılması ve uygun bir şekilde kullanılması gerektiğini vurgulamış ve ancak bu şekilde etkin bir öğretimin mümkün olacağını ifade etmişlerdir [48].

Çevrimiçi sınavlar, sınav içeriğinin internet üzerinden yayınlandığı, sınav sonuçlarının otomatik olarak analiz ve rapor edildiği bir yöntem olarak tanımlanabilir. Çevrimiçi sınav sistemlerinde öğretmenler tarafından sisteme girilen sorulardan istenilen özelliklerde sınavlar kolayca oluşturulabilir. Soru tipleri çoktan seçmeli, boşluk doldurma, çok doğru gibi farklı biçimlerde olabilir. Soruların ağırlıkları değiştirilebilir, farklı zorluklarda sınavlar hazırlanabilir.

Uzaktan eğitimde en eski test yapma biçimi geleneksel elektronik posta hizmetidir [49]. Bu yöntemde, öğretici test sorularını elektronik posta yoluyla öğrenciye gönderir, öğrenci soruları alır cevaplar ve yine posta yoluyla notunu öğrenmek için geri gönderir. Sınav ilgililer tarafından değerlendirilerek öğrencinin notu belirlenir. Bu süreç 1 ile 5 hafta boyunca devam edebilmektedir. Öğrenci sayısı fazla olabileceğinden anlık geribildirim mümkün olmamaktadır.

Otomatik sınav sistemleri de diğer bir yöntemdir. Bu yöntemde sınav süreci ve değerlendirme otomatik olarak gerçekleştirilir. Bu yerel-ağ veya İnternet üzerinden gerçekleştirilir. Bu tür sınavlarda soru tipleri çoktan seçmeli veya eşlemeli olarak



sınırlandırılmıştır. Ancak cevaplar dersin durumuna göre çok karmaşık olabilir. İkinci bir durum, sınav ara yüzünün uygun olması gerektiğidir. Öğrenciler sınav sorularına odaklanmak yerine arayüzün kullanımıyla uğraşmamalıdır. Arayüz basit ve dikkat dağıtıcı şekilde olmamalıdır. Böyle bir yöntemde öğrenciler ve hocalar sınav arayüzünün nasıl kullanılacağı konusunda eğitilmelidir [50].

Çevrimiçi sınav sistemleri bilgi ölçme temelli olabileceği gibi öğrencinin öğrenme düzeyini belirlemek için de kullanılabilir. Bu yüzden çevrimiçi sınav sistemlerinde dikkat edilmesi gereken bazı hususlar aşağıda verilmektedir [51]:

- Sınav sistemindeki soruların öğrencinin tam anlamıyla anlayabileceği şekilde hazırlanması gerekir. Sınav sistemi, Windows, Linux, Unix gibi çok kullanılan işletim sistemlerinde, Explorer, Netscape gibi çok kullanılan tarayıcılarda kolayca çalıştırılabilir.
- Sınav sorularının akış biçimi ve sunuş şekli öğrencinin dikkatini dağıtmayacak şekilde sunulmalıdır.
- Çevrimiçi sınav sistemi temel düzeyde bilgisayar kullanabilen herkes tarafından rahatça kullanılabilir.
- Çevrimiçi sınav sisteminin veritabanı tasarımı sistemi yavaşlatmayacak şekilde tasarlanmalıdır.
- Sınava katılan öğrenciler ile ilgili olarak istatistiksel veri elde etmeyi sağlayan raporlama kısmını uygun şekilde oluşturulabilir.

Ülkemizde üniversitelerde ve yurtdışında yapılmış olan birçok çevrimiçi sınav sistemi bulunmaktadır. Bu çevrimiçi sınav sistemleri incelendiğinde farklı yapılarda ve farklı amaçlar doğrultusunda geliştirildikleri görülmektedir. Ülkemizde ve yurtdışında geliştirilen çevrimiçi çalışmalardan bazıları şunlardır:

- Koçak, Ş., Cebeci, Z., Yenilmez, E., 2003. yılında yaptıkları çalışmada, Çukurova Üniversitesinde çevrimiçi sınav yaparak “Tam Öğrenme”yi (%82)

gerçekleştirmişlerdir. Çukurova Üniversitesinde ilk kez çevrim içi sınavlar eğitimde kullanılmıştır [52].

- Talu F. ve Genç Z. tarafından yapılan çalışmada sınav otomasyon sistemi kurulmuştur. Bu sistem web tabanlı bir mimari üzerine kurulmuş olup, gerek öğretmenler, gerekse öğrenciler sisteme internet üzerinden erişebilmektedirler. İstemci tarafında, java destekli herhangi bir web tarayıcıdan oluşmakta ve platformdan bağımsızdır. Sunucu tarafında ise bir web sunucu ve ilişkisel veritabanı sunucusu bulunmaktadır. Veritabanı ile iletişim ODBC aracılığı ile gerçekleşmektedir [53].

- Wang, Huang ve Chen (2004) yaptıkları çalışmada, web tabanlı değerlendirme ve test analiz sistemi geliştirmişler ve bu aracı değerlendirmişlerdir. Geliştirilen araç, üçlü-A (Assembling, Administering, Appraising) modelinden oluşmaktadır. Geliştirdikleri yazılıma WATA ismini vermişlerdir. WATA, PHP ve Pearl ile programlanmıştır ve veriler MySQL veritabanında tutulmaktadır. Öğretmenler sisteme şifre ile girmektedir. WATA sisteminde soru metnine resim, animasyon, video gibi çoklu ortam öğeleri eklenebilmektedir. Öğretmenler, WATA sisteminde sınavları yönetebilmektedir. WATA sisteminde araç, madde, test ve kavram yanılı analizlerini yapabilmektedir. Sistemde sınav sonuçlarına göre madde güçlüğü, testin ortalama zorluğu, madde ayırt edicilik gücü gibi istatistiksel hesaplamalar da yapabilmektedir [55].

- Boddmann ve Robinson (2004), gerçekleştirdikleri çalışmada kâğıt-kalem sınavları ile bilgisayar tabanlı sınavların, süreye ve puanlara etkisi araştırmışlardır. Çalışmaya önceden bilgisayar tabanlı sınav arayüzünü kullanma deneyimine sahip 55 öğrenci seçilmiştir. 55 öğrencinin 28'i sınavı bilgisayar tabanlı olarak, 27'si ise kâğıt-kalem olarak almıştır. Sınav, Eğitim Psikolojisi ders içeriğinden oluşturulmuştur. Sınav dört maddeli çoktan seçmeli 30 sorudan oluşmaktadır. Sorular her iki sınav türünde de aynı sıra ile verilmektedir. Sınav süresi 35 dakika olarak belirlenmiştir. Araştırmada ActiveInk web tabanlı ders içeriği yönetim sistemi

kullanılmıştır. Öğrenci cevabı kaydettikten sonra tekrar değişiklik yapamamaktadır. Test puanları açısından bilgisayar tabanlı sınav ile kâğıt-kalem sınavı arasında bir farklılık belirlenememesine rağmen test sürelerine bakıldığında, kâğıt-kalem sınavı yaklaşık 4 dakika daha uzun sürmüştür. Sonuç olarak test türünün puana etkisi olmadığını ancak sınav türünün, sınavı tamamlama süresine etkisi olduğu gözlemlenmiştir. Bu sürenin kâğıt-kalem sınavında daha uzun olma nedeni, esnekliğinden kaynaklanabilir [56].

### 3.2. Çevrimiçi Sınav Sistemlerin Avantajları ve Dezavantajları

Web tabanlı sistemler birçok avantajı sağladığı gibi, bunun yanında bazı dezavantajlarda getirmektedir. Web tabanlı sistemler tüm dünyaya açılacağından istenmeyen saldırılara maruz kalabilmektedir. Özellikle güvenlik konusuna dikkat edilmelidir. Çevrimiçi sınav sistemlerinde güvenlik her ne kadar sağlansa da öğrencinin tutum ve davranışları da sınavda etkin rol oynamaktadır. Bu yüzden çevrimiçi sınav sistemleri kullanımından ya bir gözetmen yardımı ile ya da sınavın bir parçası olarak kullanılması gerekmektedir. Bu şekilde kullanılması ile daha sağlıklı bir değerlendirme sonucuna varılabilir.

Titus, Martin ve Beichner'a (1998) göre elektronik sınav sistemlerinin avantajları şu şekilde belirlenmiştir [57].

- Öğreticiler öğrencilerin sınavdaki ilerleyişini izleyebilirler.
- Cevaplar objektif olduğundan değerlendirme daha güvenilirdir.
- Bilgisayar-tabanlı sınavlar ses, animasyon ve video gibi çoklu-ortam öğelerini içerebilir.
- Öğrencilere daha hızlı bir geri-bildirim yapılabilir.
- Soru bankası kullanılabilir, rastgele sorular seçilebilir.
- Öğrencilerin sınav durumlarıyla ilgili olarak kısa zamanda çeşitli istatistikler elde edilebilir. (Ortalama, standart sapma, vb.)

Natal'a göre (1998), sınavların yapılandırılmasının, kâğıtların iletilmesinin ve sonuçların belirlenmesinin internet aracılığıyla yapıldığı çevrimiçi değerlendirme, bir

sınav merkezinde, yerel bir ağda veya internet aracılığı ile gerçekleştirilebilmektedir. Bu sınavlar öğrencilere zaman açısından esneklik sağlamakta, anında verilen dönüt ile öğrenme olanağını arttırması ve yetersiz öğrencilere destek sağlamaktadır [58]. Ayrıca eğitimciler için test sorularının tekrar kullanılabilmesi, sınavların kolay okunması, sorulara ses veya video eklenebilmesi gibi avantajları da bulunmaktadır.

Elektronik sınav sistemlerinin öğrenciler için dezavantajları şu şekilde belirlenmiştir.

- Öğrencilerin bilgisayar kullanım düzeyleri belirli bir seviyenin üzerinde olması gereklidir.
- Öğrenciler doğru cevabı tahmin edebilir ya da yanlıştan çıkarabilir bu da başarının yanlış değerlendirilmesine neden olabilir[50].
- Donanım veya erişimden kaynaklı süre problemi yaşanabilir.
- Öğrencinin bilgisayar erişimini gerektirmektedir [58].

Çevrimiçi sınav sistemlerinin öğrenciler için oluşturduğu dezavantajları en az düzeye indirmek bu sistemlerin kullanımında mobil cihazların kullanımının yaygınlaştırılması ile mümkün olabilmektedir. Böylelikle çevrimiçi sınav sistemlerinin kullanımı için gerekli olan belli bir düzeyde bilgisayar kullanım bilgisine duyulan gereksinim ortadan kalkacaktır. Öğrencilerin hepsinin en az bir mobil cihazı bulunması ve bu cihazları kullanmaya olan ilgileri sebebiyle mobil cihaz kullanım düzeyleri, bilgisayar kullanım düzeylerinden daha fazladır. Ayrıca mobil cihaz kullanımı ile öğrencilerin bilgisayar erişimine duydukları gereksinim de ortadan kalkacaktır. Öğrenci istediği yer ve zamanda bilgisayar bulamamasına karşın mobil cihazlarını her zaman yanlarında taşımaktadırlar. Hatta sınav ortamında istenilen bir anda eğitici tarafından sınav yapıp hemen sonuçları değerlendirilebilir.

Elektronik sınav sistemlerinin eğitimciler için dezavantajları şu şekilde belirlenmiştir.

- Bilgisayar destekli sınav sistemi geliştirme zaman alıcı ve pahalı olabilir.
- Basit tipte hazırlanmış sorular(çoktan seçmeli) yüzeysel öğrenmeye neden olabilir, ölçme değerlendirme tam olarak gerçekleştirilemeyebilir [50].

- İyi sorular içeren yeterli bir soru bankası hazırlamak oldukça zaman alıcı bir işlem olabilir.
- Bilgisayar-tabanlı sınav sistemi hazırlamada akademisyen, destek personeli ve teknik yöneticilerin iyi bir koordinasyonu gerekli olabilir [52].
- Sistemde güvenlik, donanım veya yazılım problemleri ile karşılaşılabilir [58].

Elektronik sınav sistemleri günümüzde ölçme ve değerlendirme sürecinde etkin rol oynamaktadır. Bu sistemler, bilgisayar tabanlı ölçme değerlendirmeler, testler, istatistikler, giriş sınavları, mesleki başarı sınavları, işe alma testleri, sertifikasyon sınavlarının hazırlanmasını ve yürütülmesini gibi birçok ölçme ve değerlendirme işleminde kolaylıkla ve tam doğrulukla sağlamaktadırlar. Çoktan seçmeli, çoklu doğru yanıt, sayısal, boşluk, evet/hayır, metni eşleştir, düz yazı, boşlukları doldur, liste seçme, dizme, eşleştirme, doğru/yanlış gibi pek çok soru çeşitleri elektronik sınav sisteminde uygulanmaktadır. Bu farklı soru ve sınav çeşitleri, bu sınavları düzenleyen ve kullanan kurumların pek çok farklı amaç için çeşitli sınavlar düzenleyebilmelerini mümkün kılmaktadır. Bu sistemlerin dezavantajları en aza indirgenerek daha etkin şekilde kullanılabilir. Bilgisayar yerine mobil cihazlar ile bağlantı sağlanarak bazı dezavantajları giderilebileceği gibi parmak izi okuma, yüz tanıma, belirli bir IP'den giriş yapabilme gibi birçok güvenlik yöntemleri kullanılarak dezavantajları azaltılabilir.

### **3.3. Çevrimiçi Sınav Sistemlerinde Kullanılan Teknolojiler**

Tez çalışmasında için geliştirilen çevrimiçi sınav sisteminde kullanılan teknolojiler ve avantajları hakkında bilgi verilecektir.

#### **3.3.1. Asp.Net ve Ajax**

Çevrimiçi sınav sistemi kullanıcı tarafından kolayca kullanılabilir, anlaşılır bir arayüze sahip olmalıdır [59]. Bir çevrimiçi sınav sisteminde hız ve güvenlik en önemli etmenlerden biridir. Günümüzde .NET teknolojisinin web sayfalarında daha hızlı ve daha güvenli olarak gezinilmesine olanak sağlamaktadır. ASP.NET, .NET

Framework altında işletim sistemi ile bütünleşik çalışan bir mimaridedir. Klasik uygulamaların kullanabildiği nesnelere aynen kullanabildiği gibi, .NET'in sahip olduğu tüm nesnelere erişebilmekte ve türetebilmektedir. ASP.NET sunucu ve istemci tarafını çok iyi bir şekilde birleştirmektedir. İstemcinin kullandığı sistem özelliklerine özgü içeriği sunmakta, böylelikle istemci tarafında bazı işlemlerin gerçekleşmesi işi hızlandırmaktadır. Bu da sınav sorularının daha hızlı ekrana gelmesini sağlamaktadır. En büyük faydası ise uyumluluk ve dayanıklılıktır. Yazılan kodlar, çalıştırılmadan önce bir kez .NET derleyicisi ile MSIL adında ara dile çevrilmekte ve makine dili dediğimiz koda dönüştürülmektedir. ASP.NET derlenmiş kod ve saklanma işlemi ile hız kazanmaktadır. Daha önceki ASP sürümlerinde bir kullanıcı web sitesine girdiği zaman bilgisayar üzerinde anlık derlemeler yapılırdı ve bu hız kaybına neden olurdu. Bu da sunucuların çalışma performansı etkilemektedir. Derlenen kod çok büyük bir performans artışı sağladığından uygulamalar çok daha hızlı çalışmaktadır. ASP.NET sayfaları web formları, sunucu denetimleri ve betikler bloklarından oluşmakta ve mobil denetimleri kullanılan cihazları tanıma özelliğine sahiptirler. Böylece farklı telefonlara göre uygun kodu mümkün kılabilir.

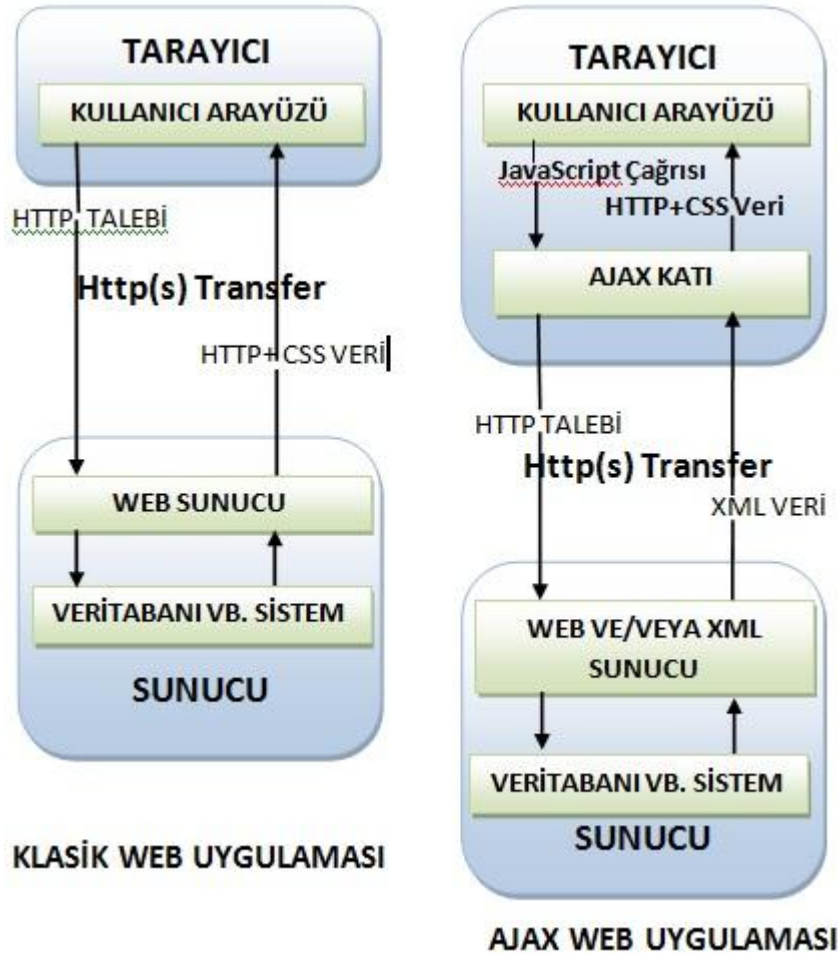
Çevrimiçi uygulamalar geliştirilirken dikkat edilmesi gereken önemli unsurlardan birisi de güvenlidir. ASP.NET, bu veritabanını koruyarak herkesin erişmesini engellemeye yardımcı olur. ASP.NET, Internet Information Services (IIS) ile birlikte aşağıdaki kimlik doğrulama yöntemlerinden herhangi birini kullanarak adlar ve parolalar gibi kullanıcı kimlik bilgilerini doğrulayabilir [60]. Bunlar:

- Windows: Temel, özet veya Tümüleşik Windows Kimlik Doğrulama (NTLM veya Kerberos),
- Microsoft Passport kimlik doğrulama,
- Form kimliği doğrulama,
- İstemci Sertifikası ile kimlik doğrulamasıdır.

ASP.NET, doğrulanmış kimlik bilgilerini (veya bu bilgilerin gösterimlerini) NTFS dosya sistemi izinleriyle, yetkili rolleri veya yetkili HTTP fiillerini içeren bir XML dosyasıyla karşılaştırarak sitedeki bilgilere erişimi denetlememize yardımcı olur [60].

Geliştirilen sistem ASP.NET dinamik sorgulama diline ek olarak AJAX betik dili kullanılmaktadır. Sistemde sınav esnasında tüm sayfanın yenilenmesi yerine sadece sorular kısmının yenilenmesi hem sisteme, hem de sunucu bilgisayara yük getirmeyecektir. Ayrıca tüm sayfanın yüklenmemesi sebebiyle öğrencilerin dikkatlerinin dağılması en aza indirilebilir.

AJAX betik dili kullanılarak daha hızlı daha dinamik ve eş zamanlı çalışan web uygulamaları yapılabilmektedir. AJAX, tarayıcı üzerinde çalışan bir Javascript komut kümesinin sayfa üzerinde meydana gelen olaylara (tıklama vb.) göre sunucudan istekte bulunup gelen veriye göre sayfayı değiştirmesini sağlamaktadır. AJAX ile birçok web teknolojisinin bir arada kullanılması ile sayfalar üzerinde birbirinden özgür alanlar oluşturulabilmekte ve bu alanlar ayrı ayrı takip edilebilmektedir. Böylece sadece sınav sorularının ekranda değişmesi sistemin hızını artıracak ve sorular arasındaki geçiş süresini azaltacaktır. AJAX; Javascript kodları aracılığı ve XMLHttpRequest objesi yardımı ile bilgi transferini, takibini ve elde edilen bilgilerin kullanımına olanak sağlamaktadır [61]. Şekil 3.1’de klasik web uygulaması ile AJAX web uygulamasının çalışma biçimleri verilmektedir.



Şekil 3.1. Klasik web uygulaması ile ajax uygulamasının karşılaştırılması [61]

AJAX'ın kullandığı teknolojiler aşağıda verilmiştir [60]. Bunlar:

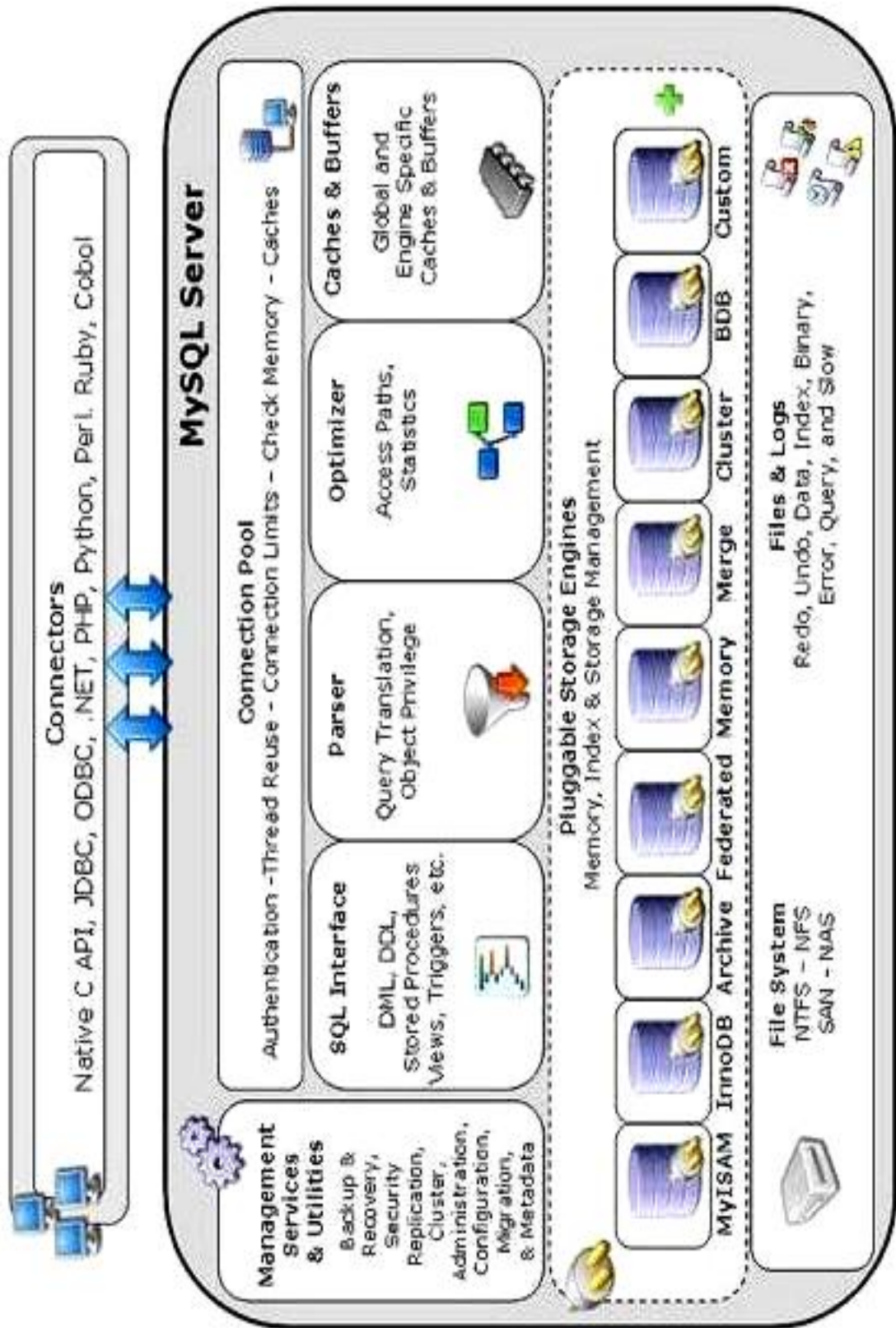
- Sayfa içerikleri görüntülemek için HTML/XHTML kullanabilmektedir.
- Sayfada görüntülenecek olan verilere stiller uygulayarak biçimlendirmeyi sağlamak için CSS kullanabilmektedir.
- Sayfa yüklendiğinde sayfanın dinamik olarak güncelleştirmesine (DOM) olanak sağlamaktadır.
- Sunucu ve istemci arasındaki veri değişimini sağlamak için XML kullanabilmektedir.
- XML'in CSS ile biçimlendirilip HTML/XHTML'e dönüştürülmesini sağlamak için XSLT kullanabilmektedir.



- Server ile browser'ın iletişimi sağlayan nesnedir. Bu nesne sayfanın postback olmadan server ile haberleşmesini sağlamak için XMLHttpRequest nesnesini kullanabilmektedir.
- AJAX Teknolojisini uygulamak için kullanılan betik dili olan JavaScript'leri kullanabilmektedir.

### **3.3.2. MySQL veritabanı**

Web tabanlı sınav sisteminde verilerin dolaşımı ve veri kaydı çalışmaları için veri tabanı altyapısı üzerinde dikkatle durulmalıdır. Veri tabanı sistemi tüm verileri sağlıklı bir şekilde sakladığı gibi en az seviyede sistem kaynağı kullanılarak en fazla bilgiyi derleyebilecek bir şekilde tasarlanmalıdır. Şekil 3.2' deki MySQL veritabanı yönetim sistemi altı milyondan fazla sistemde yüklü bulunan çoklu iş parçacıklı (multi-threaded), çok kullanıcılı (multi-user), hızlı ve sağlam bir veritabanı yönetim sistemi olması, çevrimiçi sınav sisteminde MySQL veritabanı seçilmesi sistem kaynağının daha iyi kullanılmasına olanak sağlamaktadır [62]. MySQL veritabanı ücretsiz bir veritabanı yönetim sistemidir ve web hosting hizmeti olarak ücretsiz sunulmaktadır.



Şekil 3.2. MYSQL veritabanı yönetim sistemi [62]

MySQL veritabanı çoklu iş parçacıklı özelliği olan bir program içinde, programın çeşitli bölümleri aynı anda paralel olarak çalışabilir. Çok kullanımlı (Multithreading) özelliği programın hızını ve performansını artırır. Çoklu iş parçacıklı özelliği, MySQL veritabanına aynı anda birden fazla kullanıcının bağlanıp, sorgulama (query) yapması imkânını verir. MySQL veri yönetim sistemi 113 milyon kayıt (7.5 GB veri + 5.2 GB index) içerebilir [62]. MySQL, yüksek performanslı sorgu motoru sayesinde yüksek trafik web siteleri için, çok hızlı veri eklemek yeteneği standart, hızlı ve tam metin arama gibi özel Web işlevler için güçlü desteğine sahiptir.

MySQL Cluster, arızalı veya kritik konumda olan veritabanı kümelerini dağıtmak ve mimari olarak kümeleri oluşturmak için MySQL tarafından üretilmiştir. Şekil 3.2’de gösterildiği gibi MySQL veritabanı iki farklı tür tablo yapısını desteklemektedir. InnoDB ve Berkeley DB (BDB) işlem (Transaction) tablolarıdır. *MyISAM*, *HEAP*, *MERGE*, *ISAM* ise atomik işlem tablolarıdır. MyISAM çok hızlı olmasına rağmen windows tabanlı sunucuda çalışıyorsa çok güvenli değildir. Bozulması kolay olmasına rağmen tamir etmesi kolaydır. Fakat tamir edildiğinde kayıt kayıpları oluşabilmektedir. Yine MySQL ile Kayıt Birleştirme (*MERGE*) işlemi yapılabilmektedir. *MERGE* tablo türü, aynı yapıya sahip tabloların verilerini beraber tutan bir tablo türüdür. *Merge* tablo türü, aynı yapıya sahip tabloların verilerini beraber tutan bir tablo türüdür. Genellikle birbirleriyle yakından alakalı veriler tutan tabloların hepsine birden erişmek için kullanılır. *MEMORY* Tablo türlerinin gerçek anlamda en hızlısı memory türüdür. Fakat bu türündeki tablolar RAM’de tutulduğu için herhangi bir güç kesintisinde bu tablolardaki bütün veriler kaybolacaktır. MySQL tarafından geçici tablolar için kullanılan bu tablo türü belirli bir boyutu aşarsa otomatik olarak MyISAM türüne çevriliyor. Eğer sınırları düzgün belirlenmemişse sunucudaki bütün hafızanın kullanılmasına sebep olabilirler. *FEDERATED* tablo türü bir tablonun başka bir tablonun kopyası olmasını sağlar. Bu iki tabloda yapılan herhangi bir değişiklik aynı zamanda diğer tabloya da uygulanır [63].

## 4. MATERYAL VE METOT

Bu bölümde mobil ortamlar için internet tabanlı elektronik sınav sistemi yazılımı (M-WebSınav) hakkında bilgi verilecektir. Yazılımın geliştirildiği platformlar ve kullanılan araçlar anlatılacaktır. Araştırmanın modeli, denekler, veri toplama araçları verilmektedir.

### 4.1. M-WebSınav Yazılımı

Bu araştırma için geliştirilen M-WebSınav yazılımı, internet üzerinden sınav sistemine erişmek ve mobil cihazlar üzerinden sistem bağlantısını sağlamak için geliştirilmiştir. Bu nedenle Mobil, Web ve Sınav kelimelerinin birleşiminden türetilerek 'M-WebSınav' olarak isimlendirilmiştir.

M-WebSınav sistemini oluşturan bileşenler seçilirken, araştırmacı tarafından aranan özellikler ve kullanımına karar verilen ortamlar aşağıdaki gibidir:

- a. Web uygulaması geliştirilirken platform olarak Windows Vista işletim sistemi ve Visual Studio .NET Web ve Smart Device uygulaması,
- b. Web ortamında verilere erişim için en önemli kıstaslar yüksek performans ve güvenlik olduğundan, bu özellikleri en üst seviyede sağlayabilen ve bir web sunucu yazılımı olan Internet Information Server (IIS),
- c. Hem sunucu tarafında gerçekleştirilen işlemlerde hem de veritabanı uygulamalarında yüksek performans sunan ve sözdizimi kolay bir programlama dili olan ASP.NET ve ASP.NET dinamik sorgulama diline ek olarak AJAX betik dili,
- d. Soru metninin girişmesinde ve soruların daha etkili bir şekilde öğrencilere sorulabilmesi için FCKeditör,
- e. Sistemin web üzerinden aktif olarak çalışabilmesi için satın alınan alan adı ([www.ekincinar.com](http://www.ekincinar.com)) ve 500 Mb alan,
- f. SMS göndermek için Sanal Mobil Şebeke Hizmetleri veren bir firmadan SMS hizmetinin alınması,

g. Herhangi bir arabirime ihtiyaç duymaksızın, programlama dili içerisinde direkt ulaşılabilen, uyumlu, maliyeti düşük ve güvenlik seviyesi yüksek bir veri tabanı yönetim sistemi olan MySQL,

h. MySQL veritabanına yerel bilgisayardan erişim sağlayabilmek için Navicat8.0 for MySql programı kullanılmıştır.

M-WebSınav yazılım geliştirme sürecinde Helezonik (Spiral) modeli kullanılmıştır. Bu metot analiz, tasarlama, test ve uygulama olmak üzere 4 aşamadan oluşmaktadır. Yazılım geliştirirken küçük parçalardan başlanmıştır. Süreç boyunca yazılımın kullanıcılar tarafından sınanması temel alınmıştır.

M-WebSınav sistemi geliştirme ve test aşamasından, araştırmacı ve kullanıcılar tarafından kullanılan araçlar aşağıdaki gibidir:

a. Yönetici, öğretmen ve öğrencinin web üzerinden M-WebSınav sistemine giriş yapabilmesi için kullanılan diz üstü bilgisayar;

- Amd Truion 2.2 işlemci
- 250 Gb sabit disk
- 3 Gb ram
- 15” ekran
- 256Mb ekran kartı

b. Öğrencinin M-WebSınav sistemine mobil cihazı ile girişi için kendi cep telefonu veya Asus P552W PDA;

- Windows Mobile 6.1 işletim sistemi
- Gprs, WAP, Wi-Fi, Bluetooth bağlantı
- .Net Framework 2.0

Sistem yerel makine üzerinde çalışması denendikten sonra web üzerinde çalıştırılmıştır.

## 4.2. Araştırma Modeli

Araştırmanın modellenmesi yapılırken kurumsal temelleri tespit etmek üzere tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modelleri genel ve örnek olay olmak üzere 2 çeşittir. Tarama modellerinin tek başına uygulandığı araştırma yaklaşımları olmakla birlikte, taramanın yer almadığı bir başka araştırma modelinin tek başına var olması düşünülemez. Tarama araştırmacısı, nesnenin ya da bireyin doğrudan kendisini inceleyebileceği gibi, önceden tutulmuş çeşitli kayıtlara (yazılı belge ve istatistik kayıtları vb.) eski kalıntılar ve alandaki kaynak kişilere başvurarak, elde edeceği dağınık verileri, kendi gözlemleri ile bir sistem içinde bütünleştirerek yorumlamak durumundadır [64]. Bu çalışmada çalışmanın kuramsal kısmı Tarama modeli kullanılarak, çalışmadan elde edilen bulguların sayısal değerlerle ifade edilmesi ve ölçülebilmesi için nicel yöntem kullanılmıştır. Bunun için:

- a. M-WebSınav sisteminde kullanılmak üzere hazırlanan ve bu araştırmanın ürünü olan çevrimiçi sınav yazılımı internet ortamında yayınlanmıştır.
- b. M-WebSınav sistemine öğrencilerin mobil cihazlar ile bağlantısını sağlayacak yazılım mobil cihaza yüklenmiştir.
- c. M-WebSınav yazılımının, literatürdeki web tabanlı eğitsel ürün değerlendirme araştırmalarından yararlanılarak belirlenmiş görsellik ve etkileşim açısından kullanılabilirlik düzeyini ve işlevsel uygunluğunu ölçen yapılandırılmış bir anket formu geliştirilerek katılımcılara uygulanmış ve sonuçlar değerlendirilmiştir.

## 4.3. Denekler

Çalışmanın evrenini Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı Gazi Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi, Abidinpaşa Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi, Telekom Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi ve Sınav Dershanesi'nde bulunan öğrenciler, öğretmenler ve kurum yöneticilerinden oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemi ise bu evrenden seçilen 20 öğretmen-yönetici ve 120 öğrenci oluşturmaktadır.

#### **4.4. Veri Toplama Araçları**

Veri toplama araçları olarak anketler, gözlem formları ve kullanılabilirlik testleri kullanılmaktadır. Elde edilen veriler SPSS 16.0 programı yardımı ile değerlendirilmiştir.

##### **4.4.1 Anketler**

Anketler hazırlanırken sayısal analize dayalı nicel araştırma yöntemine göre hazırlanmıştır. Bu çalışmada, çevrimiçi sınav sisteminin mobil cihazlar üzerinden kullanılmasının beklentilerini belirlemek amacıyla Ek-1’de verilen ihtiyaç analizi anket formu kullanılmıştır. Bu anket Saran, Çağıltay ve Seferoğlu’nun (2008) yaptıkları çalışmada kullandıkları ihtiyaç analiz anketinden (bkz. Ek-1) alınmıştır [28].

İhtiyaç analiz anketine Ankara ili, Gazi Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi, Abidinpaşa Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi, Telekom Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi ve Sınav Dershanesi’nde ihtiyaç analiz anketi yapılmıştır. Anket, kişisel bilgiler, cep telefonu kullanımı ve internet kullanımı olmak üzere 3 bölümden ve toplam 18 maddeden oluşmaktadır.

Kullanılabilirlik testinden önce kullanıcılara Ek-2 ve Ek-3’de verilen katılımcı bilgi formu ile kullanıcıların kişisel bilgileri ve bilgisayar kullanım durumları hakkında bilgi alınmıştır. Kullanılabilirlik testinin uygulanmasında öğretmen katılımcıları için 10 görevden oluşan Ek-4.1, öğrenci katılımcıları için 7 görevden oluşan Ek-4.2 ve yönetici katılımcıları için 7 görevden oluşan Ek-4.3’deki görev listesi uygulanmıştır.

Çalışmada kullanılan diğer bir anket ise memnuniyet anketidir. Katılımcılara kullanılabilirlik testleri uygulandıktan sonra Ek-5-1’de verilen memnuniyet anketi uygulanmıştır. Memnuniyet, kullanıcının uygulamayı kullanırken oluşan fikirlerinin (beğenilenler, beğenilmeyenler vb.) ifade etmektedir. Bu anket kullanılabilirlik testine katılan katılımcıların görüşlerini ve yorumlarını almak için tercih edilmiştir.

Anket web kullanıcıları için görsellik ve etkileşim yönüyle 10 maddeden oluşmakta ve öğrenci, öğretmen ve yöneticilerin tamamına uygulanmıştır. Çevrimiçi sınav sistemini web üzerinden kullanan öğretmen, öğrenci ve yönetici katılımcılarının memnuniyetleri belirlemek için Ek-5-1’de verilen anket kullanılmıştır. Ankette web sitesini görsellik ve etkileşim yönünü içeren 10 maddeden oluşmaktadır. Mobil cihazla sınav sistemini kullanan katılımcılara Ek-5-2 verilen anket kullanılmıştır. Çevrimiçi sınav sistemi mobil arayüz kullanımını memnuniyet anketi 8 maddeden oluşturulmuş ve sadece mobil cihaz ile sınava giren 5 öğrenciye uygulanmıştır.

#### **4.4.2. Kullanılabilirlik testleri**

Kullanılabilirlik, bir uygulamada belirlenen işlerin hedef kitle olarak belirlenen kullanıcı tarafından, gerekli eğitim ve teknik desteğin verilmesinin ardından, uygun çevre koşullarında kolaylıkla ve etkili biçimde kullanılabilmesi olarak tanımlanabilmektedir [65].

Kullanılabilirlik derecesi etkililik, verimlilik ve memnuniyetin bir arada değerlendirilmesi ile oluşmaktadır ve bu değerlendirme tasarım süreci üzerinde belirleyici rol oynamaktadır [65].

Türk Standartları Enstitüsü’nün tanımladığı ISO 9241 no’lu standardın bir bölümü olarak kullanılabilirlik kılavuzuna göre; kullanılabilirlik, bir ürünün belirli kullanıcılar tarafından belirli amaçlarla etkili, verimli ve kullanım çerçevesinde memnuniyetle kullanılabilme derecesi olarak tanımlanmaktadır [66].

Kullanılabilirlik testleri için ihtiyaç duyulan en az denek sayısı beş olmalıdır. Nielsen kullanılabilirlik problemlerinin %75’inin beş denek ile yapılan testlerle ortaya çıkarılabileceğini belirtmiştir [65].

Geliştirilen yazılımın kullanılabilirlik testi için 10 öğrenci, 5 öğretmen ve 5 yönetici olmak üzere 20 kullanıcı seçilmiştir. 20 katılımcıdan 5 öğrenci, 5 öğretmen ve 5 yönetici web üzerinden çevrimiçi sınav sistemine giriş yaparken, diğer 5 öğrenci ise



mobil cihaz üzerinden sisteme giriş yapmaktadır. Kullanılabilirlik testleri kullanıcının sık kullanabileceği ve arayüzdeki önemli işlemlerin yapılmasını sağlayan görevlerden oluşturulmuştur. Kullanılabilirlik testleri uygulanırken kullanıcıların gösterdikleri davranışlar gözlemlenmiştir.

#### **4.5. Verilerin analizi**

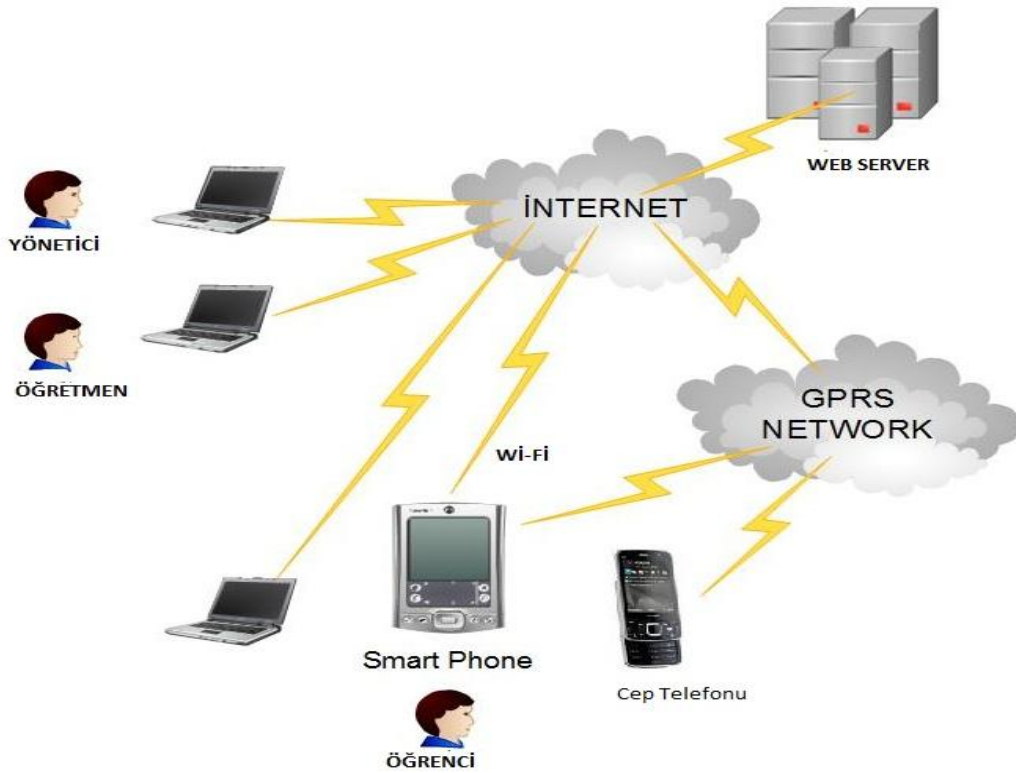
Veri toplama aracı olarak kullanılan değerlendirme anketine örneklem grubu tarafından verilen yanıtlar sistematik olarak bir veri dosyasına işlendikten sonra, SPSS 16.0. istatistik paket programı ile değerlendirilmiştir. Değerlendirme yapılırken verilerin yüzde (%), frekans ve aritmetik ortalama ( $\bar{X}$ ) değerleri kullanılmıştır.

## 5. M-WEBSINAV UYGULAMASI

Bu bölümde öğrencilerin sınavlara hazırlanması, öğrenciler tarafından mobil ortamlardan istenilen yer ve zamanda erişilmesi sınav olabilmesi, öğretmenler için çevrimiçi soru bankası oluşturmak için W-Websınav sisteminin yapısı ve tasarımı anlatılmaktadır.

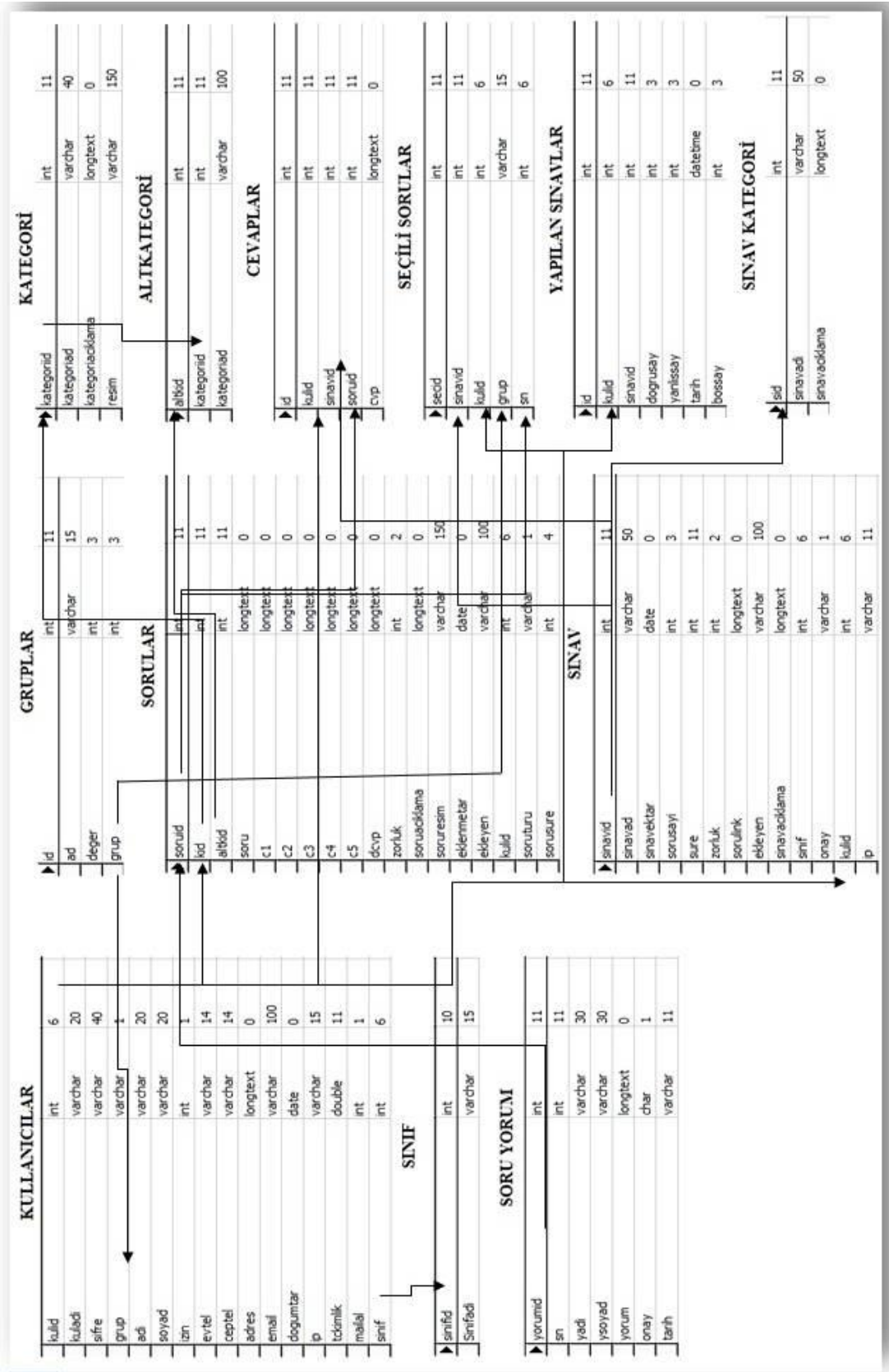
### 5.1. M-WebSınav Sisteminin Yapısı

Geliştirilen sistem ile öğrenci dizüstü bilgisayarını, smart phone veya PDA'sında Wi-Fi bağlantısını kullanarak sisteme erişebilmektedir. Cep Telefonunda sisteme bağlanmak isteyen öğrenci sisteme, GPRS/WAP üzerinden, cep telefonunda bulunan web gezgini sayesinde erişmektedir. Şekil 5.1'de gösterildiği gibi öğrenci ister bilgisayarını ile, ister PDA'sı ile, isterse de cep telefonundan sınav sistemine bağlantı sağlayabilmektedir.



Şekil 5.1. M-WebSınav sistemi yapısı





Şekil 5.3. Veritabanında bulunan tablolar ve ilişkileri

MySql veritabanından güvenliği artırmak için veritabanında kullanıcı yetkilendirmesinde Root kullanıcısı kaldırılarak farklı bir kullanıcı yaratılmıştır. Veritabanındaki Anonim erişimi hakları kaldırılmıştır. M-WebSınav Sisteminde veriler sinavbank isimli veritabanında tutulmaktadır. Veritabanında bulunan tablolar ve ilişkileri Şekil 5.3’de gösterilmektedir.

Veritabanında yer alan tablolar ve bu tabloların kullanım amaçları Çizelge 5.1’ de gösterilmektedir.

Çizelge 5.1. Veritabanında kullanılan tablolar ve kullanım amaçları

<b>Tablo Adı</b>	<b>Açıklama</b>
KULLANICILAR	Sistemde bulunan Öğretmen, Öğrenci ve Yönetici bilgilerinin bulunduğu tablodur.
SINIF	Sistemde bulunan öğrenci sınıflarının tutulduğu tablodur.
SORUYORUM	Sorulara sistemdeki diğer öğretmenlerin verdikleri yorumların tutulduğu tablodur.
GRUPLAR	Sistemde bulunan Öğretmen, Öğrenci ve Yönetici gruplarının tutulduğu tablodur.
SORULAR	Sistemde öğretmenlerin girdiği soruların tutulduğu tablodur. Sorular veritabanında html etiketleri ile tutulmaktadır.
SINAV	Öğretmenlerin hazırladıkları sınavlar hakkında bilgilerin tutulduğu tablodur.
KATEGORI	Soruların düzenli bir şekilde kategorileştirilerek saklanması için kategori bilgilerinin tutulduğu tablodur.
ALTKATEGORI	Seçilen kategoriye ait alt kategorilerin tutulduğu tablodur.
CEVAPLAR	Öğrencilerin sınavda sorulara vermiş olduğu cevapların tutulduğu tablodur.
SECILENSORULAR	Öğretmenin sınav hazırlarken seçtiği sınav sorularının tutulduğu tablodur.
YAPILANSINAVLAR	Öğrencinin sınavı bitirdiğinde, sınavı bitirdiğine dair bilgilerin tutulduğu ve doğru, yanlış, boş cevap sayılarının tutulduğu tablodur.
SINAVKATEGORİ	Öğretmen Sınav yaparken hangi sınav kategorisine ait sınav yapacağını belirleyeceği bilgilerin tutulduğu tablodur.
SORUYORUM	Öğretmenlerin sorulara verdikleri yorumlarının tutulduğu tablodur.

### 5.3. M-WebSınav Sistemine Giriş

M-WebSınav Sisteminde kullanıcının sisteme giriş yapabilmesi için geçerli anahtarlar kullanıcı adı, parola ve kullanıcı grubu olarak belirlenmektedir. Ek-Resim1'de gösterildiği gibi kullanıcı adı ve parola girilip, kullanıcı grubu seçilerek sisteme giriş yapılmaktadır. Öğretmen veya yönetici yeni öğrenci kayıt ederek kullanıcı adı ve parolalarını otomatik olarak oluşturabilmekte ve öğrencilerine bu bilgileri güvenli olarak ulaştırabilmektedir. Güvenlik için veritabanında şifreler md5 hash fonksiyonu kullanılarak saklanmaktadır. Md5 128bit uzunluğundadır. MD5 hash fonksiyonu, herhangi bir uzunlukta verilen bilgiyi alıp fazla uzun olmayan bir harf ve sayı dizisine çevirmektedir.

Web üzerinden kullanıcıların girişinde web gezginlerinde bulunan popup engelleyici özelliğinin pasif hale getirilmesi gerekmektedir. Eğer bu özellik pasif halde değilse, sistem tarafından bir uyarı mesajı verilmektedir. Sisteme giriş yapan kullanıcı web gezginin kısıtlanmış özellikleri olan bir pencere ile sistemi kullanmaya başlamaktadır. Özellikleri kısıtlanmış pencere ile sistemin güvenliğini artırmak amaçlanmaktadır.

Sistem öğretmen, öğrenci ve yönetici olarak 3 grup kullanıcı seviyesinden oluşmaktadır. Sisteme giriş yapabilmek için giriş bölümünden kullanıcı adı, şifre bilgileri girilerek kullanıcı grubunun seçilmesi ile sağlanmaktadır. Sistemin tanıtılması, sistemde bulunan soru sayısı, yapılan sınav adedi, öğretmen ve öğrenci sayıları gibi bazı istatistik bilgileri giriş sayfasında bulunmaktadır. Sistem hakkında bilgi, sistemin getirdiği avantajlar ve sistem hakkında genel duyurular yine giriş sayfasında görüntülenmektedir.

Yeni öğrenci, *Üye Ol* bağlantısına tıklayarak sisteme üye olabilmektedir (Ek Resim1). Yönetici, kullanıcının onay işlemini tamamladıktan sonra öğrenci, sisteme giriş yapabilmektedir. Eğer kullanıcı öğretmen veya yönetici tarafından oluşturulmuşsa, onaylama işlemi otomatik olarak gerçekleşmektedir. Yöneticinin tekrar onay verme işlemini yapmasına gerek duyulmamaktadır.

Eğer öğrenci, öğretmen veya yönetici şifresini unutmuş ise *Şifremi Unuttum* bağlantısına tıklayarak elektronik posta adresini girerek sistemde var olan elektronik posta adresleri ile kontrol edilmektedir. Eğer sistemde böyle bir kullanıcı yok ise hata iletisi verilmektedir. Sistemde elektronik posta adresi bulunduğundan kullanıcı adı yeni şifre bilgisi kullanıcının elektronik posta adresine gönderilerek şifresi yenilenmektedir.

#### **5.4. Öğretmen Kullanımına Sunulan Modüller**

Öğretmen kullanıcı adı ve şifresi ile öğretmen olarak sisteme giriş yapar. Sisteme giriş yapan öğretmen Ek-Resim 2'deki panel ekranı açılmaktadır. Panelde öğretmenin yapacağı tüm işlemler bulunmaktadır. Ek-Resim 2'deki Panel penceresinin sol tarafından ve her zaman kullanılabilen bir menü bulunmaktadır. Sağ tarafta yapılacak işlemler ve açıklayıcı bilgiler, yeni kullanıcıların sistemi kullanırken kolaylık sağlaması amacıyla hazırlanmıştır. Menü üzerinde sayfalar arasında geçişi sağlamak için ileri, geri düğmeleri kullanılmaktadır. Panel, iletişim ve sayfayı kapat düğmeleri sistemde her an kullanılabilir.

Soru ekleme penceresi soru bankasına yeni soru girişi yapmak için kullanılmaktadır. Bu pencerede görüntülenecek bilginin çok fazla olmasından dolayı karmaşıklığı daha aza indirmek için soru girişi anlamlı 3 sekmeye bölünmüştür. Ek-Resim 3'de soru girişi yapılırken ilk olarak daha önce yönetici tarafından belirlenmiş soru kategorisi ve alt kategorisi seçilmektedir. Böylece sistemde soruların düzenli ve hızlı erişimi sağlanmaktadır. Soru metninde olumsuzluk veren bir cümlenin koyu yapılması veya önemli bir bilginin altına çizilmesi öğrencinin dikkatini çekecektir. Bu amaçla, soru metni yazarken FCKEditor yazılımı kullanılmaktadır. Bu yazılım yardımı ile sorunun stili, formatı, fontu, font boyutu, kalın, italik, altı çizgili gibi yazım formatları kullanılacağı gibi istenirse resim ekleme işlemi yapılarak soru yazılabilmektedir. Ek Resim 3.' de soruya ait şıklar sekmesinden çoktan seçmeli, doğru yanlış veya klasik soru türü seçilerek cevap şıkları girilmektedir. *Diğer seçenekler* sekmesinde ise sorunun kimin eklediği sistem tarafından otomatik olarak eklenmektedir. Sorunun

süresi ve zorluk seviyesi soruyu yazan öğretmen tarafından belirlenmektedir. Soru ile ölçülmek istenen hedef davranış ve soruya ait açıklama varsa eklenmektedir.

Ek-Resim 4'de bulunan soru işlemleri penceresinde öğretmenin kendi girdiği soruların listesi alınmaktadır. Öğretmen daha önce sınavda sorulmamış bir soru üzerinde değişiklik yapabilmektedir. İsterse soruyu silebilmektedir. Öğretmenin girdiği çok fazla soru varsa soru işlemleri penceresinde soru kategorisine, soru alt kategorisine ve sorunun zorluk derecesine göre filtreleme yapılmaktadır. *Göster* bağlantısına tıklayarak o soruya ait ayrıntılı bilgi görüntülenmektedir. İstenirse de seçilen bir soru üzerinde düzenleme işlemi yapılabilmektedir. Zorluk seviyesi 3' ten fazla olan sorular dikkat çekmesi amacıyla kırmızı renkle gösterilmektedir.

*Sınav Hazırla* penceresinde sınava ait sorular seçilerek ekle düğmesine tıklanır. Ek-Resim 5'de görüldüğü gibi hazırlanacak sınava soru seçilmiş ise *seçilen sınav soruları* ekranı aktif olmaktadır. Bu pencerede yer alan sınava ait sorular, toplam sınav süresi, toplam soru adedi, sınavın ortalama zorluk seviyesi ve öğrenci grubu bilgileri görüntülenmektedir. Sınava ait sınav süresi, sınav ortalama zorluk seviyesi bilgileri seçilen sorularda bulunan bilgilerin aritmetik ortalamasıdır. Bu bilgiler istenirse daha sonra öğretmen tarafından değiştirilebilmektedir. Yönetici tarafından belirlenmiş olan sınava girecek öğrenci grubu seçilmekte ve *Sınav Oluştur* düğmesine tıklanarak sınav oluşturulmaktadır. Sınav düzenleme ve sınav başlatma onayını vermek için Ek-Resim 6'daki sınav bilgi penceresi gelmektedir.

Sınav oluşturulduktan sonra sınava ait bilgiler ayarlanmak için sınav bilgileri ekranı gelmektedir. Ek Resim-6.'da gösterildiği gibi sınava ait sınav kategorisi ve sınav grubu seçilmektedir. Sınava ait süre, soru sayısı, sınav tarihi, zorluk derecesi ve sınavı ekleyen öğretmen adı otomatik olarak sisteme gelmektedir. Fakat öğretmenin bu bilgiler üzerinde değişiklik yapmasına izin verilmektedir. Sınav ile ilgili açıklama bilgisi ve sınava ait doküman varsa bunlar sisteme eklenmektedir. Sınavı başlatmak için öğretmen sınav onayını vermek zorundadır. *Güncelle* düğmesine basarak yapılan değişiklikler kayıt edilmektedir. Yeni bir sınav kategorisi yalnızca yönetici tarafından eklenmektedir.



Ek-Resim 7'deki sınav analizi penceresinde öğretmen tarafından yapılan sınavların listesi gelmektedir. İstenilen sınav seçilerek o sınava ait sorular ve cevaplar görüntülenir. *Tablo Analiz* ekranında, sınava giren öğrencilerin sınav sorularına verildiği doğru, yanlış, boş sayıları ile öğrencilerin sorulara verdiği cevapları listelenmektedir. Sorulara verilen doğru yanıtı göre soru başarı yüzdeleri hesaplanmaktadır.

Yine sorulara verilen yanıtlara göre grafiksel analiz yapılabilmektedir. Ek-Resim 8'deki gibi genel analiz penceresinde sınav ortalaması, sınava giren toplam öğrenci sayısı, en yüksek ve en düşük alınan puanlar, doğru ve yanlış ortalaması alınmaktadır.

Ek-Resim 9'daki yeni üye kayıt penceresi ile öğretmen sisteme yeni öğrenci ekleyebilmektedir. Sisteme eklenen öğrenciler öğretmen tarafından eklenmişse onay beklemeden sisteme giriş yapabilmektedir. Sisteme giren kayıt yapılacak öğrencinin TC kimlik numarası kontrol edilmektedir. Bu şekilde sisteme yanlış bilgi girişi engellenmektedir. Kullanıcı ekleme işleminde yapılacak değişiklikler güvenlik kodu kullanılarak kontrol edilmektedir. Güvenliği artırmak için yıldızlı verilen alanların mutlaka doldurulması gerekmektedir.

Bu işlemlere ek olarak öğretmen isterse kendi bilgilerini güncelleyebilmekte, şifre değişikliği yapabilmekte, sistemdeki öğrencilere e-posta gönderebilmektedir. Örneğin öğretmen sınav hakkında bilgi verebilmek veya herhangi bir konuda açıklama bilgisi gönderebilmek için öğrencilere e-posta veya SMS gönderebilmek için kullanabilir. Ek-Resim 10'da e-posta ve SMS gönderme penceresinde ister tüm gruba istenirse gruptaki bazı öğrencilere, öğretmenlere e-posta veya SMS gönderilebilmektedir. E-posta göndermek için öğrenci grubu seçilir ve e-posta listesinde *Seç* düğmesine tıklanarak tüm öğrenci grubuna e-posta gönderilebilmektedir. İstenirse e-posta gönderilmek istenen öğrenciler listeden seçilerek e-posta gönderilebilmektedir. Konu ve mesaj içeriği yazılarak listede seçili olan öğrencilere e-posta gönderilmektedir. SMS kısmında öğretmen daha hızlı bir

haber iletmek istediğinde 150 karakterlik açıklayıcı bilgiyi yazarak öğrencilerin mobil cihazına SMS gönderebilmektedir. Açıklayıcı bilginin yazımda Türkçe karakterler kullanılmamalıdır. Yönetici kişi öğretmenlere de e-posta ve SMS atabilmektedir.

### **5.5. Yönetici Modülü**

Geliştirilen sistemin tüm okul veya dershaneler tarafından sağlıklı bir şekilde yürütülebilmesi için bir sistem yöneticisine ihtiyaç vardır. Yönetici sistemdeki tüm haklara sahiptir. Sistem yöneticisi okul veya dersane bünyesindeki teknik bilgiye sahip müdür, müdür yardımcısı, sorumluluk verilmiş bir öğretmen olabileceği gibi bunun için görevlendirilmiş bir personelde olabilmektedir.

Yönetici, öğretmenin yapabildiği işlemleri yapabilmekte, soru bankasındaki tüm soruları görebilmekte, silbilmekte veya düzenleyebilmektedir. Yine yönetici yapılan tüm sınavlar ile ilgili düzenlemeleri yapabilmektedir.

Yönetici sisteme giriş yaptığında Ek-Resim 11'deki gibi yönetici işlemleri menüsü ekrana gelmektedir. Sisteme yeni bir öğrenci eklendiğinde kullanıcıya onay işleminden yönetici sorumludur. Onaylanmayan öğrenci sisteme giriş yapamamaktadır. Yönetici sisteme duyuru işlemleri bağlantısından duyuru ekleyebilmektedir. Ek-Resim 12'deki gibi soru ekleme penceresinde bulunan soru kategorine yeni soru kategorisi eklemek için soru kategorileri işlemleri bağlantısına tıklanmaktadır. Açılan soru kategorisi ekleme penceresinde soru kategorisi ile ilgili işlemler yapılmaktadır. Soru kategorisinin adı ve açıklaması yazılarak bilgilere kaydedilmektedir. Soru kategorisine ait alt kategori oluşturmak için yönetici işlemleri menüsünden soru alt kategori işlemleri bağlantısına tıklanarak yeni alt kategori oluşturulmaktadır. Sınıf tanımlama bağlantısı ile yeni bir sınıf tanımlanabilmekte veya var olan sınıflar üzerinde düzenleme, silme gibi işlemler yapılabilmektedir.

Kullanıcı onayı için yönetici işlemleri menüsünden kullanıcı işlemleri bağlantısına tıklanmaktadır. Ek-Resim 13’de açılan pencerede üye olmuş fakat onaylanması gereken öğrenci listesi gelmektedir. Onaylanacak kullanıcılar seçilerek kaydet düğmesine tıklanarak onaylama işlemi tamamlanmaktadır. Sisteme ancak onaylanan kullanıcılar giriş yapabilmektedir.

Öğretmenler istediği bir soruya yorum yazabilirler. Soruya öğretmenler tarafından yazılan yorumlar yönetici tarafından onaylanmadan öğretmenler tarafından görüntülenmemektedir. Yönetici kişi *yönetici işlemleri* menüsünden soru yorumlarına tıklayarak tüm yorumları Ek-Resim 14’de gösterildiği gibi listelemektedir. Yine Soru numarası seçilerek sadece o soruya ait soru yorumlarını da listeleyebilmektedir. *Onayla* düğmesine tıklayarak onaylanmayı bekleyen soru yorumların listelenmektedir. Bu şekilde onaylanacak yorumlar seçilir. *Kaydet* düğmesine basılarak onaylama işlemi tamamlanmaktadır.

## 5.6. Öğrencilerin Kullanımına Sunulan Modüller

Öğrencilerin M-WebSınav sistemine web üzerinden isterse mobil cihazları yardımı ile giriş yapabilmektedir.

### 5.6.1. Web Modülü

Öğrenci kullanıcı adı ve şifresiyle sisteme giriş yapabilmektedir. Sisteme üye olmayan öğrenci sisteme dışarıdan üye olabilmektedir. Sisteme kendi üye olan öğrenci yönetici tarafından onaylanmadığı sürece sisteme giriş yapamamaktadır. Öğrenci sisteme giriş yaptığında karşısına gelen Ek-Resim 15’deki öğrenci sınav giriş penceresinden girmiş olduğu sınavların listesi ve girebileceği sınavları görebilmektedir. Öğrencinin giriş yapabileceği sınav öğretmen tarafından onaylandığı zaman öğrenci listesinde görüntülenmektedir. Öğrenci sınav listesinden girmek istediği sınavı seçer ve *sınava giriş* düğmesine tıklar.

Öğrenci sınav ile açıklamalar var ise okuyabilmektedir. *Sınavı başlat* düğmesi ile Ek-Resim 16'daki gibi sınav ekranı açılır. Sınav ekranında sorular teker teker ve rastgele sırada gelmektedir. Soru gövde metni ve cevap alanları boyutları öğrencinin rahat görebileceği şekilde ayarlanabilmektedir. Öğrenci sorulara verdiği yanıtları görebilmektedir. Soruları sırasıyla cevaplayabilmektedir. Eğer öğrenci isterse istediği soruya direk geçiş yapabilmektedir. Belirtilen süre içinde öğrenci sınavı bitirmek zorundadır. Öğrenci herhangi bir zamanda da sınavı bitir düğmesine tıklayarak sınavını bitirebilmektedir. Öğrencinin yapmış olduğu sınava ait doğru cevap sayısı, yanlış cevap sayısı ve boş bıraktığı soru sayısı öğrenciye geri dönüt verilmektedir.

*Sınavı Bitir ve cevapları kaydet* düğmesine tıklanarak kullanıcı sınavda yapmış olduğu cevapları kaydedebilmekte ve sınavı bitirebilmektedir. Giriş yapılan bir sınav bitirildikten sonra aynı sınava tekrar giriş yapılamamaktadır.

### **5.6.2. Mobil Modülü**

Mobil modülde iki farklı yazılım kullanılmaktadır. Cep telefonlarından veya mobil cihazlardan sisteme bağlanmak için WAP teknolojisi kullanılırken, Windows Mobil işletim sistemine ait mobil cihazların sisteme bağlantısını bir yazılım sayesinde olmaktadır. Bu iki yazılım web servisleri ile sisteme bağlantı sağlamaktadır. Web servisleri işletim sistemlerinden bağımsız çalışmakta, .Net, Java gibi modern uygulama platformları üzerinde kolayca geliştirilebilmekte, yazılımın geliştirilmesi için gereken süreyi, emeği ve hata yapma riskini azaltmakta ve güvenlik riski oluşturmamaktadır.

Windows mobil işletim sistemine ait mobil cihazlar için geliştirilmiş yazılımla sınav sistemine bağlanmak için öncelikle mobil cihaza yazılımın kurulması gerekmektedir. Kurulum için gerekli olan *Sinavpda.Cab* dosyasını mobil cihaza aktarılması gerekmektedir. Kullanıcı mobil cihaza atılan *Sinavpda.Cab* dosyasını çalıştırır ve kurulum otomatik olarak tamamlanır. Yüklenen yazılım çalıştırıldığında-Ek Resim 17'deki gibi ekranda öğrencinin M-WebSınav sistemine giriş yapabilmesi için kendisine ait kullanıcı adı, şifre bilgileri istenmektedir. Bilgileri doğru giren öğrenci

sınav sistemine giriş yapabilmektedir. Sisteme giriş yapan öğrenciye girebileceği sınav ile öğrencinin önceden girmiş olduğu sınavların listesi görüntülenmektedir. Öğrenci girmiş olduğu sınav listesinden ilgili sınavı seçerek önceki sınavlardaki sonuçlarını ulaşabilmektedir.

Öğrenci sınava giriş yapabilmek için kendi sınav listesinde bulunan sınavlardan hangisine gireceğini seçebilmekte ve *giriş* düğmesine basarak sınava başlayabilmektedir. Ek-Resim 18’de görüntülediği gibi sınav sistemindeki seçilen sorular tek tek öğrenciye sorulmaktadır. Sınav esnasında sorular öğrenciye sırayla gelebildiği gibi, öğrenci istediği bir sorunun numarasını yazarak da istediği soruya erişebilmektedir.

Cep telefonu ile sisteme bağlanmak isteyen öğrencinin cep telefonunda GPRS/WAP özelliğinin olması gerekmektedir. Öğrenci, cep telefonunda bulunan herhangi bir web gezgini aracılığı ile <http://mobil.ekincinar.com> adresinden WAP bağlantısı ile sisteme bağlanmaktadır. Öğrenci kullanıcısı kullanıcı adı ve şifre bilgileri girilerek M-WebSınav sistemine bağlanmaktadır. Sınav sistemine giriş yapan öğrenciye girebileceği sınavların bulunduğu sınav ekranı açılmaktadır. Ek-Resim 19’daki görüldüğü gibi öğrenci sınav ekranında girmek istediği sınav seçildikten sonra sınava başlayabilmektedir. Öğrenciyi gerçek sınavlara hazırlamak, sınav kaygısını azaltmak, yer ve zamandan bağımsız sınavlara hazırlanabilmesi sağlamak için mobil modülde sınav süresi bilgisi tutulmamaktadır.

### **5.7. M-WebSınav Sistem Güvenliği**

Web üzerinde bulunan bilgilerin başka kullanıcılar tarafından erişilebilmesini engellemek için sistemde bir takım güvenlik önlemleri alınmaktadır. Genel Asp.NET güvenlik ayarlarının yanı sıra başka güvenlik önlemleri de alınmaktadır. Bu önemlerinden biri kullanıcıların şifre bilgilerinin veritabanında md5 hash fonksiyonu kullanılarak saklanmasıdır. Sisteme giriş yapan kullanıcıların kullanıcı adı, sınıfı, grubu gibi bilgiler oturum (session) nesnesi kullanılarak sayfa kontrol işlemlerinde kullanılmaktadır. Kullanıcının açmış olduğu oturum, istenilen bir anda “Oturumu

Kapat” düğmesi ile kapatabilmektedir. Yine kullanıcının sistemi kullanmadığı zaman 10dk sonra oturum zaman aşımına uğrayarak sonlandırılmaktadır. Böylece başka insanların sistemi izinsiz kullanması engellenmiş olunmaktadır. Uygulamada veritabanı olarak MySQL veritabanı kullanılmaktadır. Sorular ve tüm bilgiler veritabanında saklandığından veritabanı güvenliği de alınmak zorundadır. MySQL veritabanından güvenliği artırmak için veritabanında kullanıcı yetkilendirmesinde Ana (Root) kullanıcısı kullanılmamaktadır. Veritabanındaki tüm anonim erişim hakları kaldırılmıştır. Öğretmen, öğrenci veya yönetici sisteme giriş yaptığında açılır pencerede (Popup) sisteme erişim sağlanmaktadır. Açılır penceredeki adres çubuğunda herhangi bir değişiklik yapılmamaktadır. Menü ve araç çubukları gösterilmemektedir. Böylece kullanıcının yanlış bir işlem yapması engellenmektedir. Yine açılır pencere’de güvenlik için kopyalama, sağ tıklama ve sayfayı geri alma işlemleri iptal edilmektedir.

Tüm mobil cihazlar, erişim için kimlik kanıtlama isteyecek şekilde ayarlanmalıdır. Mobil cihazlardan erişimde web servislerinin kullanılması sistem güvenliğini artırmaktadır. Yine cihazın yapılandırmasında güvenlik ayarları da göz önünde bulundurulmalıdır. Cihaz yapılandırması güvenliği sağlayacak şekilde ayarlanmalı, anti virüs programları, anti casus ve benzeri programlarla koruma desteklenmeli ve güçlendirilmelidir. M-Websınav sistemi Mobil modülü de ağ ve internet bağlantısı kullandığından dolayı kullanılacak mobil cihazlara güvenlik duvarı kurulmalı ve sürekli açık tutulmalıdır.

## 6. BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde ihtiyaç analizi anketinden elde edilen veriler tablolar halinde sunulmaktadır. Kullanılabilirlik testleri sonucunda katılımcıların verilen görevleri yapma süreleri ve görevi başarma durumları tablolar halinde verilmekte ve grafiksel olarak gösterilmektedir. Son olarak kullanılabilirlik testlerinin ardından uygulanan memnuniyet anketinden elde edilen veriler çizelge halinde sunulmaktadır.

### 6.1. İhtiyaç Analizi Anketinden Elde Edilen Bulgular

Öğrencilere yapılan ihtiyaç analizi anketi 3 kısımdan oluşmaktadır. Ankete katılan öğrenciler, öğretmenler ve yöneticilerin cinsiyet dağılımı çizelgede verilmektedir.

Çizelge 6.1. Ankete katılan katılımcıların cinsiyet bilgisi

KİŞİSEL BİLGİLER	ERKEK		BAYAN		TOPLAM	
	f	%	F	%	f	%
Öğrenciler	94	78,33	26	21,67	120	100,00
Öğretmenler ve Yöneticiler	12	60,00	8	40,00	20	100,00
Toplam	106	75,71	34	24,29	140	100,00

Katılımcılara gerekli açıklamalar yapıldıktan sonra istekli olan katılımcılar tarafından anket doldurulmuştur. Öğrenci, öğretmen ve yöneticilerden toplam 140 kişi ankete katılmıştır. Çizelge 6.1’de gösterildiği gibi ankete %75,71 oranında erkek, %24,29 oranında bayan katılmıştır. Öğretmen ve Yöneticilerden %60 oranında erkek, %40 oranında bayan katılmıştır. Öğrencilerden ise %78,33 oranında erkek, %21,67 oranında bayan katılmıştır.

Çizelge 6.2. Katılımcıların mobil cihaz kullanım bilgileri

MOBİL CİHAZ KULLANIM BİLGİLERİ	EVET		HAYIR		TOPLAM	
	f	%	f	%	f	%
a-Kendinize ait cep telefonunuz var mı?	140	100,00	0	0,00	140	100,00
b-Son üç ay içinde mobil cihazınızı kullanarak internete bağlandınız mı?	26	18,57	114	81,43	140	100,00
c-Mobil Eğitim hakkında bilginiz var mı?	31	22,14	109	77,86	140	100,00
d-Mobil cihazlar (Cep Telefonu, Pda'lar) ile internet üzerinden sınavlara hazırlanmak ister misiniz?	58	41,43	82	58,57	140	100,00

Çizelge 6.2'de öğretmen, öğrenciler ve yöneticilerin tamamının cep telefonu kullandıklarını belirtmişlerdir. Bulgulardan hareketle artık günümüzde hemen hemen herkesin bir mobil cihazının olduğunu ve mobil cihazların günlük hayatımızda önemli bir yer teşkil ettiği söylenebilir.

Katılımcıların %81,43'lük bir oran ile büyük çoğunluğu son üç ay içerisinde mobil cihazları ile internete bağlanmadıklarını belirtmişlerdir. Buradan, mobil cihaz kullanım ile mobil cihaz üzerinden internete bağlanma arasında doğrusal bir orantının olmadığı ifade edilebilir.

Katılımcıların %77,86'lık kısmının mobil eğitim hakkında bilgisinin olmadığını ifade etmiştir. Bu durum katılımcıların mobil cihazlarını eğitim amacıyla kullanmadıkları şeklinde yorumlanabilir.

Öğrencilere sorulan “*mobil cihazlar ile internet üzerinden sınavlara hazırlanmak ister misiniz?*” sorusuna katılımcılar %41,43 oranında hayır yanıtı verirken, büyük çoğunluğu mobil eğitim hakkında bilgi sahibi olmayan katılımcıların (%77,86 ), %58,57'si mobil cihaz üzerinden çevrimiçi sınav olmak istemektedir. Bu durum, katılımcıların günlük hayatta kullanmamalarına rağmen mobil öğrenme konusunda



olumlu bir tutuma sahip oldukları ve gelecekte uygun sistemlerin hazırlanması ve öğrencilere mobil eğitim hakkında bilgi verilmesi halinde mobil öğrenmenin daha çok kullanılabileceği şeklinde yorumlanabilir.

Çizelge 6.3. Ankete katılan katılımcıların mobil cihaz kullanım amaçları

MOBİL CİHAZ KULLANIM AMAÇLARI	HİÇ		NADİREN		ORTA		SIK		SIK SIK		TOPLAM	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
a. Arkadaşlarımla/ ailemle konuşmak	2	1,43	7	5,00	19	13,57	32	22,86	80	57,14	140	100,00
b. Arkadaşlarımla/ ailemle kısa mesaj (SMS-MMS) gönderme/alma	5	3,57	3	2,14	16	11,43	18	12,86	98	70,00	140	100,00
c. İnternet'e bağlanmak, e- postalarımı kontrol etmek	54	38,57	27	19,29	37	26,43	12	8,57	10	7,14	140	100,00
d. Müzik dinlemek (MP3, radyo vb.)	27	19,29	18	12,86	22	15,71	45	32,14	28	20,00	140	100,00
e. Oyun oynamak	14	10,00	25	17,86	44	31,43	28	20,00	29	20,71	140	100,00
f. Fotoğraf ya da video çekmek	2	1,43	37	26,43	29	20,71	40	28,57	32	22,86	140	100,00
g. İnternette Oyun, resim, logo ya da melodi indirmek	65	46,43	21	15,00	34	24,29	14	10,00	6	4,29	140	100,00

Mobil cihazların ne amaçla kullanıldığına ait anket soruları Çizelge 6.3'de verilmektedir. Mobil cihaz kullanımında SMS-MMS için kullanımı %70 oranında sık sık bulunmuştur. Yine mobil cihazla arkadaş ve ailemle konuşuyorum %57,14 oranında sık sık kullanmaları mobil cihazların çoğunlukla telefon görüşmesi ve mesajlaşma amaçlı kullanıldığı söylenebilir. Katılımcıların mobil cihazlarını müzik dinlemek amacıyla orta, sık ve sık sık olarak toplam %67,85 oranında kullandıklarını belirtmişlerdir. Oyun oynamak ve fotoğraf-video çekmek anket sorularına orta, sık ve sık sık oranların toplamı %72,14 bulunmuştur. Ankette internete bağlanmak e-postalarını kontrol etmek için %38,57 oranında hiç kullanmadıklarını belirtmişlerdir. Katılımcıların %46,43'ü mobil cihazları ile internet üzerinden oyun, resim vb.

indirmek için hiç kullanmadıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca telefonla konuşmak %57,14 oranında ve SMS-MMS gönderip alma %70 oranında sık sık kullanmaları mobil cihazların genellikle konuşmak ve SMS-MMS amaçlı kullanıldığı söylenebilir.

Çizelge 6.4. Ankete katılan katılımcıların internet kullanım yerleri

MOBİL CİHAZ KULLANIM AMAÇLARI	HİÇ		NADİREN		ORTA		SIK		SIK SIK		TOPLAM	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
a. Evde	4	2,86	14	10,00	19	13,57	31	22,14	72	51,43	140	100,00
b. İşyerinde (işyeri evden farklı ise)	90	64,29	17	12,14	16	11,43	7	5,00	10	7,14	140	100,00
c. Eğitim alınan yerlerde	65	46,43	20	14,29	17	12,14	20	14,29	18	12,86	140	100,00
d. İnternet kafede	22	15,71	39	27,86	15	10,71	24	17,14	40	28,57	140	100,00
e. Arkadaş, akraba vb. başkalarının evinde	42	30,00	36	25,71	10	7,14	32	22,86	20	14,29	140	100,00

Çizelge 6.4’de görüldüğü gibi ankete katılan katılımcıların interneti evde sık sık kullanmaları %51,43 oranında bulunmuştur. Günümüzde evlerde internet kullanımının yaygınlaştığı söylenebilir. Buna ek olarak Türkiye İstatistik Kurumu tarafından Hanehalkı Bilişim Teknolojileri Kullanım Anketi sonuçlarına göre 2009 yılının Ocak, Şubat ve Mart aylarında bireylerin interneti kullandıkları yerler sırasıyla; %57,6 ile ev, %32,4 ile işyeri, %24,1 ile internet kafe olması internet kullanımının çoğunlukla evlerde olduğunu desteklemektedir [7]. Katılımcıların %46,43’ü eğitim alınan yerlerde hiç internet kullanmadıklarını ifade etmişlerdir. Eğitim kurumlarında internet kullanımının yaygınlaştırılması gerektiği söylenebilir. Katılımcıların %64,29 oranında işyerinde hiç internet kullanmadıkları bulunmuştur. Arkadaş, akraba vb. başkalarının evlerinde %25,71’u oranında katılımcı nadiren interneti kullandıkları belirtmişlerdir. Katılımcıların birçoğunun boş zaman ve uygun ortam bulduklarında internete girdikleri söylenebilir.

Çizelge 6.5. Ankete katılan katılımcıların internet kullanım süreleri

İTERNET KULLANIMI	0-6 AY		6-12 AY		1-2 YIL		2-4 YIL		4 YILDAN FAZLA		TOPLAM	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Ne kadar zamandır internet kullanıyorsunuz?	9	6,43	13	9,29	24	17,14	39	27,86	55	39,29	140	100,00

Çizelge 6.5’de katılımcıların internet kullanım süreleri gösterilmiştir. Katılımcıların %39,29 4 yıldan fazla süredir internet kullandığını belirtirken, %27,86’sı 2-4 yıldır internet kullandıklarını belirtmişlerdir. Buradan katılımcıların yarısından fazlasının interneti uzun olarak ifade edebileceğimiz bir süredir kullandıkları sonucuna varılabilir.

Çizelge 6.6. Ankete katılan katılımcıların internet kullanım sıklıkları

	HEMEN HEMEN HER GÜN		HAFTADA EN AZ BİR KEZ		AYDA EN AZ BİR DEFA		İKİ-ÜÇ AYDA BİR		HİÇ KULLAN MADİM		TOPLAM	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1.Son üç ay içerisinde ne kadar sıklıkla internet kullandınız?	80	57,14	48	34,29	12	8,57	0	0,00	0	0,00	140	100,00

Ankete katılan katılımcıların %57,14’ünün hemen hemen her gün interneti kullandıklarını belirtmişlerdir. Katılımcıların yarısından fazlasının hemen hergün internete giriyor olması günümüzde internet kullanımının yaygınlaştığı şeklinde ifade edilebilir. En az kullanan katılımcının bile iki-üç ayda bir kez kullanmaları internetin kullanımının arttığı bulgusunu desteklemektedir. 2009 yılı Hanehalkı Bilişim Teknolojileri Kullanım Anketi sonuçlarına göre son üç ay içerisinde %34’lük bir oranla internet kullanılması yine internet kullanımının arttığını desteklemektedir [7].

## 6.2 Kullanılabilirlik Testlerinden Elde Edilen Bulgular

Kullanılabilirlik testlerine 20 kişi katılmıştır. Bu katılımcılardan 5'i yönetici, 5'i öğretmen ve 5'i öğrenci kullanıcısı olarak web üzerinden sistemi kullanırken, diğer 5 öğrenci mobil cihaz ile teste katılmıştır. Test esnasında sistemden kaynaklanan zaman farkları göz ardı edilmektedir. Kullanılabilirlik testi yapılmadan önce kullanıcılara bir katılımcı bilgi formu verilerek katılımcılardan bilgi toplanmıştır.

### 6.2.1. Katılımcı bilgi formundan elde edilen bulgular

Katılımcı bilgi formu, yönetici ve öğretmen için aynı, öğrenciler için farklı hazırlanmıştır. Yönetici ve öğretmen katılımcıları için hazırlanan bilgi formunda 10 madde bulunmaktadır. Yönetici ve öğretmenler için hazırlanan bilgi formuna ait maddeler, katılımcıların kişisel bilgileri, internet kullanımı ve öğrencilerin teknoloji kullanımı hakkındaki görüşlerine ait sorulardan oluşmaktadır. Öğrenciler için hazırlanan bilgi formu 11 madde içermektedir. Öğrenciler için hazırlanan bilgi formunda katılımcılara ait kişisel bilgiler ile mobil cihaz kullanım bilgilerini içeren sorular bulunmaktadır. Çizelgelerde öğretmen katılımcılar A, B, C, D, E harfleri ile temsil edilmektedir.

Çizelge 6.7. Yönetici Katılımcı Karakteristikleri

	A	B	C	D	E
Yaşı	35	35	42	49	30
Cinsiyeti	Erkek	Erkek	Erkek	Erkek	Erkek
Eğitim Durumu	Lisans	Lisans	Lisans	Lisans	Lisans
Kendinize ait bilgisayarınız var mı?	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
İnterneti aktif olarak kullanıyor musunuz?	Evet	Evet	Evet	Hayır	Evet
İnterneti güvenli buluyor musunuz?	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır
Çevrimiçi sınav sistemlerini kullandınız mı?	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Evet
İnternet üzerinde soru bankası ve sınav hazırlamanıza yardımcı web sitesi olmasını ister misiniz?	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
Öğrencilerinizin mobil cihazlara çok fazla ilgili olduğunu düşünüyor musunuz?	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
Öğrencilerin teknolojik gelişmeler hakkında bilgi sahibi olduğunu düşünüyor musunuz?	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet

Anket çalışmasına katılan yöneticilerin tamamı erkektir. Çizelge 6.7’de gösterildiği gibi yönetici katılımcıların yaşları 30-49 arasında değişmektedir. Tüm katılımcıların kendilerine ait bilgisayarları bulunmaktadır. 4 katılımcı aktif olarak interneti kullandıklarını belirtmişlerdir. Günümüzde internet üzerinden birçok işlemin gerçekleştirilmesi bunun sebepleri arasında varsayılabilir. Sadece E katılımcısı çevrimiçi sınav sistemini kullanmıştır. Yine tüm katılımcılar internet üzerinden soru bankası ve sınav hazırlamak istediklerini, öğrencilerin mobil cihazlara ve teknolojik gelişmelere karşı açık olduklarını belirtmişlerdir. Yöneticilerin tamamında bir mobil cihaz bulunması, mobil cihazlara ve teknolojik gelişmelere karşı tutumlarını desteklemektedir.

Çizelge 6.8. Öğretmen Katılımcı Karakteristikleri

	F	G	H	I	J
Yaşı	27	29	25	26	28
Cinsiyeti	Erkek	Bayan	Bayan	Erkek	Erkek
Eğitim Durumu	Lisans	Lisans	Lisans	Lisans	Lisans
Kendinize ait bilgisayarınız var mı?	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
İnterneti aktif olarak kullanıyor musunuz?	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
İnterneti güvenli buluyor musunuz?	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır
Çevrimiçi sınav sistemlerini kullandınız mı?	Evet	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır
İnternet üzerinde soru bankası ve sınav hazırlamanıza yardımcı web sitesi olmasını ister misiniz?	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
Öğrencilerinizin mobil cihazlara çok fazla ilgili olduğunu düşünüyor musunuz?	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
Öğrencilerin teknolojik gelişmeler hakkında bilgi sahibi olduğunu düşünüyor musunuz?	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet

Anket çalışmasına katılan öğretmenler Çizelge 6.8’de gösterildiği gibi 5 kişiden oluşmakta ve sırasıyla F, G, H, I ve J harfleri ile temsil edilmektedir. Katılımcıların 3’ü erkek 2’si bayandır. Katılımcılar 25-29 yaşları arasındadır. Tüm katılımcılar lisans eğitimi almış ve kendilerine ait bilgisayarları bulunmaktadır. Bununla birlikte interneti aktif olarak kullandıkları, fakat güvenli bulmadıklarını ifade etmişlerdir. Sadece F katılımcısı çevrimiçi sınav sistemi kullandığını diğer katılımcılar ise kullanmadıklarını belirtmişlerdir. Tüm katılımcılar öğrencilerin mobil cihaz

kullanımı ve teknolojik gelişmelere açık olduklarını ve ilgi gösterdiklerini belirtmişlerdir.

Çizelge 6.9. Öğrenci Katılımcı Karakteristikleri

	WEB YAZILIMI KATILIMCILARI					MOBİL YAZILIM KATILIMCILARI				
	K	L	M	N	O	P	R	S	T	U
Yaşı	19	17	18	17	18	17	19	17	16	18
Cinsiyeti	E	E	E	E	E	E	E	E	K	E
Eğitim Durumu	Lise	Lise	Lise	Lise	Lise	Lise	Lise	Lise	Lise	Lise
Kendinize ait bilgisayarınız var mı?	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
İnterneti aktif olarak kullanıyor musunuz?	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
İnternette Çevrimiçi sınav sistemlerini kullandınız mı?	Hayır	Hayır	Evet	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır
Kendinize ait cep telefonu veya cep bilgisayarınız var mı?	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
Mobil Cihazınızla internet bağlantısı yaptınız mı?	Evet	Hayır	Evet	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Evet	Hayır	Evet
Mobil Cihazınıza Program yüklediniz mi?	Evet	Hayır	Evet	Evet	Hayır	Hayır	Evet	Evet	Hayır	Evet
Mobil Cihazınızda Eğitim amaçlı program yüklü mü?	Hayır	Hayır	Evet	Hayır	Hayır	Hayır	Evet	Hayır	Hayır	Hayır
Mobil cihazınızla Mobil eğitim yaptınız mı?	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır

Çizelge 6.9’da belirtildiği gibi web yazılım katılımcısı ve mobil yazılım katılımcısı olarak 2 farklı öğrenci katılımcı grubu bulunmaktadır. Web yazılım katılımcıları sırasıyla K, L, M, N, O harfleri ile, mobil yazılım katılımcıları da P, R, S, T, U harfleri ile temsil edilmektedir. Öğrenci olarak teste katılan katılımcıların 9’u erkek 1’i kız öğrencilerden oluşmaktadır. Bu gruptaki katılımcıların yaşları 16–19 arasında değişmektedir. Öğrenci olarak katılan katılımcıların geneli lise ve dengi okullar ile dershanelerde sınavlara hazırlanan öğrencilerden oluşmaktadır. Tüm katılımcı öğrencilerin tamamının kendine ait bilgisayarı bulunmakta, aktif olarak internet

kullandıklarını fakat çevrimiçi sınav sistemi hakkında bilgi sahibi olmadıklarını belirtmişlerdir. Tüm katılımcı öğrencilerin kendilerine ait mobil cihazı bulunmaktadır. Bunlardan K, M, S, U katılımcı öğrenciler mobil cihazı ile internet bağlantısı yapmış, K, M, N, R, S, U katılımcı öğrenciler mobil cihazına program yüklemesini bilmesine rağmen, bunlardan M, R katılımcı öğrenciler eğitim amacıyla program yüklediklerini belirtmişlerdir. Tüm katılımcı öğrencilerin mobil eğitim hakkında bilgi sahibi olmadıkları görülmektedir.

### **6.2.2. M-WebSınav sistemi web yazılımının kullanılabilirliği**

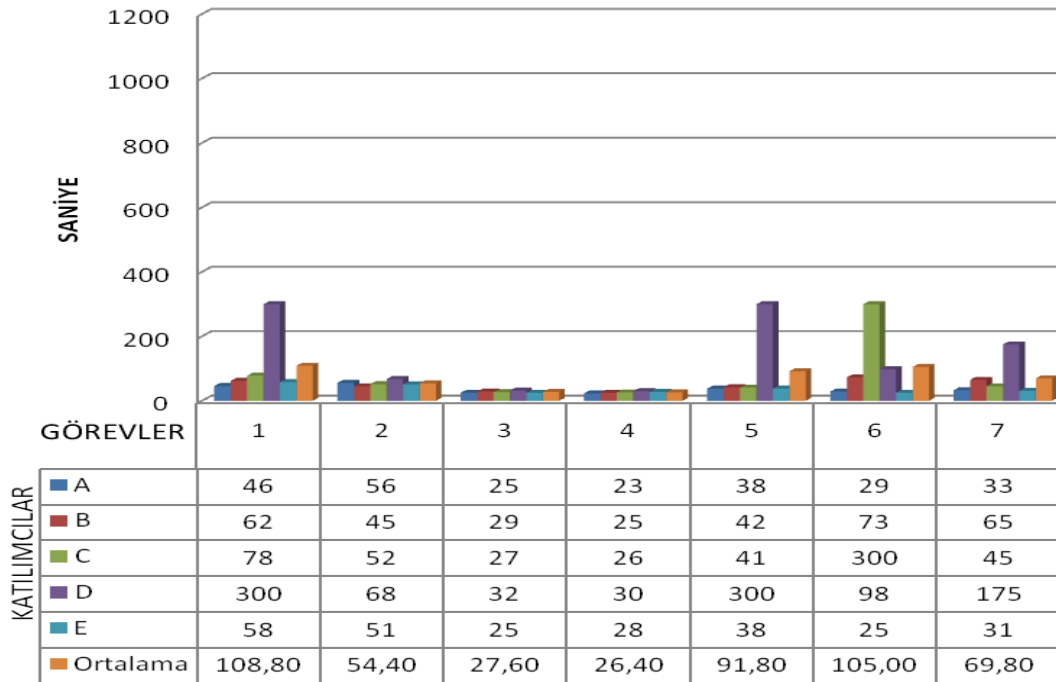
M-WebSınav sistemi Web tabanlı kısmı öğrenciler, öğretmenler ve yöneticiler tarafından kullanılmaktadır. Web yazılımının kullanılabilirliğinde 3 farklı grup için 3 farklı görev listesi oluşturulmuştur. Görevler seçilirken web yazılımının temel işlevi ve amacına yönelik olmasına dikkat edilmiştir. Testin uygulandığı ortamda ihtiyaç duyulan araç ve gereçler hazırlanmış, testten önce kullanıcılara açıklamalar yapılmıştır. Katılımcılar seçilirken gönüllülük esasına göre seçim yapılmıştır. Katılımcılara takıldıkları adımları geçmeleri hatta sıkıldıkları zaman testi bırakabilecekleri söylenmiştir. Testin uygulanması esnasında katılımcıyla etkileşim sağlanmamıştır. Katılımcı için verilen azami süre dolduktan sonra katılımcıya kısa açıklamalar yapılmıştır.

Yönetici; sistemi yöneten kişidir. Sistemde öğretmenin tüm yapabildiklerini yapabilmektedir. Yönetici kullanılabilirlik testinde öğretmen işlemlerinden ziyade yöneticiye has olan işlemler dikkate alınarak test adımları oluşturulmuştur. Yönetici kullanılabilirlik testi Ek-5.3'de gösterildiği gibi 7 aşamadan oluşan sorular sorulmuştur. Çizelge 6.10'da görevler ve katılımları görevleri tamamlama süreleri (saniye cinsinden) verilmiştir. Bu sorular katılımcılara önceden adım adım açıklanmıştır.

Çizelge 6.10. Yönetici katılımcısı görev analizi

GÖREVLER	Harcanan Zaman(Saniye)					
	A	B	C	D	E	Ortalama
1-Sisteme giriş yapabilmesi	46	62	78	300*	58	<b>108,8</b>
2-Kullanıcı silebilmesi	56	45	52	68	51	<b>54,4</b>
3-Yeni bir sınıf oluşturabilmesi	25	29	27	32	25	<b>27,6</b>
4-Yeni bir soru kategorisi oluşturabilmesi	23	25	26	30	28	<b>26,4</b>
5-Oluşturduğu soru kategorisine ait yeni bir alt kategori oluşturabilmesi	38	42	41	300*	38	<b>91,8</b>
6-Yeni kullanıcı onay işlemi yapabilmesi	29	73	300*	98	25	<b>105</b>
7-Oluşturulan alt kategoriyi silebilmesi	33	65	45	175	31	<b>69,8</b>

Yönetici olarak katılan katılımcıların sisteme ortalama 108,8 sn içerisinde rahat bir şekilde girebildikleri gözlemlenmiştir. D katılımcısı sisteme giriş yapılırken açılır pencere engelleyicisine takılmıştır. Belirli süre sonra katılımcıya sisteme giriş yapabilmesi ve diğer adımlara geçebilmesi sağlanmıştır.



Şekil 6.1. Yönetici katılımcılarının görevleri tamamlama sürelerinin karşılaştırılması



Şekil 6.1’de görüldüğü gibi katılımcıların tamamı 2, 3 ve 4 üncü görevleri rahat bir şekilde yapabildikleri gözlemlenmiştir. Yöneticiler görevlere özellikle yönetici menüsünden erişmektedir. Oluşturduğu soru kategorisine ait yeni bir alt kategori oluşturabilmesi görevinde D katılımcısı işlemi istenilen zamandan daha fazla bir zamanda tamamladığı gözlemlenmiştir. Katılımcı karakteristiklerine bakıldığında D katılımcısının interneti aktif olarak kullanmadığını ifade eden tek katılımcı olması sebebiyle görevleri geç tamamlamasının gerekçesi olabilir. Yeni kullanıcı onay işlemi yapılabilmesi görevi ortalama 105 saniyede gerçekleştirilmiştir. 7 inci görev tüm katılımcılar tarafından başarı ile tamamlanmıştır.

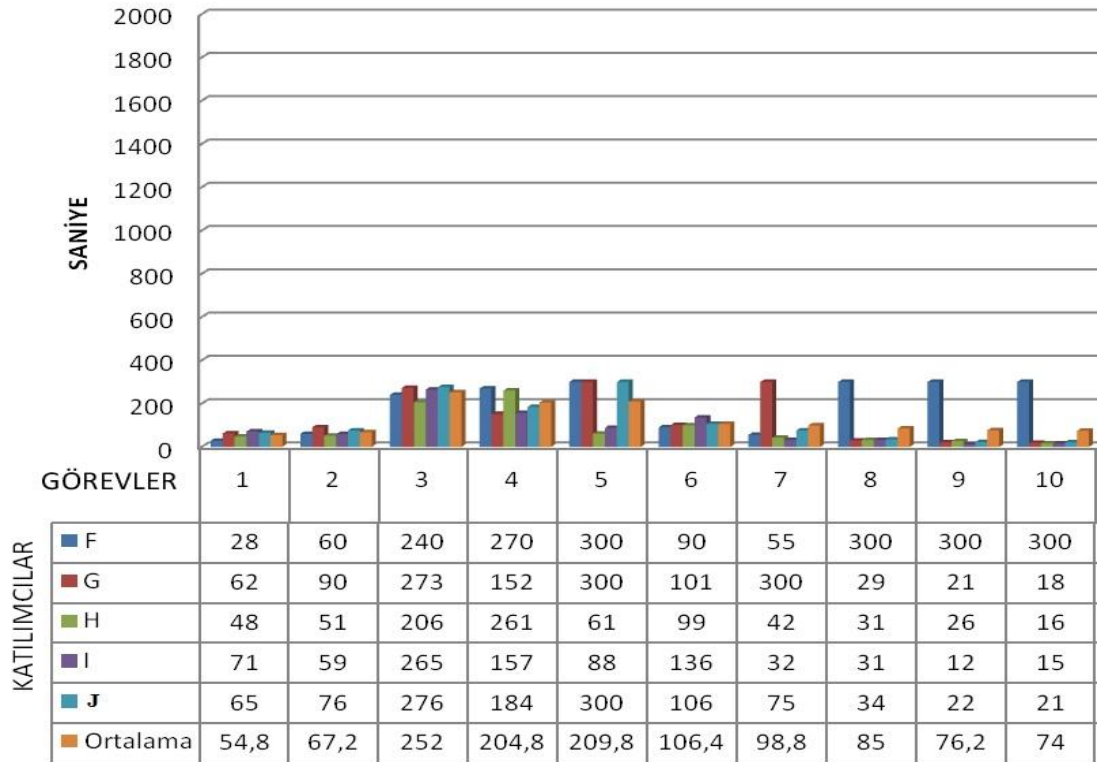
Yönetici katılımcısının M-Web sınav sistemini kullanırken gözlemlenen ve gözlemlerden çıkarılan genel bulgular şu şekildedir:

- Tüm kullanıcılar görevleri yaparken *yönetici işlemleri* menüsünü sık sık kullandıkları,
- Yeni kullanıcı onay işleminde, onay verilecek kullanıcıları seçmede onayla isimli onay kutusunun yerine ilk olarak seç onay kutusunu kullanmaları,
- Tüm işlemlerde kullanıcılar görevi yerine getirebilmek için sayfanın üstünde bulunan düğmelerde işlemi aradıkları bulgularına varılmıştır.

Teste katılan 5 öğrenci Ek-5.1’de gösterildiği gibi 10 aşamadan oluşan görevler verilmiştir. Bu görevler katılımcılara önceden adım adım açıklanmıştır. Çizelge 6.11’de görevler ve katılımcıları görevleri tamamlama süreleri (saniye cinsinden) verilmiştir.

Çizelge 6.11. Öğretmen katılımcısı görev analizi

GÖREVLER	Harcanan Zaman(Saniye)					
	F	G	H	I	J	Ortalama
1- Çevrimiçi sınav sistemine giriş yapabilmesi	28	62	48	71	65	<b>54,8</b>
2-Bilgilerini güncelleyebilmesi	60	90	51	59	76	<b>67,2</b>
3- Verilen soruyu ekleyebilmesi	240	273	206	265	276	<b>252</b>
4-Verilen kriterlere göre sınav hazırlayabilmesi	270	152	261	157	184	<b>204,8</b>
5- Oluşturulan sınavı Word belgesi olarak alabilmesi	300*	300*	61	88	300*	<b>209,8</b>
6-Öğrenci grubuna toplu e-posta atabilmesi	90	101	99	136	106	<b>106,4</b>
7-Hazırlanan sınavın başlaması için onay verebilmesi	55	300*	42	32	75	<b>98,8</b>
8-Sınavın analizini yapabilmesi	300*	29	31	31	34	<b>85</b>
9- Hazırladığı sınavı silebilmesi	300*	21	26	12	22	<b>76,2</b>
10-Hazırladığı soruyu silebilmesi	300*	18	16	15	21	<b>74</b>



Şekil 6.2. Öğretmen katılımcılarının görevleri tamamlama sürelerinin karşılaştırılması

Teste katılan öğretmenlerin tamamının çevrimiçi sınav sistemine rahat bir şekilde giriş yapabildiği gözlemlenmiştir. Şekil 6.2’de görüldüğü gibi bu işlemin ortalaması 54.8 saniye sürmesi bunu desteklemektedir. Yine bilgilerini güncellemelerinde G katılımcısının güvenlik kodu girmemesi yüzünden işlem süresinin azda olsa uzadığı görülmüştür. Soru ekleme işleminde katılımcı öğretmenlerin soru metnini çok rahat yazabildikleri fakat sekmelere dikkat etmedikleri için 2 katılımcının cevap anahtarını da soru kısmının içerisine yazdıkları görülmüştür. F ve G katılımcı öğretmenleri sınav hazırlarken soruları kategori kategori seçmek istemelerinden kaynaklı zorlandıkları gözlemlenmiştir. Sınava soru ekleme işlemi düğmesinin daha açıklayıcı olması hatta işlemin daha da kolaylaştırılması gerektiği bulgusuna varılmıştır.

“*Oluşturulan sınavın Word belgesi olarak çıktısının almak*” işleminde Şekil 6.2’de gösterildiği gibi F, G ve J katılımcı öğretmenlerin işlemi yapamadıkları gözlemlenmiştir. Tüm öğretmen katılımcıları ortalama 106,4 saniyede öğrencilere toplu e-posta göndermişlerdir. Hazırlanan sınava onay verme işleminde G katılımcısının onay vermediği gözlemlenmiştir. F katılımcısının sınav analizi yaparken takıldığı ve sıkıldığı için testi bırakmıştır. Bu yüzden diğer adımları yapmamıştır. Katılımcılar diğer adımları rahat bir şekilde tamamlamıştır.

Öğretmen katılımcısının M-WebSınav sistemini kullanırken gözlemlenen ve gözlemlerden çıkarılan genel bulgular şu şekildedir:

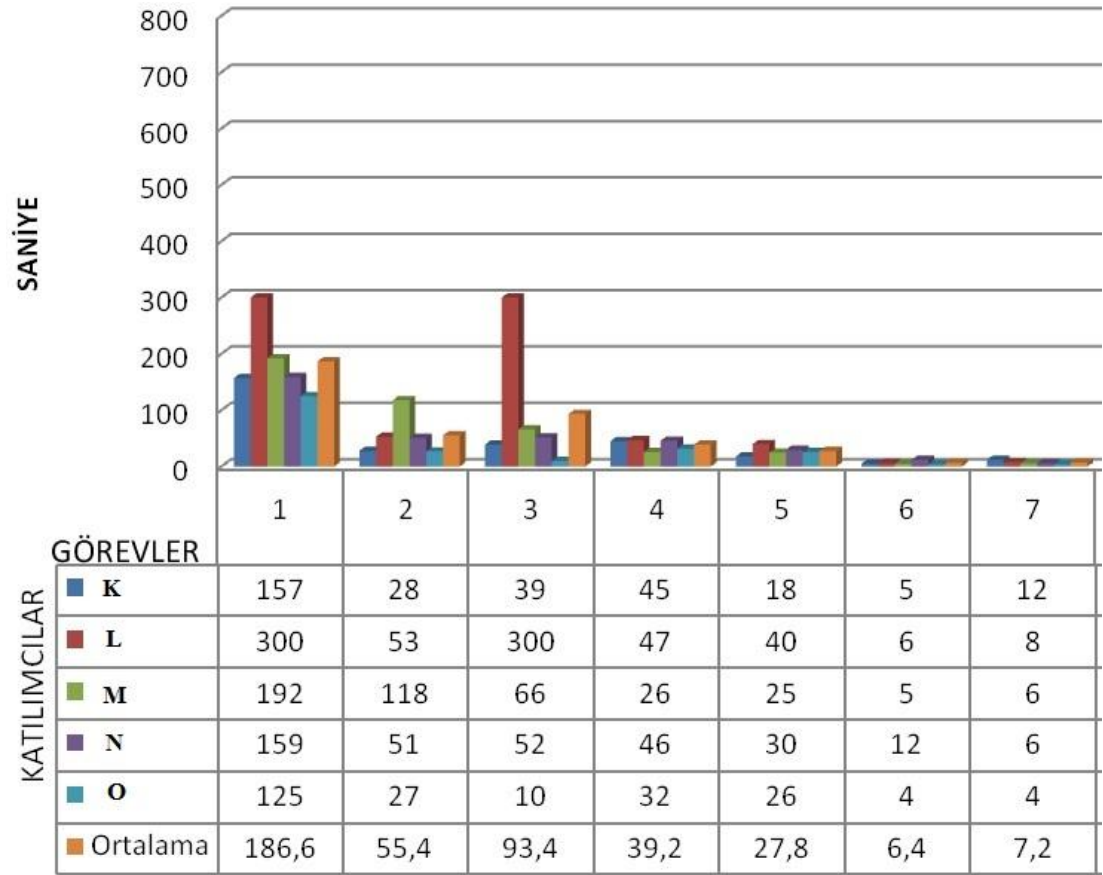
- Öğretmen katılımcısının özellikle açılır menüde işlemleri aradıkları,
- Panel ekranının öğretmen katılımcıları tarafından çok fazla kullanılmadığı,
- Soru ve sınav seçme işlemlerinin şuan kullanılan e-posta servislerindeki yapıya benzemesinden dolayı rahatlıkla kullanabildikleri,
- Çeşitli uyarı mesajları ile katılımcıya mesajlar verilerek öğretmen katılımcısının yönlendirmesinin faydalı olduğu,
- Öğretmen katılımcısına, sayfada kullanılan işlemlerin tamamı toplu olarak menü şeklinde ekranın yukarısında verilmiştir. Bu da öğretmen katılımcısının işlemleri o kısımda aradığı ve işlemleri rahat bir şekilde yapabildiği,

- Soru ve sınav ekleyen öğretmenleri sadece kendi sorularını ve sınavlarını görebilmesi oluşabilecek hataları engellediği hatta bir öğretmen tarafından soru silme işleminde diğer soruları niye göremiyorum sorusunu sorması bunu desteklemektedir. Bu şekilde bir tasarımın kullanım kolaylığı sağladığı bulgularına varılmıştır.

Çizelge 6.12. Web ara yüzü için öğrenci katılımcısı görev analizi

GÖREVLER	Harcanan Zaman(Saniye)					
	K	L	M	N	O	Ortalama
1- M-Web sınav sitesine Üye olunması	157	300*	192	159	125	<b>186.6</b>
2- M-Web sınav sitesine giriş yapılması	28	53	118	51	27	<b>55.4</b>
3- Öğretmen tarafından hazırlanmış olan sınava giriş yapılması	39	300*	66	52	10	<b>93.4</b>
4- Sınavdaki ilk iki soruya erişilmesi ve cevapların kaydedilmesi	45	47	26	46	32	<b>39.2</b>
5- Sınav sorularından 5. soruya direk olarak geçiş yapılabilmesi	18	40	25	30	26	<b>27.8</b>
6- Sınavı kaydedebilmesi	5	6	5	12	4	<b>6.4</b>
7- Girdiği sınava ait doğru, yanlış ve boş sayılarını öğrenebilmesi	12	8	6	6	4	<b>7.2</b>

Web arayüzü kullanılabilirliği için teste katılan 5 öğrenciye Ek-5.2 'de gösterildiği gibi 7 aşamadan oluşan görevler verilmiştir. Bu görevler katılımcılara önceden adım adım açıklanmıştır. Katılımcılara verilen görevleri yerine getirmeleri için harcadığı zaman saniye cinsinden verilmiştir. Çizelge 6.12' de gösterildiği gibi yanları yıldızla işaretli olan görevlerde katılımcı görevi tamamlayamamış ve süre olarak katılımcı için verilen azami süre olan 5 dakika(300sn) yazılmıştır.



Şekil 6.3. Web ara yüzü için öğrenci katılımcılarının görevleri tamamlama sürelerinin karşılaştırılması

Web üzerinden sınava giren öğrencilerin üye olmasında istenilen bilginin fazla olduğu için, süre diğer işlemlerden daha fazla kullanılmıştır. Katılımcıların üye olurken güvenlik kodunu girmeyi unuttukları gözlemlenmiştir. L ve M katılımcıları kayıt esnasında öğrenci grubunu seçmeyi unuttuğu belirlenmiştir. N katılımcısı 125 saniyede üye olma işlemini tamamlamıştır. O katılımcısının bilgisayar ve internet kullanımı diğer katılımcılara göre daha iyi olduğu gözlemlenmiştir.

Sınav işlemlerine giriş yapılmasında herhangi bir problemle karşılaşılmamıştır. M katılımcısı işlemi 118 saniyede bitirmiştir. Bunun sebebi M katılımcısının işlemleri hızlı yapmak için heyecanlandığı gözlemlenmiştir. Yine öğretmen tarafından hazırlanan sınava giriş yapılmasında L katılımcısı listede bulunan başka bir sınava giriş yaptığı için işlemi geçersiz sayılmıştır. Diğer katılımcılar işlemi başarı ile tamamlamıştır. Öğrencilerin sorulara rahat bir şekilde erişebildiği gözlemlenmiştir.

Fakat 5 inci soruya geçişlerde K katılımcısı direkt olarak 5 inci soruya geçiş yaparken, diğer kullanıcılar ileri düğmesi ile önce 4 üncü soru sonra 5 inci soruya geçiş yaptıkları gözlemlenmiştir. Şekil 6.3’de L katılımcısının 2 görevi tamamlayamadığı ve tamamladığı görevlerin de diğer katılımcılara göre daha uzun sürede tamamlayabildiği görülmektedir. Katılımcıların 5.soruya direk geçiş işlemini tamamlama ortalama süresi 27,8 saniyedir.

Tüm katılımcılar ortalama 6,4 saniyede girmiş olduğu sınavı kaydetmiştir. Sınavı kaydeden katılımcıya direkt olarak doğru yanlış ve boş sayıları ekranı geldiğinden dolayı işlem ortalama 7,2 saniyede tamamlamışlardır.

Öğrenci katılımcılarının web üzerinden sınava giriş ve sınav olma sürecinde çektiği sıkıntılar şu şekildedir:

- Güvenlik kodu girmeyi unuttukları için üye kaydı esnasında hata mesajı almışlardır. L katılımcı işlemi tamamlayamamıştır.
- Üye kayıt ekranında öğrenci grubu seçme işlemi sayfanın alt tarafında olduğundan L ve M katılımcılarının dikkatini çekmemiştir. Öğrenci grubunu seçmeyen katılımcılara yönetici olarak grup yetkisi verilmiş ve işlemlerine devam etmesi sağlanmıştır.
- Üye girişinde açılır pencere ile yeni bir pencere açıldığından M katılımcı işlemde zorlandığı gözlemlenmiştir.

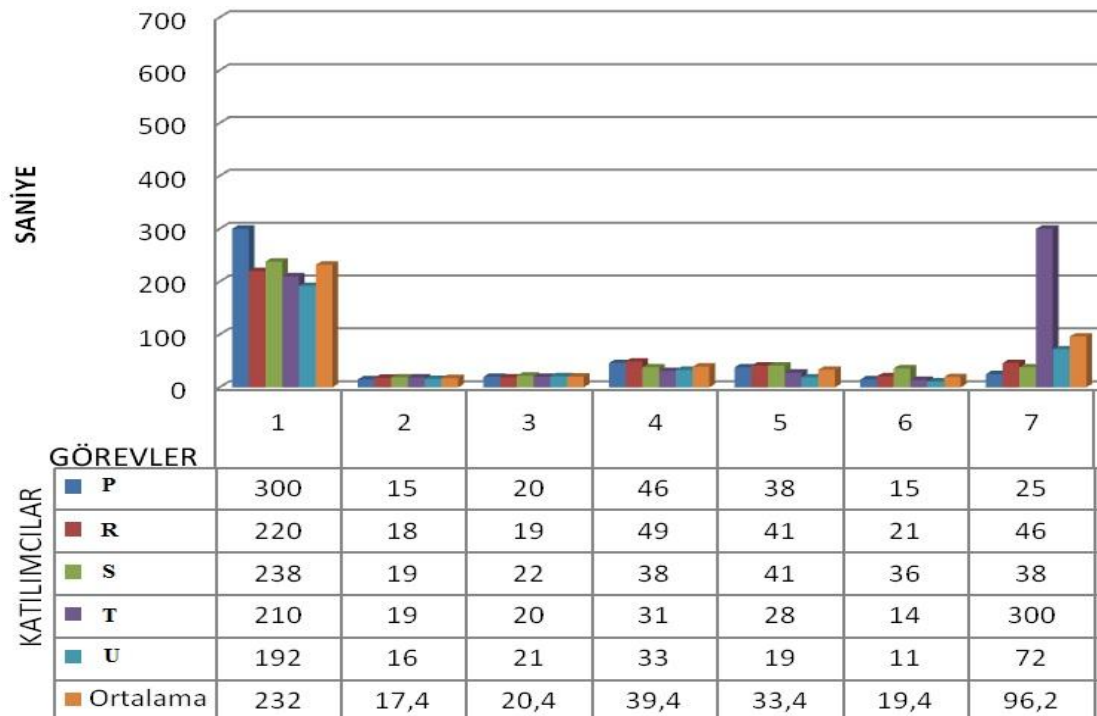
### **6.2.3. M-Web Sınav sistemi mobil yazılımının kullanılabilirliği**

Teste katılan 5 öğrenciye EK 4.2’de gösterilen 7 aşamadan oluşan görevler sorulmuştur. Bu sorular katılımcılara önceden adım adım açıklanmıştır. P, R, S katılımcıları cep telefonu ile görevleri tamamlamış, T ve U katılımcıları mobil cihaz için geliştirilen yazılım sayesinde görevleri tamamlamışlardır. Katılımcılara verilen görevleri yerine getirmeleri için harcadığı zaman saniye cinsinden verilmiştir. Yanları yıldızla işaretli olan görevlerde katılımcı görevi tamamlayamamış ve süre

olarak katılımcı için verilen azami süre olan 5 dakika(300sn) yazılmıştır. Çizelge 6.13’de görevler ve katılımları görevleri tamamlama süreleri verilmiştir.

Çizelge 6.13. Mobil cihaz yazılımı için öğrenci katılımcısı görev analizi

GÖREVLER	Harcanan Zaman(Saniye)					
	P	R	S	T	U	Ortalama
1- M-Web sınav sitesine Üye olunması	300*	220	238	210	192	<b>232</b>
2- M-Web sınav sitesine giriş yapılması	15	18	19	19	16	<b>17,4</b>
3- Öğretmen tarafından hazırlanmış olan sınav giriş yapılması	20	19	22	20	21	<b>20,4</b>
4- Sınavdaki ilk iki soruya erişilmesi ve cevapların kaydedilmesi	46	49	38	31	33	<b>39,4</b>
5- Sınav sorularından 5. soruya direkt olarak geçiş yapılabilmesi	38	41	41	28	19	<b>33,4</b>
6- Sınavı kaydedebilmesi	15	21	36	14	11	<b>19,4</b>
7- Girdiği sınavta ait doğru, yanlış ve boş sayılarını öğrenebilmesi	25	46	38	300*	72	<b>96,2</b>



Şekil 6.4. Mobil cihaz yazılımı için öğrenci katılımcısının görevlerini tamamlama sürelerinin karşılaştırılması

Web üzerinden sınava giren öğrencilerin üye olmasında istenilen bilginin çok olmasından dolayı süre diğer işlemlerden fazla kullanılmıştır. Katılımcıların öğretmen tarafından hazırlanan sınava giriş yapabilmeleri ortalama 20.4 saniyedir. Katılımcıların sisteme girişte zorlanmadıkları, giriş sayfasında gereksiz hiçbir bilgi bulunmadığından kaynaklanmış olabilir. Katılımcılar sorular arasındaki geçişte kullanılan önceki soru ve sonraki soru düğmelerini rahat kullanabildikleri gözlemlenmiştir. Sınav sorularından 5. soruya direkt olarak geçiş yapabildiği görevinde katılımcı öğrencilerin tamamı sırayla *sonraki* düğmesini kullanarak geçiş yaptığı gözlemlenmiştir. Şekil 6.4’de gösterildiği gibi sınava giriş, sınav soruların ekrana getirilmesi, sorular arasında geçiş yapılabilmesi ve sınavı kaydedebilmesi görevinde tüm öğrenciler başarı ile görevi tamamlamıştır. Sınavı kaydedebilmesi görevini tamamlamak için harcanan ortalama süresi 19,4 saniyedir. T katılımcı öğrencisinin görevleri tamamlama sürelerinin ortalaması diğer katılımcı öğrencilerden fazla bulunmuştur.

Öğrenci katılımcısının M-WebSınav sistemini mobil cihaz yardımı ile kullanırken gözlemlenen ve gözlemlerden çıkarılan genel bulgular şu şekildedir:

- Cep telefonu (GPRS-WAP) bağlantısı ile bağlantıda katılımcıların işlemlerin gerçekleşmesinde bazen operatörden kaynaklı olarak bekledikleri,
- Mobil cihaz kullanımının öğrenciler tarafından rahat bir şekilde kullanılabilirdiği,
- Katılımcı öğrencilerin sınavlara rahat bir şekilde girebildikleri,
- Katılımcı öğrencilerin sınav soruları sırasıyla çözdükleri,
- Bazı telefonların ekranlarının grafik ekran olmamasından dolayı soruyu okumakta sıkıntı çekildiği,
- Mobil yazılımda katılımcı öğrencilerin girdiği sınava ait doğru, yanlış ve boş sayılarını öğrenebilmesinde, web yazılımına göre daha çok zorlandıkları bulgularına varılmıştır.



### 6.3. Katılımcı Görüş ve Yorumları

Toro (2002), kullanıcıların bir web sitesinin kullanımındaki memnuniyetlerini belirlemek yönelik yaptığı çalışmada, sitenin bilgi vericiliği, etkileşim, tasarım ve kullanılabilirliği olmak üzere 4 ölçüt üzerinde durmuştur [67]. Bu çalışmada geliştirilen M-Websnav sisteminin değerlendirilmesinde öncelikle sistemin kullanılabilirliği üzerinde durulmuş, etkileşim ve tasarım yönleriyle kullanıcılara memnuniyet anketi uygulanarak siteye ilişkin kullanıcı görüşleri alınmıştır. Yönetici, öğretmenlerin tamamı ve web üzerinden sınava giriş yapan 5 öğrenci ankete katılmışlardır. Kullanılabilirlik testinden hemen sonra katılımcılara dağıtılan memnuniyet anketine ait sonuçlar Çizelge 6.14 'de verilmiştir.

Çizelge 6.14. Web sitesinin görsel ve etkileşim memnuniyet anketi sonuçları

GÖRSELLİK VE ETKİLEŞİM	ÇOK KÖTÜ		KÖTÜ		KARARSIZ		İYİ		ÇOK İYİ		TOPLAM	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1. Sitenin görünümü ilk bakışta web tabanlı bir eğitim sitesi olduğunu hissettiriyor.	0	0,00	0	0,00	0	0,00	5	33,33	10	66,67	15	100
2. Web teması, aktarılacak içeriğe uygun şekilde tasarlanmıştır.	0	0,00	0	0,00	0	0,00	9	60,00	6	40,00	15	100
3. Tasarımda yalınlık ve basitlik ilkesine uyulmuştur.	0	0,00	2	13,33	0	0,00	10	66,67	3	20,00	15	100
4. Kullanılan ara yüz tüm sayfalarda tutarlı ve mantıklıdır.	0	0,00	0	0,00	2	13,33	3	20,00	10	66,67	15	100
5. Ekran alanı verimli bir şekilde kullanılmıştır.	0	0,00	2	13,33	2	13,33	4	26,67	7	46,67	15	100
6. Ekran okunabilirliği üst düzeydedir	0	0,00	0	0,00	1	6,67	5	33,33	9	60,00	15	100
7. Tüm komutlar ve simgeler/düğmeler işlevsel açıdan kendi görevini çağrıştıracak şekildedir.	0	0,00	4	26,67	0	0,00	7	46,67	4	26,67	15	100
8. Ekran renkleri dikkati toplamaya yardımcı olmaktadır.	0	0,00	1	6,67	6	40,00	2	13,33	6	40,00	15	100
9. Sitede sıkılmadan uzun süre gezinmek mümkündür	0	0,00	1	6,67	7	46,67	3	20,00	4	26,67	15	100
10. Siteyi genel olarak kullanışlı buluyorum.	0	0,00	0	0,00	0	0,00	9	60,00	6	40,00	15	100

Katılımcıların anket sorularının tümünde web sitesini çok kötü bulmamaları, hatta % 81,33 oranında iyi ve çok iyi bulmaları, katılımcıların web sitesine görsellik ve etkileşim açısından olumsuz bakmadıkları söylenebilir. Tüm sorulara yine kötü ve kararsız kalan katılımcıların toplamının %18,7 oranında çıkması katılımcıların etkileşim açısından olumsuz bakmadıklarını desteklemektedir.

“Sitenin görünümü ilk bakışta web tabanlı bir eğitim sitesi olduğunu hissettiriyor” anket sorusunu katılımcılar %33 oranında iyi, %67 oranında çok iyi şeklinde yanıtlamışlardır. Web sitesinin giriş sayfasında sitenin hakkında genel bilgilerin verilmesi ve sistemin avantajlarının belirtilmesi katılımcıların sistem hakkında bilgi sahibi olduğu söylenebilir. Sisteme girişte katılımcıların web sitesine çok rahat ulaşabildiği gözlemlenmiştir.

“Tasarımda yalınlık ve basitlik ilkesine uyulmuştur” anket sorusuna katılımcıların vermiş olduğu yanıtlarda çok kötü olmadığı Çizelge 6.14’de gösterilmiştir. Katılımcıların %13 oranında kötü olduğunu söylemesi, sitenin kullanımının basit olduğu kullanıcıların ulaşacağı bilgilere rahat bir şekilde ulaşabildiği fakat işleyiş açısından 2 kullanıcının sıkıntı çektiği gözlemlenmiştir.

“Tüm komutlar ve simgeler/düğmeler işlevsel açıdan kendi görevini çağrıştıracak şekildedir”, anket sorusuna katılımcılar % 27 oranında kötü bulmuştur. Katılımcıların istenilen yerlere erişimi çok rahat yaptığı fakat yeni sınav hazırlarken ve sınav onaylama işlemlerinde zorlandığı gözlenmiştir. Web sayfasında görüntülenecek çok fazla bilgi olmaması amacıyla hazırlanan sekmeli sayfa yapısına katılımcıların dikkat etmediği gözlemlenmiştir. Örnek olarak öğretmenin soru girişinde sorunun 3 sekmede ayrılması kullanıcıların soru girişinde ilk olarak sayfanın tamamında aramasına yol açtığı gözlemlenmiştir. Bunun sebebi olarak günümüzde web sayfalarında parçalara bölmeden sayfanın tamamında bilgilerin verilmesi ve katılımcıların bu şekilde kullanıma alıştığı söylenebilir.

“Ekran renkleri dikkati toplamaya yardımcı olmaktadır” anket sorusuna katılımcılar web sitesinin % 53 oranında iyi ve çok iyi bulduğu belirtmişlerdir. Örneğin

katılımcıların menüleri kullanımında zorluk çekmediği ve yapacağı işlemlere hızlı erişim sağladıkları gözlemlenmiştir.

Çizelge 6.15. Mobil yazılım memnuniyet anketi sonuçları

	ÇOK KÖTÜ		KÖTÜ		KARARSIZ		İYİ		ÇOK İYİ		TOPLAM	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1. Mobil cihazdan sınavlara kolay erişebiliyorum.	0	0	0	0	1	20	3	60	1	20	5	100
2. Mobil cihazdan girebileceğim sınavlara kolay erişebiliyorum.	0	0	0	0	0	0	5	100	0	0	5	100
3. Girdiğim sınav sonuçlarına rahat erişebiliyorum.	0	0	0	0	2	40	1	20	2	40	5	100
4. Sınav sorunlarını ekranda rahat okuyabiliyorum.	0	0	0	0	1	20	3	60	1	20	5	100
5. Sınav sorularına hızlı erişebiliyorum.	0	0	0	0	0	0	2	40	3	60	5	100
6. İstedğim sınav sorusuna kolay bir şekilde geçiş yapabiliyorum.	0	0	0	0	0	0	3	60	2	40	5	100
7. Bilgisayar okuryazarlığı olan herhangi bir kişi kolayca yararlanabilir.	0	0	0	0	1	20	4	80	0	0	5	100
8. Genel olarak yazılımın kullanımını kolay buluyorum.	0	0	0	0	0	0	4	80	1	20	5	100

Katılımcı öğrencilerin anket sorularının tamamında %88 oranı ile iyi ve çok iyi bulması öğrencilerin rahat bir şekilde mobil cihazla sınav olabildikleri söylenebilir. Çizelge 6.15’deki görevlerin genel olarak katılımcılar tarafından yapılması, genel olarak yazılımın kullanılmasını %80 oranında iyi bulmaları bunu desteklemektedir.

Katılımcı öğrencilerin giriş yaptıkları sınava rahat erişemedikleri gözlemlenmiştir. %40 oranında katılımcının “girdiğim sınav sonuçlarına rahat erişebiliyorum” sorusuna kararsız kalmaları bunu desteklemektedir. Katılımcılar, sınav sorularına erişim ve geçişin kolay olduğunu belirtmişlerdir. “Sınav sorularını ekranda rahat okuyabiliyorum” sorusuna katılımcı öğrencilerin %20’si kararsız kaldıkları

belirtmişlerdir. Bazı telefonların ekranlarının grafik ekran olmamasından dolayı katılımcıların soruyu okumakta sıkıntı çektikleri söylenebilir.

#### 6.4 Hazırlanan Sınavlara Mobil Cihazla Bağlanma Maliyeti

Maliyet günlük hayatta kullanılan her türlü sistemde büyük önem taşımakta, sistemlerin sadece kolay erişilebilir ve kullanılabilir olmasından ziyade ekonomik olması da tercih edilebilir olmalarında önemli rol oynamaktadır. Mobil cihazı ile GPRS/WAP bağlantı yapan kullanıcılar kullandıkları hatta bağlı olarak belirli bir ücret ödemektedir. GPRS/WAP bağlantısında operatörler indirilen verinin kilobyte cinsinden ücretlendirme yapmaktadır.

Çizelge 6.16. GSM operatörleri ve GPRS/WAP ücretlendirme tarifeleri [68, 69,70]

Avea		Turkcell		Vodafone	
Veri (Kb)	Ücret	Veri (Kb)	Ücret	Veri (Kb)	Ücret
0-5 MB	0,0016 TL/KB	1 MB kadar	1,99 TL	5 MB'a kadar	4TL
5-10 MB	0,0014 TL/KB	1MB üzeri	0,001943 TL/KB	15 MB'a kadar	8 TL
10-25 MB	0,00096 TL/KB			30 MB'a kadar	12 TL
25-50 MB	0,00072 TL/KB			50 MB'a kadar	16 TL
50 MB ve Üzeri	0,00048 TL/KB				

Ülkemizdeki GSM operatörlerin GPRS/WAP ücretlendirme bilgileri Çizelge 6.16'da verilmektedir. Bu ücretlendirme GSM operatörlerinin yapmış olduğu paketlerde değişiklik göstermektedir. Çizelge 6.16'da GSM operatörlerin en temel paket ücret bilgilerinden alınmıştır. Buna göre kullanılabilirlik testinde katılımcı 5 öğretmenin hazırladıkları 10 soruluk sınavların kilobyte cinsinden boyutları sırasıyla 108 KB,125 KB,202 KB, 121KB ve 185 KB'dır.

Avea GSM operatörünü kullanan bir katılımcı sınavlarda ödeyeceği ücret bilgisi çizelge 6.17’de verilmektedir.

Çizelge 6.17. Avea GSM operatörü ile sınavlara giriş ücretleri

1.Sınav	$108 * 0,0016 = 0,1728$ TL fiyat ödemektedir.
2.Sınav	$125 * 0,0016 = 0,2$ TL fiyat ödemektedir.
3.Sınav	$202 * 0,0016 = 0,3232$ TL fiyat ödemektedir.
4.Sınav	$121 * 0,0016 = 0,1936$ TL fiyat ödemektedir.
5.Sınav	$185 * 0,0016 = 0,296$ TL fiyat ödemektedir.
5 Sınavın Toplamı	$741 * 0,0016 = 1,1856$ TL

Turkcell GSM operatörünü kullanan bir katılımcı sınavlarda 1 Mb ve altı veri aktarı yaptığından ödeyeceği ücret bilgisi 1,99TL olacaktır. Vodafone GSM operatörünü kullanan bir katılımcı sınavlarda yine 5 Mb altında veri transferi yapacağından dolayı 4 TL ücret ile ücretlendirilecektir.

## 7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Dünyada internet ve cep telefonu uygulamalarına verilen önem gittikçe artmaktadır. Ülkemizde birçok kişi artık mobil cihaz kullanmakta ve bu sayı büyük bir hızla katlanmaktadır. Bilişim ve iletişim sektörünün hızla ilerlemesi, mobil cihazların yeteneklerinin artması ve fiyatlarının düşmesinden dolayı mobil cihazlar hayatımızda önemli bir yer kaplamaktadırlar. İhtiyaç analizi anketinden de belirlendiği gibi, artık ülkemizde hemen hemen her bireyin kendine ait en az bir mobil cihazı bulunmaktadır. Günümüzde ileri teknolojilerle hazırlanan bilgisayar cep telefonu karışımı sistemler cep telefonlarının yerini almaya başlamıştır.

İnternet tabanlı uzaktan eğitimde, mobil öğrenme ortamlarının kullanılması öğrenenlere istediği anda ve yerde, zaman ve mekâna bağımlı kalmaksızın öğrenme imkânı sunmaktadır. Günümüzde mobil cihazların yeteneklerinin çok fazla gelişmesi ve iletişim yönünden 3G teknolojisinin kullanılmaya başlanmasının uzaktan eğitime ve özellikle mobil öğrenmeye büyük katkı sağlayacağı düşünülmektedir. GSM ağlarının geliştirilmesiyle günümüzde yüksek veri aktarım hızlarına erişilmektedir. Bu sayede uzaktan eğitim sistemlerin mobil cihazlarla erişim sağlanmasına olanak sağlayacak yapılar geliştirilecektir.

Öğrenimde fırsat eşitliğinin sağlanması için her vatandaşın, yaşantısının her aşamasında, kendi ihtiyaç ve ilgilerine uygun öğrenim yollarına sahip olması gerekmektedir. Ülkemizde öğrencilerin sınav kaygısının olduğu, sınavlara çalışan öğrencilerin otobüste, parkta, okulda zaman buldukça sınavlara hazırlandığı bir gerçektir. Bu çalışmada sınava hazırlanan öğrenciler için mobil cihazıyla istediği anda ve istediği mekânda rahat bir şekilde sınavlarına hazırlanmasını sağlayacak bir sistem geliştirilmiştir. Yine çoktan seçmeli soruların hazırlanmasının diğer soru türlerine göre daha çok zaman aldığı bilinmektedir. Bunun için öğretmenler arasında soru bankası oluşturmak da amaçlanmıştır. Öğretmenler tarafından yazılan sorular hakkında diğer öğretmenlerin yorum yazabilmesi (site içi etkileşim) katılımcılar tarafından beğenilmiştir.

Yapılan sistemin öğretmenler ve öğrenciler tarafından ilgi çekici bulunduğu gözlemlenmiştir. Bunun sebeplerinden biri artık mobil cihazların günlük hayatımızda çok fazla kullanılıyor olmasıdır. Anket sonuçlarına göre öğrencilerin mobil cihazlara olan ilgilerinin çok fazla olduğu, mobil cihazlarını eğitim dışında farklı alanlarda kullandıkları ve mobil eğitim hakkında bilgi sahibi olmadıkları tespit edilmiştir. Öğrencileri mobil eğitime yönlendirecek sistemler geliştirmek ve kullanımına teşvik edilmelidir. Çünkü en kalıcı öğrenme, ihtiyaç duyulduğunda bilgiye erişilmeye olabilmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Koçak, Ş., Cebeci, Z., Yenilmez, E., “Tam Öğrenme Stratejisinin Bilgisayar Destekli Uygulaması Üzerine Bir Çalışma”, *Ç.Ü. İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 3(1): 15-34 (2003).
2. Oran, M. K., Karadeniz, Ş., “İnternet Tabanlı Uzaktan Eğitimde Mobil Öğrenmenin Rolü”, *Akademik Bilişim’07- IX. Akademik Bilişim Konferansı Bildiriler*, Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya, 167-170 (2007).
3. Aksoy, H. H., “Eğitimde Kurumların Teknoloji kullanımı ve Etkilerine İlişkin Bir Çözümleme”, *Eğitim Bilim Toplum Dergisi*, 1(4): 4-23, (2003).
4. Aksoy, H. H., “Medya ve Bilgisayar Teknolojisinin Eğitimde Kullanımının Etkileri Üzerine Eleştirisel Görüşler”, *Eğitim Bilim Toplum Dergisi*, 1(5): 54-67 (2005).
5. Atıcı, B., ”Bilgisayar Destekli Asenkron İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Sınıf Yönetimi Dersinde Öğrenci Başarısına Etkisi (F.Ü. Teknik Eğitim Fakültesi Örneği)“, Yüksek Lisans Tezi, *F.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Elazığ, 10-45 (2000).
6. Çabuk, A., Erdoğan, Ş., “Bilgisayar Destekli Tasarım ve Coğrafi Bilgi Sistemlerini Kullanım olanaklarının Genişletilebilmesi İçin İnternet Tabanlı Eğitim Modellerinden Yararlanılması”, *Akademik Bilişim 2001*, Samsun, 12 (2001).
7. İnternet: T.C. Başbakanlık ve İstatistik Kurumu, “*2009 Yılı Hanehalkı Bilişim Teknolojileri Kullanım Araştırması Sonuçları*”, <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=4104> (2009)
8. Wall, J. E., “Technology-Delivered Assessment: Diamond or Rocks?”, *ERIC Clearinghouse on Counseling and Student Service*, California State University, in partnership with higher education institutions, professional societies, and industry, 19-43 (2000).
9. Verduin, J. R., Clark, J., “Uzaktan Eğitim:Etkin Uygulama Esasları”, Çev:İ. Maviş, *Anadolu Üniversitesi Basımevi*, Eskişehir, 12-45, (1994)
10. Yalın, H. İ., “Öğretim Teknolojileri ve Metaryel Geliştirme, ISBN: 978-975-591-614-9”, *Nobel Yayıncılık*, Ankara, 8-59 (2009).
11. Ertuğrul, E., “Uzaktan Eğitim Nedir? Uzak Eğitimin Kurumsal İlkeleri, Yöntemleri, Kullanım Alanları, Amaçları, Faydaları, Teknikleri Nelerdir?”, *Birinci Uzaktan Eğitim Sempozyumu*, Ankara, 19-30 (1999).



12. Moore M. G., Thompson, M. M., "The effects of distance learning: A summary of the literature. Research Monograph No. 2. University Park, PA: The Pennsylvania State University", *American Center for the Study of Distance Education*, 13-52 (1990).
13. Kanselaar, G., Jong, T., Andriessen, J., Goodyear, P., New Technologies, Simons, R. (ed), "New Learning", *Kluwer Academic Publisher*, 55-82, (2000).
14. Özmen, A., Ediz, İ. G., "Uzaktan Eğitim ve Dumlupınar Üniversitesi Modeli", *I. Uluslar arası Uzaktan Eğitim Sempozyumu, Anadolu Üniversitesi*, Eskişehir, 92-93 (2002).
15. Kaya. Z., Uzaktan Eğitim, ISBN:975-6802-82-0, *Pegem Yayıncılık*, Ankara, 15-32 (2002).
16. Suanpang, P., Petocz, P., Kalceff, W., "Student Attitudes to Learning Business Statistics: Comparison of Online and Traditional Methods", *Educational Technology & Society*, 7(3): 9-20 (2004).
17. Laroussi, M., Derycke, A., "NEW E-LEARNING SERVICES BASED ON MOBILE AND UBIQUITOUS COMPUTING: UBI-LEARN PROJECT", *CALIE 04 : International Conference on Computer Aided Learning in Engineering Education*, France, 9-34 (2004).
18. Keegan, D., "Next Generation of Learning, Distance Education International Dublin", *The 18th Asian Association of Open Universities Annual Conference*, Shanghai, 45-58 (2004).
19. Georgiev, T., Georgieva, E., Smrikarov, A., "M-Learning – A New Stage of E-Learning", *CompSysTech 2004 International Conference on Computer System and Technologies*, 4(28): 1-5 (2004).
20. Riva, G., Villani, D., "CyberEurope", *CyberPsychology & Behavior*, 8(5), (2005).
21. Seppala, P., Alamaki, H., "Mobile Learning in Teacher Training", *Journal Of Computer Assisted Learning*, 19: 330-335 (2003)
22. Burun, M., Gülnar, B., Güran, S. M., "Eğitimde Mobil Teknolojiler", *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, 3(2):23 (2004).
23. Wang, C., Liu, B., Horng, J., Chen, G., "Using Mobile Techniques in Improving Information Awareness to Promote Learning Performance", *Third IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'03)*, 106 (2003)

24. Kho, A., Henderson, L., Dressler, D., Kripalani, S., “Use of Handheld Computers in Medical Education”, Emory *University School of Medicine Atlanta*, 21(5): 531–537 (2006).
25. Istanbulu, A., “Mobillim: Mobile Learning Management Framework System for Engineering Education”, *International Journal of Engineering Ducation*, 24(1): 32-39 (2008).
26. Bastaki, Y., Ajeeli, A., “Framework For A WAP-Based Course Registration System”, *Computers & Education*, 44(3): 327-342 (2004).
27. Gülseren, D., “Mobil İletişim Teknolojilerinin Öğrenci Bilgi Sistemlerinde Kullanımı ve Bir Uygulama”, Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, *Fen Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı*, 22-105 (2006).
28. Saran, M., Çağıltay, K., Seferoğlu, G., “Use of Mobile Phones in Language Learning: Developing Effective Instruction Materials”, *Fifth IEEE International Conference on Wireless, Mobile and Ubiquitous Technology in Education*, 39-43, (2008).
29. İnceoğlu, M., “Mobil Öğretime Hazır mıyız?”, *Açık ve Uzaktan Eğitim Sempozyumu Bildirileri*, Anadolu Üniversitesi, 10-18 (2002).
30. Tynan, B., Colbran, S., “Podcasting student learning and eceptations, Society of Computers in Learning in Tertiary Educvation”, *The University of Sydney, Proceeding of the 23rd annual ascilite conference*, Who’s Learning? Whose Technology?, Australasian Journal of Educational Technology, 12-25 (2006).
31. Özdemir, E., Dinçer, H., Burdurlu, H., “Üçüncü Nesil Gezgin Haberleşme Sistemi”, *Elektrik Mühendisliği Dergisi*, 41(416), 38-44 (2002).
32. Internet: Wikipedia ”3G”  
<http://tr.wikipedia.org/wiki/3g> (2009).
33. Candan, M., ”3.Nesil Mobil Haberleşme Sistemleri için Türkiye’de Uygulanacak Frekans Bandı, Lisans, Servisler, Uygulamalar ve Ülkemizdeki Durumu “, Uzmanlık Tezi , *Telekomünikasyon Kurumu* , Ankara, 19-35 (2002).
34. Selian A., “3G Mobile Licensing Policy : From GSM to IMT-2000-A Comparative Analysis”, *ITU Case Study form 3rd Generation Mobile Workshop*, ITU İstanbul, 50-56 (2001).
35. Kim, Y. K., Prasad, R., “4G Roadmap and Emerging Communication Technologies”, *Artech House*, ISBN=1-58053-931-9, 12-14 (2006 ).
36. Çölkesen, R., Örencik, B., “Bilgisayar Haberleşmesi ve Ağ Teknolojileri”, *Papatya Yayıncılık*, İstanbul, 200-250 (2003).

37. İnternet: Irshandwap: “WAP?”,  
[http://www.irshandwap.com/web/images/wap\\_gateway.jpg](http://www.irshandwap.com/web/images/wap_gateway.jpg) (2009).
38. Özbay, A., Ertekin, Ö., “Mobil Wap İletişim Teknolojileri”, Hayat yayınları, İstanbul, ISBN: 9799756700050, 15-110, (2000).
39. İnternet:IAS “Web Servisi Nedir?”  
<http://www.ias.com.tr/enterprise/articles/20070216-web-service.html> (2009).
40. İnternet: Linux for Devices “Mobile Linux OS aims at lower-cost cellphones”  
<http://www.linuxfordevices.com/c/a/News/Mobile-Linux-OS-aims-at-lowercost-cellphones/>
41. İnternet: OperatingSystem “JavaOS Operating System”  
[http://www.operating-system.org/betriebssystem/\\_english/bs-javaos.htm](http://www.operating-system.org/betriebssystem/_english/bs-javaos.htm) (2010).
42. İnternet: Wikipedia “PalmOS”  
[http://tr.wikipedia.org/wiki/Palm\\_OS](http://tr.wikipedia.org/wiki/Palm_OS) (2009).
43. İnternet: Microsoft “Windows CE 5.0”  
[http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb847951\(v=MSDN.10\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb847951(v=MSDN.10).aspx) (2010).
44. İnternet :Wikipedia “Android (mobil işletim sistemi)”  
[http://tr.wikipedia.org/wiki/Android\\_\(mobil\\_i%C5%9Fletim\\_sistemi\)](http://tr.wikipedia.org/wiki/Android_(mobil_i%C5%9Fletim_sistemi)) (2009).
45. İnternet:Builder.au “JBuilder 6: Brewing Java the Borland way”  
<http://www.builderau.com.au/program/java/soa/JBuilder-6-Brewing-Java-the-Borland-way/0,339024620,320264768,00.htm> (2009).
46. Flanagan, D., Java in a Nutshell A Desktop Quick Reference, 4th ed., **O’Reilly & Associates**, 25-38, (2002).
47. Mahmoud Q. H., “Introducing Java 2 Platform ,Micro Edition (J2ME), Learning Wireless Java, ISBN-13: 978-0-596-00243-5”, **O’Reilly Media**, 12-40, (2002).
48. Dwyer, C. A., “ Assessment and classroom learning”, **Theory and Practice. Assessment in Education**, 5(1): 131 – 137, (1998).
49. Bull, J., McKenna, C.,”Blueprint for Computer- assisted Assessment, ISDN:978-0415287043”,”**Published by Routledge**, 25-80 (2003).
50. Torkul, O., Kibar , A., Taşçı, T., “Web Tabanlı Sınav Sistemleri”, **1th International Conference on Informatics**, Çeşme, 1-4 (2004).
51. Gülbahar,Y., “Web Destekli Öğretim Ortamında Bireysel Tercihler”, **The Turkish Online Journal of Educational Technology**,4(2): 9 (2005).

52. Koçak, Ş., Cebeci, Z., Yenilmez, E., “Çevrimiçi Sınav Sistemi Uygulamaları”, *Ç.Ü. İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 3(1): 5-24 ( 2003).
53. Talu, M., F., Genç, Z., Kürüm, H., “Fırat Üniversitesi Web Tabanlı Sınav Otomasyonu (WTSO)”, *AB-2006 Akademik Bilişim Konferansı*, Denizli, 24-29 (2006).
54. Pala, Z., “RFID Teknolojisi ile Otomasyon Bir Uygulama Olarak: e-Sınav”, *Akademik Bilişim 2008*, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, 12-16 (2008).
55. Wang T. H., Wang H., Wang W. L., Huang S. C., Chen S. Y. , “Web Based Assessment and Test Analyses (WATA) System Development and Evaluation”, *Journal of Computer Assisted Learning*, 20: 59-71 (2004).
56. Bodmann, S. M., Robinson, D., H., “Speed and Performance Differences among Computer-Based and Paper-Pencil Tests”, *Journal of Educational Computing Research*, 31(1): 51-60 (2004).
57. Titus, A. P., Martin, L. W., Beichner R. J., “Web-Based Testing in Physics Education: Methods and Opportunities”, *Computers in Physics*, 12(2): 117-123 (1998).
58. Natal, D., “On-line Assessment: What, Why, How.”, *Paper presented at the Technology Education Conference*, Santa Clara, California, 23, (1998)
59. Atıcı, B., ”Bilgisayar Destekli Asenkron İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Sınıf Yönetimi Dersinde Öğrenci Başarısına Etkisi (F.Ü. Teknik Eğitim Fakültesi Örneği )“, Yüksek Lisans Tezi, *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Elazığ, 6-35 (2000).
60. İnternet: Microsoft ,” ASP.NET Güvenliğine Genel Bakış”  
[http://technet.microsoft.com/tr-tr/library/cc738454\(WS.10\).aspx](http://technet.microsoft.com/tr-tr/library/cc738454(WS.10).aspx)
61. Garrett J. J., “AJAX: A New Approach to Web Applications”,  
<http://www.adaptivepath.com/publications/essays/archive/000385.php>, (2005)
62. İnternet: MySQL, “MySQL Pluggable Storage Engine Architecture”,  
<http://ftp.ntut.edu.tw> (2009).
63. Welling, L., “Php ve MySQL” ,*Alfa Yayıncılık*, ISBN: 9752971172 ,Sn. 8-15, 2005, İstanbul
64. Karasar, N., “Bilimsel Araştırma Yöntemi, ISDN:978-975-591-046-8,” *Nobel Yayınevi 14.Baskı*, Ankara, 20-65 (2005)

65. Acartürk, C., Kürşat, Ç. K., “İnsan Bilgisayar Etkileşimi ve ODTÜ’de Yürütülen Çalışmalar”, *Bilgi Teknolojileri Kongresi IV / Akademik Bilişim 2006*, Ankara, 59, (2006)
66. TSE, 1997b. TSE EN ISO 9241-11, “Görsel Görüntü Terminalleri (VTD) ile Büro Çalışmalarına Ait Ergonomik Özellikler”, *Kullanılabilirlik Kılavuzu*, 11: 5-26 (1997)
67. Toro, M. M., “A Model for Building a Better Academic Web Site: A Quantitative Analysis of Foreign Language Departments on the Word Wide Web”, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, *West Virginia University*, Morgantown, 12-45 (2002)
68. İnternet: Avea “Mobil İnternet”  
<http://www.avea.com.tr/tr/sta/kurumsal/servisler/veriiletisimi/mobilbaglanti.shtm?pagemenu=servisler.mobilinternet.mobilbaglanti> (2010)
69. İnternet: Turkcell “GPRS”  
<http://www.turkcell.com.tr/kurumsal/servisler/mobilinternet/GPRS> (2010)
70. İnternet: Vodafone “Vodafone'dan Kendini Aşan GPRS Tarifesi”  
[http://www.vodafone.com.tr/Tarifeler/tarifeler.mobilinternet.kendini\\_asan.php](http://www.vodafone.com.tr/Tarifeler/tarifeler.mobilinternet.kendini_asan.php) (2010)

**EKLER**

## EK -1 Mobil Cihazlar ve İnternet Kullanım İhtiyaç Analiz Anketi

### Mobil Cihazlar ve İnternet Kullanım İhtiyaç Analiz Anketi

**Açıklamalar:** Bu anket, Gazi Üniversitesi Bilişim Enstitüsünde “MOBİL ORTAMLAR İÇİN İNTERNET TABANLI BİR ELEKTRONİK SINAV SİSTEMİNİN HAZIRLANMASI VE KULLANIŞLILIĞININ DEĞERLENDİRİLMESİ ” konusunda yapılan bir tez konusudur. Bu anketle lise son sınıf öğrencilerin çevrimiçi sınav sistemleri, cep telefonu ve İnternet kullanımları hakkında bilgi toplamayı amaçlamaktadır. Soru seçenekleri kutucuk ile belirtilmiş ise “X” işareti yazınız. Lütfen cevapsız soru bırakmayınız. Anket kapsamındaki bireylerle ilgili kişisel bilgiler rapor edilmeyecek, paylaşılmayacak, satılmayacak ya da herhangi bir şekilde kötüye kullanılmayacaktır. Veriler yalnızca araştırma amaçlı kullanılacaktır. Yardımlarınız için teşekkür ederiz.

#### Bölüm I. Kişisel Bilgiler

<b>1. Cinsiyetiniz?</b>			
Erkek	<input type="checkbox"/>	Bayan	<input type="checkbox"/>
<b>2. Göreviniz?</b>			
Öğrenci	<input type="checkbox"/>	Öğretmen	<input type="checkbox"/>
		Yönetici	<input type="checkbox"/>

## EK -1 Mobil Cihazlar ve İnternet Kullanım İhtiyaç Analiz Anketi (Devam)

### Bölüm II. Cep Telefonu Kullanımı

<b>1. Ne kadar zamandır cep telefonu kullanıyorsunuz?</b>					
0 – 6 ay	<input type="checkbox"/>	6 – 12 ay	<input type="checkbox"/>	1 –2 yıl	<input type="checkbox"/>
				2 – 4 yıl	<input type="checkbox"/>
				4 yıldan fazla	<input type="checkbox"/>
				Hiç kullanmadım	<input type="checkbox"/>
<b>2. Kendinize ait cep telefonunuz var mı?</b>					
1 adet	<input type="checkbox"/>	2 adet	<input type="checkbox"/>	2'den fazla	<input type="checkbox"/>
				Cep telefonum yok	<input type="checkbox"/>
<b>3. Cep telefonunuzun markası ve modeli?</b>					
<b>Marka</b>	<b>Model</b>	<b>Marka</b>	<b>Model</b>	<b>Marka</b>	<b>Model</b>
Nokia	_____	Sony Ericsson	_____	Asus	_____
Motorola	_____	Siemens	_____	Blackberry	_____
Samsung	_____	Panasonic	_____	Hp	_____
Philips	_____	Pirhana	_____	Toshiba	_____
				Diğer (belirtiniz)	_____
<b>4. En sık kullandığınız cep telefonu hattınız nedir? (sadece bir seçenek işaretleyiniz)</b>					
Avea	<input type="checkbox"/>	Turkcell	<input type="checkbox"/>	Vodafone	<input type="checkbox"/>
<b>5. Son üç ay içinde ne kadar sıklıkla cep telefonu kullandınız?</b>					
Her gün/ hemen hergün	<input type="checkbox"/>	Haftada en az bir defa	<input type="checkbox"/>	Ayda en az bir defa	<input type="checkbox"/>
				İki – üç ayda bir	<input type="checkbox"/>
				Hiç kullanmadım	<input type="checkbox"/>
<b>6. Son üç ay içinde günde ortalama olarak ne kadar süre ile cep telefonu konuşması yaptınız?</b>					
0 – 15 dakika	<input type="checkbox"/>	15 – 30 dakika	<input type="checkbox"/>	30 – 60 dakika	<input type="checkbox"/>
				1 – 2 saat	<input type="checkbox"/>
				2 saatten fazla	<input type="checkbox"/>
<b>7. Son üç ay içinde mobil cihazınızı kullanarak internete ne kadar sıklıkla bağlandınız?</b>					
Her gün/ hemen hergün	<input type="checkbox"/>	Haftada en az bir defa	<input type="checkbox"/>	Ayda en az bir defa	<input type="checkbox"/>
				İki – üç ayda bir	<input type="checkbox"/>
				Hiç bağlanmadım	<input type="checkbox"/>
<b>8. Mobil cihazınızla internet bağlantısı yapıyorsanız hangi bağlantı şeklini seçiyorsunuz?</b>					
GPRS/WAP	<input type="checkbox"/>	Wİ-Fİ	<input type="checkbox"/>	3G	<input type="checkbox"/>
				Hiç bağlanmadım	<input type="checkbox"/>
<b>9. Mobil Eğitim hakkında bilginiz var mı?</b>					
EVET	<input type="checkbox"/>	HAYIR	<input type="checkbox"/>		
<b>10. Mobil cihazlar (Cep Telefonu, Pda'lar) ile internet üzerinden sınavlara hazırlanmak ister misiniz?</b>					
EVET	<input type="checkbox"/>	HAYIR	<input type="checkbox"/>		
<b>11. Son üç ay içinde aşağıdaki faaliyetlerin hangileri için cep telefonu kullandınız?</b>					
	HİÇ	NADİREN	ORTA	SIK	SIK SIK
a. Arkadaşlarımla/ailemle konuşmak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. Arkadaşlarımla/ailemle kısa mesaj (SMS-MMS) gönderme/alma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. İnternet'e bağlanmak, e-maillerimi kontrol etmek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. Müzik dinlemek (MP3, radyo vb.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e. Oyun oynamak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f. Fotoğraf ya da video çekmek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g. Oyun, resim, logo ya da melodi indirmek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h. Diğer (Belirtiniz)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



## EK -1 Mobil Cihazlar ve İnternet Kullanım İhtiyaç Analiz Anketi (Devam)

### Bölüm III. İnternet Kullanımı

<b>1. Ne kadar zamandır İnternet kullanıyorsunuz?</b>					
0 – 6 ay	<input type="checkbox"/>	6 – 12 ay	<input type="checkbox"/>	1 –2 yıl	<input type="checkbox"/>
				2 – 4 yıl	<input type="checkbox"/>
				4 yıldan fazla	<input type="checkbox"/>
				Hiç kullanmadım	<input type="checkbox"/>
<b>2. Son üç ay içinde ne kadar sıklıkla İnternet kullandınız?</b>					
Hergün/ hemen her gün	<input type="checkbox"/>	Haftada en az bir defa	<input type="checkbox"/>	Ayda en az bir defa	<input type="checkbox"/>
				İki – üç ayda bir	<input type="checkbox"/>
				Hiç kullanmadım	<input type="checkbox"/>
<b>3.Son üç ay içinde İnternet’i nerede kullandınız? (bilgisayar aracılığıyla ya da herhangi başka bir araçla)</b>					
			HİÇ	NADİREN	ORTA
					SIK
					SIK SIK
a. Evde	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. İşyerinde (işyeri evden farklı ise)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. Eğitim alınan yerde	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. İnternet kafede	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e. Arkadaş, akraba vb. başkalarının evinde	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f. Diğer (Belirtiniz)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>4. Son üç ay içinde haftada ortalama olarak ne kadar süre ile İnternet kullandınız? İnternet’in aktif olarak kullanıldığı süreyi dikkate alarak cevaplayınız (sadece bir seçenek işaretleyiniz).</b>					
0 – 30 dakika	<input type="checkbox"/>	30 – 60 dakika	<input type="checkbox"/>	1 – 5 saat	<input type="checkbox"/>
				6 –20 saat	<input type="checkbox"/>
				20 saatten fazla	<input type="checkbox"/>
<b>5. Son üç ay içinde aşağıdaki faaliyetlerin hangileri için İnterneti kullandınız?</b>					
			HİÇ	NADİREN	ORTA
					SIK
					SIK SIK
a. Mesaj (e-mail) gönderme/alma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. İnternet üzerinden telefonla görüşme/video konferansı	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. Sohbet (chat) sitelerini ve programlarını kullanmak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. Mal ve hizmetler hakkında bilgi almak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e. Eğitimle ilgili konularda bilgi aramak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f. Sağlıkla ilgili konularda bilgi aramak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g. Kamu kuruluşlarına ait web sitelerinden bilgi edinmek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h. Seyahat ve konaklama ile ilgili hizmetlerin kullanımı	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i. Radyo dinlemek ya da televizyon izlemek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
j. Oyun, resim, müzik ya da film indirmek.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
k. İnternet üzerinden oyun oynamak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
l. Gazete ya da dergi okumak, haber indirmek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
m. İş aramak ya da iş başvurusu yapmak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
n. Finansal hizmetler (örn:İnternet bankacılığı, hisse senedi alımı vb.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
o. Mal ve hizmet almak/sipariş vermek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
p. Eğitim faaliyetleri (okul, üniversite vb.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
r. Çevrimiçi (online) sınavlara katılmak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
s. Diğer (Belirtiniz)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ANKET BİTMİŞTİR, TEŞEKKÜR

## EK -2 Öğrenci Katılımcısı Bilgi Formu

ÖĞRENCİ TEST KATILIMCISI BİLGİ FORMU				
<b>AÇIKLAMA:</b> Bu form M-Web sınav sisteminin kullanılabilirliğinin değerlendirmesine katılan katılımcıların bilgi formudur. Bu formdaki bilgiler tezimde kullanılmak üzere sadece bilgi amaçlıdır. Bu forma gerekli zaman ayırarak sorulara size uygun yanıtlar veriniz. Size uygun seçeneğin yanındaki kutuya X işareti koyunuz. Yardımlarınız için teşekkür ederim.				
Adınız:	.....			
Soyadınız:	.....			
Yaşınız:	.....			
Cinsiyetiniz:	<input type="checkbox"/> Erkek	<input type="checkbox"/> Bayan		
Öğrenim durumunuz	<input type="checkbox"/> İlköğretim	<input type="checkbox"/> Lise	<input type="checkbox"/> Lisans	
<b>İNTERNET KULLANIMI</b>				
Kendinize ait bilgisayarınız var mı?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır		
Kaç senedir bilgisayar kullanıyorsunuz?	<input type="checkbox"/> 1 yıl	<input type="checkbox"/> 2 yıl	<input type="checkbox"/> 3 yıl	<input type="checkbox"/> 3'den Fazla
İnterneti aktif olarak kullanıyor musunuz?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır		
Kaç senedir internet kullanıyorsunuz?	<input type="checkbox"/> 1 yıl	<input type="checkbox"/> 2 yıl	<input type="checkbox"/> 3 yıl	<input type="checkbox"/> 3'den Fazla
Uzaktan eğitim sitelerini kullandınız mı?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır		
İnternette Çevrimiçi sınav sistemlerini kullandınız mı?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır		
<b>MOBİL CİHAZ KULLANIM</b>				
Kendinize ait cep telefonu veya cep bilgisayarınız var mı?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır		
Kaç senedir Mobil Cihaz kullanıyorsunuz?	<input type="checkbox"/> 1 yıl	<input type="checkbox"/> 2 yıl	<input type="checkbox"/> 3 yıl	<input type="checkbox"/> 3'den Fazla
Mobil Cihazınızla internet bağlantısı yaptınız mı?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır		
Mobil Cihazınıza Program yüklediniz mi?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır		
Mobil Cihazınızda Eğitim amaçlı program yüklü mü?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır		
Mobil cihazınızla Mobil eğitim yaptınız mı?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır		

Diğer Görüşleriniz:

.....

.....

### EK -3 Öğretmen ve Yönetici Katılımcısı Bilgi Formu

ÖĞRETMEN- YÖNETİCİ TEST KATILIMCISI BİLGİ FORMU				
<b>AÇIKLAMA:</b> Bu form M-Web sınav sisteminin kullanılabilirliğinin değerlendirilmesine katılan katılımcıların bilgi formudur. Bu formdaki bilgiler tezimde kullanılmak üzere sadece bilgi amaçlıdır. Bu forma gerekli zaman ayırarak sorulara size uygun yanıtlar veriniz. Size uygun seçeneğin yanındaki kutuya X işareti koyunuz. Yardımlarınız için teşekkür ederim.				
Adınız:	.....			
Soyadınız:	.....			
Yaşınız:	.....			
Cinsiyetiniz:	<input type="checkbox"/> Erkek	<input type="checkbox"/> Bayan		
Öğrenim durumunuz	<input type="checkbox"/> İlköğretim	<input type="checkbox"/> Lise	<input type="checkbox"/> Lisans	
Kendinize ait bilgisayarınız var mı?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır		
Kaç senedir bilgisayar kullanıyorsunuz?	<input type="checkbox"/> 1 yıl	<input type="checkbox"/> 2 yıl	<input type="checkbox"/> 3 yıl	<input type="checkbox"/> 3'den Fazla
İnterneti aktif olarak kullanıyor musunuz?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır		
Kaç senedir internet kullanıyorsunuz?	<input type="checkbox"/> 1 yıl	<input type="checkbox"/> 2 yıl	<input type="checkbox"/> 3 yıl	<input type="checkbox"/> 3'den Fazla
İnterneti güvenli buluyor musunuz?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır		
Eğitimi desteklemek için İnternet üzerinden eğitim yapılmasının faydalı olacağını düşünüyor musunuz?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır		
Uzaktan eğitim sitelerini kullandınız mı?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır		
İnternette Çevrimiçi sınav sistemlerini kullandınız mı?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır		
İnternet üzerinde soru bankası ve sınav hazırlamanıza yardımcı web sitesi olmasını ister misiniz?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır		
Öğrencilerinizin mobil cihazlara çok fazla ilgili olduğunu düşünüyor musunuz?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır		
Öğrencilerin teknolojik gelişmeler hakkında bilgi sahibi olduğunu düşünüyor musunuz?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır		

Diğer Görüşleriniz:

.....

## EK -4 Kullanılabilirlik Testi Görev Listeleri

Mobil cihazlar için internet tabanlı çevrimiçi sınav sisteminin kullanılabilirlik testinde öğretmen, öğrenci ve yönetici için 3 ayrı görev listesi bulunmaktadır.

### EK -4.1. Öğretmen Katılımcısı Görev Listesi

- 1- Çevrimiçi sınav sistemine giriş yapınız.  
**Kullanıcı adı:**Demo  
**Şifre:** Demo  
**Kullanıcı grubu :** Öğretmen
- 2- Adınızı soyadınızı değiştirin ve değişiklikleri kaydediniz.
- 3- Trafik ve Çevre Bilgisi Ünitesi, Trafik kurallarına ait aşağıda verilen soruyu ekleyiniz.  
**Soru:** Ülkemizde **en çok** ölümlü sonuçlanan kaza çeşidi aşağıdakilerden hangisidir?  
**Cevaplar:** Çoktan Seçmeli  
A-Trafik Kazası  
B-İş Kazası  
C-Spor Kazası  
D-Ev Kazası  
E-Makine kazaları  
**Doğru Yanıt:** A şıkkı  
**Süre:** 45sn  
**Hedef Davranış:** Kaza çeşitlerini öğrenebilme.  
**Zorluk derecesi :** 2
- 4- 10 soruluk bir sınav hazırlayın? Sorulardan bir tanesi yazdığınız soru olsun? ATL2 sınıfına sınav oluşturun. Sınav Kategorisi olarak Trafik Sınavı'nı seçin?
- 5- Hazırladığınız sınava ait soruları word belgesine aktarınız?
- 6- Öğrenci gurubundan ATL2 sınıfındaki tüm öğrencilere aşağıdaki toplu e-posta atın?  
**Konu:** Sınav Bilgisi  
**Açıklama:** 10.10.2009 tarihinde saat 11.00 de trafik sınavlarına ulaşabilirsiniz.
- 7- Hazırladığınız sınavı öğrencilerin sınava giriş sağlayabilmesi için onay verin?
- 8- Yaptığınız sınavın genel analizini yapınız?
- 9- Hazırladığınız sınavı silin?
- 10- Yazdığınız soruyu silin?

**EK -4.2. Öğrenci Katılımcısı Görev Listesi**

- 1- Sisteme Üye olun? Yönetici tarafından Onay işlemini bekleyin?
- 2- Sisteme giriş yapın?
- 3- Sizin için hazırlanmış olan **Trafik bilgisi** sınavına giriş yapın?
- 4- Sınav sorularından ilk 2 sini çözün ve doğru cevabı işaretleyin?
- 5- Sınav sorularından direkt olarak 5. soruya gidin ve cevabı işaretleyin?
- 6- Sınavı kaydederek sınavdan çıkın?
- 7- Yaptığınız sınava ait doğru, yanlış ve boş sayılarınızı öğrenin?

**EK -4.3. Yönetici Katılımcısı Görev Listesi**

1- Sisteme giriş yapın?

**Kullanıcı adı:**Hasan

**Şifre:** 7383

**Kullanıcı grubu :** Yönetici

2- Sistemdeki **Adı:** Ahmet ve **Soyadı:** Mehmet olan öğretmen kullanıcıyı siliniz?

3- ATL4 Adından yeni bir sınıf oluşturun?

4- Araç Bilgisi adında Yeni bir soru kategorisi oluşturun?

5- Araç Bilgisi Soru kategorisine ait Araç tanıma ve Araç Kullanım adında iki adet alt başlık ekleyin?

6- Onaylanmamış bir kullanıcının sisteme giriş yapabilmesi için onaylamasını yapınız?

7- Oluşturduğunuz Araç tanıma ve Araç Kullanım alt kategorisini siliniz?

**EK -5 Memnuniyet Anketi****EK -5.1. Çevrimiçi sınav sistemi web arayüz kullanımı memnuniyet Anketi****ÇEVİRİMİÇİ SINAV SİSTEMİ WEB ARAYÜZ KULLANIMI  
MEMNUNİYET ANKETİ**

**Açıklama:** Bu anket çevrimiçi sınav sisteminin görsellik ve etkileşim yönünden değerlendirilmesi için kullanılacaktır. Ankete Çevrimiçi sınav sistemine web üzerinden giriş yapan öğrenci, öğretmen ve yöneticiler katılacaktır. Seçimler 1’den 5’e kadar numaralandırılmış ve açıklamaları aşağıda verilmiştir.

1. Kesinlikle Katılmıyorum (Çok Kötü)
2. Katılmıyorum (Kötü)
3. Fikrim Yok (Kararsız)
4. Katılıyorum (İyi)
5. Kesinlikle Katılıyorum (Çok iyi)

Lütfen aşağıdaki ifadeleri okuyarak size uygun gelen seçeneğin altına **X** işaretini koyunuz.

<b>GÖRSELLİK VE ETKİLEŞİM</b>	1	2	3	4	5
1. Sitenin görünümü ilk bakışta web tabanlı bir eğitim sitesi olduğunu hissettiriyor.					
2. Web teması, aktarılacak içeriğe uygun şekilde tasarlanmıştır.					
3. Tasarımda yalınlık ve basitlik ilkesine uyulmuştur.					
4. Kullanılan ara yüz tüm sayfalarda tutarlı ve mantıklıdır.					
5. Ekran alanı verimli bir şekilde kullanılmıştır.					
6. Ekran okunabilirliği üst düzeydedir					
7. Tüm komutlar ve simgeler/düğmeler işlevsel açıdan kendi görevini çağrıştıracak şekildedir.					
8. Ekran renkleri dikkati toplamaya yardımcı olmaktadır.					
9. Sitede sıkılmadan uzun süre gezinmek mümkündür					
10. Siteyi genel olarak kullanışlı buluyorum.					

Diğer Görüşleriniz:

.....

### EK-5.2. Çevrimiçi sınav sistemi mobil arayüz kullanımı memnuniyet Anketi

#### ÇEVİRİMİÇİ SINAV SİSTEMİ MOBİL ARAYÜZ KULLANIMI MEMNUNİYET ANKETİ

**Açıklama:** Bu anket çevrimiçi sınav sisteminin görsellik ve etkileşim yönünden değerlendirilmesi için kullanılacaktır. Ankete Çevrimiçi sınav sistemine mobil cihaz üzerinden giriş yapan öğrenciler katılacaktır. Seçimler 1'den 5'e kadar numaralandırılmış ve açıklamaları aşağıda verilmiştir.

1. Kesinlikle Katılmıyorum (Çok Kötü)
2. Katılmıyorum (Kötü)
3. Fikrim Yok (Kararsız)
4. Katılıyorum (İyi)
5. Kesinlikle Katılıyorum (Çok iyi)

Lütfen aşağıdaki ifadeleri okuyarak size uygun gelen seçeneğin altına **X** işaretini koyunuz.

<b>MOBİL SINAV KULLANIMI</b>	1	2	3	4	5
11. Mobil cihazdan sınavlara kolay erişebiliyorum.					
12. Mobil cihazdan girebileceğim sınavlara kolay erişebiliyorum.					
13. Girdiğim sınav sonuçlarına rahat erişebiliyorum.					
16. Sınav sorunlarını ekranda rahat okuyabiliyorum.					
17. Sınav sorularına hızlı erişebiliyorum.					
18. İstedğim sınav sorusuna kolay bir şekilde geçiş yapabiliyorum.					
19. Bilgisayar okuryazarlığı olan herhangi bir kişi kolayca yararlanabilir.					
20. Genel olarak programın kullanımını kolay buluyorum.					

Diğer Görüşleriniz:

.....



## EK RESİMLER



Ek Resim 1. M-WebSınav sistemine web üzerinden giriş penceresi



Ek Resim 2. Öğretmen panel penceresi



Sorular ve Soru İşlemleri Seçilen Sınav Soruları

YENİ EKLE SİL DÜZENLE GÖSTER GÖSTER

**SORULARI SÜZ**

Soru Kategorisi: Tüm Sorular Soru Alt Kategorisi: Alt Kategori Zorluk Seviyesi: Zorluk Derecesi Rastgele Soru Seç

Detayı Seç	S.No	Kategori Adı	Soru	Zorluk	Süre	Tarih
<input type="checkbox"/>	180	İLK YARDIM	Hücrenin beslenmesine hangisi yardımcı olur?	1	30	02.07.2009
<input type="checkbox"/>	179	İLK YARDIM	Aşağıdakilerden hangisi trafik kazalarının sebeplerinden birisidir?	3	45	02.07.2009
<input type="checkbox"/>	177	İLK YARDIM	Aşağıdakilerden hangisi daha çok kazaya sebep olur?	2	45	02.07.2009
<input type="checkbox"/>	175	İLK YARDIM	Ani meydana gelen önceden tahmin edilemeyen, önlenmesi çoğunlukla mümkün olan; ölüm yaralanma veya maddi hasarla sonuçlanan olay" aşağıdakilerden hangisidir?	3	45	02.07.2009
<input type="checkbox"/>	174	İLK YARDIM	Zehirlenmede egzost gazı insanı nasıl etkiler?	4	60	02.07.2009
<input type="checkbox"/>	171	İLK YARDIM	Aşağıdakilerden hangisi egzost gazı ile zehirlenmede daha etkilidir?	3	45	02.07.2009

Ek Resim 4. Soru işlemleri penceresi

Sorular ve Soru İşlemleri Seçilen Sınav Soruları

**SINAV SORULARI VE SINAV GRUBU**

Sınav Öğrenci Grubu: ATL2 **Toplam Sınav Süresi:990Sn. (17dk.)**  
**Seçilen Toplam Soru Adeti:20**  
**Sınav Ortalama Zorluk Seviyesi =3**

Sınav Oluştur

S.No	Soru
1	Hücrenin beslenmesine hangisi yardımcı olur?
2	Aşağıdakilerden hangisi trafik kazalarının sebeplerinden birisidir?
3	Buji ile ateşlemeli motorlarda aşağıdaki yakıtlardan hangisi kullanılır?
4	Aşağıdakilerden hangisi daha çok kazaya sebep olur?
5	Motorlar çalışma zamanlarına göre nasıl sınıflandırılırlar?

Ek Resim 5. Sınav hazırlama penceresi

Sınav Kategorisi	Ehliyet sınavı 2 karışık	<input type="button" value="Kategori Ekle"/>
Sınav Grubu (Sınıf)	ATL3	
Soru Sayısı	20	
Süre	17 Dakika	
Eklenme Tarihi	12 / 10 / 2009	
Çalışma Dökümanı Ekle	<input type="button" value="Gözet..."/> <b>.TXT uzantılı dosya seçin.</b>	
	<input type="button" value="Sunucu'ya Yükle"/>	
Sınavın Zorluk Derecesi	3	
Sınav ile ilgili Açıklama	Sınav Süre 17 dk. Sınavda başarılar dilerim.	
Sınavı Ekleyen	Hasan EKİNCİ	
Sınav Onay	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Sınavı başlatabilmek için onaylayın.</b>	
		<input type="button" value="Güncelle"/>

Ek Resim 6. Sınav bilgi penceresi

					
Sınav Listesi		Sınıflar		Öğrenci Listesi	
Tüm Sınavlarım		Sınıf Seçiniz			
Seç	Sıra No	Sınav Kod	Sınav Adı	Sınıf adı	
<input type="checkbox"/>	1	15	Ehliyet sınavı 2 karışık	ATL2	
<input type="checkbox"/>	2	13	Ehliyet sınavı 1 (Motor)	ATL2	

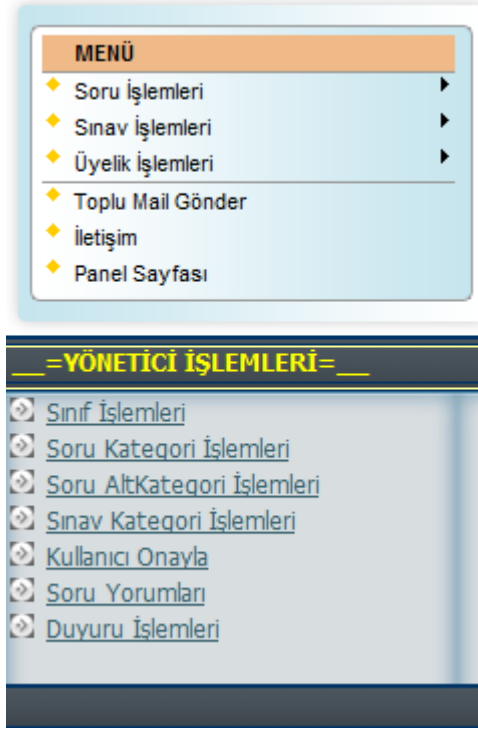
Ek Resim 7. Sınav analizi penceresi

SINAV ANALİZİ							
Sınavın Adı:	Ehliyet Sınavı 1 Karışık			Sınav Tarihi	02.07.2009 00:00:00		
Sınav Ortalaması	26,6667			Sınava Giren Öğrenci Sayısı	1		
En Yüksek Alınan Puan	26,6667			En Düşük Alınan Puan	26,6667		
Doğru Ortalaması	4			Yanlış Ortalaması	11		
SINAV ÖĞRENCİ SIRALAMASI							
Sınıf	Adı	Soyadı	Doğru Sayısı	Yanlış Sayısı	Boş Sayısı	Puan	Sınav Sırası
ATL2	Mehmet	Cali	4	11	0	26,6667	1

Ek Resim 8. Genel analiz penceresi







Ek Resim 11. Yönetici işlemleri menüsü

Seç	Kategori No	Kategori Adı
<input type="checkbox"/>	29	İLK YARDIM
<input type="checkbox"/>	28	MOTOR TESTLERİ
<input type="checkbox"/>	27	TRAFİK ve ÇEVRE BİLGİSİ

Ek Resim 12. Soru kategorisi ekleme penceresi

Seç	No	Tc Kimlik No	Kullanıcı Adı	Adı	Soyadı	Durumu	Onayla
<input type="checkbox"/>	38	42342355667	AhmetTur	Ahmet	Turhan	Öğrenci	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	37	74575667767	Tub745	Tuğba	Kumsarı	Öğrenci	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	35	14212412412	asd	as	as	Öğrenci	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	19	12523027518	Halibjk	halil	gülcen	Öğrenci	<input type="checkbox"/>

Ek Resim 13. Kullanıcı onay penceresi

**Soru Yorum Ekranı**  
Bu ekranda öğretmenlerin sorulara yazdıkları yorumları görebilirsiniz. Soruları diğer öğretmenlerin görmesi için yönetici onayı verilmesi gerekir. Onaylanacak yorumlar için **ONAYLA** düğmesine tıklayın. Onaylanacak yorumları seçin ve **KAYDET** düğmesine tıklayın.

Gösterilecek Yorum Soru No'su: Tüm sorulara ait yorumlar

**ONAYLANAN SORU YORUM LİSTESİ**

Seç	Yorum No	Soru No	yorum	Adı Soyadı	Tarih
<input type="checkbox"/>	10	180	Çok güzel bir soru olmuş. Bence sorunun cevaplanması için verilen sürenin biraz daha artırılması gereklidir.	Hasan EKİNCİ	19.11.2009
<input type="checkbox"/>	9	178	soruyu beğendim.. teşekkür ederim..	Hasan EKİNCİ	02.07.2009

Ek Resim 14. Kullanıcı onay penceresi

Mehmet Cali Öğrenci

Anasayfa : Sınav Seçim

Katıldığınız Sınavlara Ait Cevaplarınız: Sınav Seçiniz

**HIZLI SINAV GİRİŞİ**

Sınavı Seçin.  
Ehliyet Sınavı 1 Karışık

Sınavı Başla

**Katıldığınız Sınav Sonuçları**

Sınavın Adı	Tarih	Doğru Sayısı	Yanlış Sayısı	Boş Sayısı
Ehliyet Sınavı 1 Karışık	02.07.2009	4	11	0
Ehliyet sınavı 1 (Motor)	06.09.2009	0	4	16

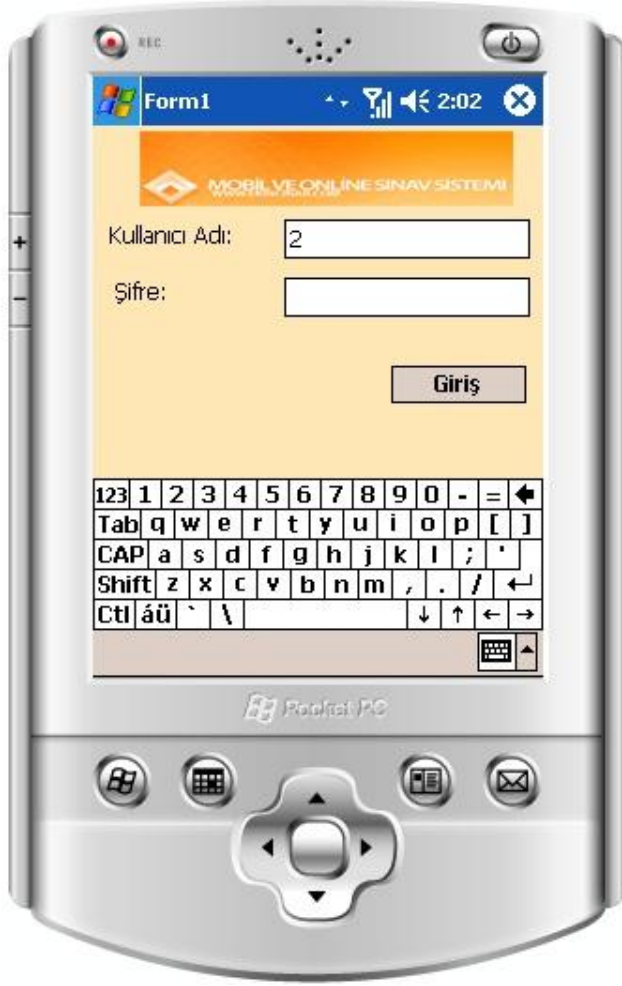
Ek Resim 15. Öğrenci sınav giriş penceresi

http://www.ekincinar.com/sinav.aspx

Öğrencinin Adı: Mehmet Cali		Sınavı Ekleyen: SuZan Suzi	
Öğrenci Grubu: ATL2			
Sınav Adı: Ehliyet Sınavı 1 Karışık		Eklenme Tarihi: 02.07.2009	
Soru No: 1		Kalan Süre: 9 dk.	
Yazının Boyutunu Değiştirin >> 10 12 14 16			
<b>1. SORU</b>		Soruya Git	
Aşağıdakilerden hangisi motorun parçalarından biridir?			
<b>CEVAPLAR</b>		Sınavı Bitir ve Cevapları Kaydet	
<input type="radio"/> A-) Karbüratör		1	
<input type="radio"/> B-) Kavrama dili		2	
<input type="radio"/> C-) İstavroz dişlisi		3	
<input type="radio"/> D-) Ayna dişlisi		4	
<input type="radio"/> E-) Hiçbiri		5	
<input type="radio"/> İPTAL		6	
← CEVABI KAYDET →		7	
		8	
		9	
		10	

Ek Resim 16. Öğrenci sınav penceresi





Ek Resim 17. Mobil Cihazdan (PDA) sisteme bağlanma



Ek Resim 18. Mobil Cihazda (PDA) sınav ekranı



Ek Resim 19. Cep Telefonunda sınav ekranı

## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

**Soyadı, adı** :EKİNCİ, Hasan  
**Uyruğu** :T.C.  
**Doğum tarihi ve yeri** :16.09.1979 Ankara  
**Medeni Hali** :Bekar  
**Telefon** :05052700704  
**Faks** :  
**E-mail** :ekincihasan@hotmail.com

### Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Lisans	Gazi Üniversitesi /Bilgisayar Eğitimi Bölümü	2002
Lise	Gazi Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi	1997

### İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2003-2007	Çankırı Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi	Öğretmen
2007-.....	Gazi Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi	Öğretmen

### Yabancı Dil

İngilizce

### Yayınlar

1-Tüfekçi, A., Ekinci, H., “Mobil cihaz kullanımı için İnternet tabanlı soru bankası sistemi modeli”, **TBD 26. Ulusal Bilişim Kurultayı**, BTIE II sn:34, 18-20Kasım 2009

### Hobiler

Basketbol oynamak, Bilgisayar teknolojileri, Kitap okuma, Resim Yapma, Animasyon