

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ ANABİLİM DALI
KALİTE YÖNETİMİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

WeBLOG (WEB TABANLI SİMÜLASYON OYUNU)
AŞAMALARININ KULLANILARAK YALIN ÜRETİM
SİSTEMİNİN HİZMET SEKTÖRÜNDE UYGULANMASI
ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Tülay GÜMÜŞ ÇAM

Danışman
Doç.Dr. Cenk ÖZLER

İZMİR-2011

Yemin Metni

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “**WeBLOG (WEB TABANLI SİMÜLASYON OYUNU) AŞAMALARININ KULLANILARAK YALIN ÜRETİM SİSTEMİNİN HİZMET SEKTÖRÜNDE UYGULANMASI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**” adlı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

21/10/2011

Tülay GÜMÜŞ ÇAM

ÖZET

Yükseklisans Tezi

WeBLOG (Web Tabanlı Simülasyon Oyunu) Aşamalarının Kullanılarak Yalın Üretim Sisteminin Hizmet Sektöründe Uygulanması Üzerine Bir Araştırma”

Tülay GÜMÜŞ ÇAM

**Dokuz Eylül Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
Toplam Kalite Yönetimi Anabilim Dalı
Kalite Yönetimi Programı**

Yalın üretim yöntemi sadece bir üretim yöntemi değil, çalışan ile dost bir sistemdir. Yalın üretimde çalışanların rolü ve yetki alanı genişlemektedir. Bir anlamda görev işçisinin yerini bilgi işçisi almıştır. Bunun gerçekleşebilmesi için ise eğitim önkoşuldur.

Teknolojik gelişmelere paralel olarak değişen geleneksel eğitim sisteminin yerini günümüzde Bilgisayar Destekli Eğitim almıştır. Günümüzde bilgisayar ile yapılan eğitim yöntemlerinden en popülerlik kazanan şekli simülasyon oyunlarıdır. Simülasyonlar, kullanıcıların olaylar ve süreçler hakkında kendi bilişsel modellerini oluşturmasını, araştırmasını, uygulamasını ve bilgilerini etkili bir şekilde geliştirmesini amaçlar. Zaman ve mekân sınırı olmadan bireysel ya da işbirlikli iletişim kurulmasına olanak sağlayan web ortamı, öğrenme sürecini daha etkili hale getirmektedir. Üretim sisteminde yapılacak olan dönüşüm radikal bir zihniyet gerektirdiğinden, etkili bir şekilde öğrenme çok önemlidir. Bilgisayarları ve interneti dahil eden simülasyon oyunları son yıllarda gözde araştırma konusu olmuştur.

Bu çalışmada teknolojinin gelişimi ile birlikte üretim ve üretim dışı sistemlerdeki değişim, eğitimin rolü ve eğitim yöntemleri ele alınarak, yalın üretim sistemi eğitiminin web ortamında verilmesi ve sonuçları tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler : Yalın Üretim, Bilgisayar Destekli Eğitim, Simülasyon Oyunları, Dönüşüm, Web Tabanlı Yalın Ofis Simülasyon Oyunu.

ABSTRACT

Master's Thesis

A Research On The Application Of Lean Production System In Service Industries By Using WeBLOG (Web Based Simulation Game)

Tülay GÜMÜŞ ÇAM

**Dokuz Eylül University
Graduate School of Social Sciences
Department of Total Quality Management
Quality Management Program**

Lean manufacturing method is not only a production method, a system that is worker friendly. In lean production, the authority and role of the personel is expanding. In a sense, the task worker has been replaced by the knowledge worker. For this to happen in the educational prerequisite.

In line with the technological change, Computer Aided Education has replaced the traditional education system. Nowadays, games are one of the most popular training methods that are applied through computer..Simulations aim to make the users create their own cognitive models about the events and processes, make research, apply and develop the information in an effective way. cognitive models of Without the limit of time and space, individual or collaborative web environment that allows the establishment of communication, makes the learning process more effective. Simulation games, which include computers and internet, have been the most popular research topics in the previous years.

Production system, which will be a radical transformation of mentality, because it requires an effective way of learning is very important. Computers and the Internet, including simulation games, which, in recent years has been the subject of research.

In this study, together with the development of technology, change in production and non-production systems, considering the role of education and training methods, the results and application of lean production system training in web environment are discussed throughout the research.

Keywords: Lean Production, Computer-Aided Training, Simulation Games, Conversion, Web-Based Simple Office Simulation Game.

**WebLOG (WEB TABANLI SİMÜLASYON OYUNU) AŞAMALARININ
KULLANILARAK YALIN ÜRETİM SİSTEMİNİN HİZMET SEKTÖRÜNDE
UYGULAMASI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

İÇİNDEKİLER

YEMİN METNİ	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
KISALTMALAR	xi
TABLolar LİSTESİ	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiii
 GİRİŞ	 1

**BİRİNCİ BÖLÜM
ÜRETİM SİSTEMLERİ**

1.1. EMEK VE SANAT TÜRÜ ÜRETİM	2
1.2. SERİ ÜRETİM – FORDİZM	3
1.3 POST - FORDİZM	6
1.4 YALIN ÜRETİM SİSTEMİ	7
1.4.1 Japonya’nın Yeni Bir Üretim ve Yönetim Sistemi Geliştirmesi	7
1.4.1.1 Kaliteye Verilen Önem ve Gelişmeler	8
1.4.1.2 Japonya’da Ulusal Misyon	10
1.4.1.3 Japonya Üretim Sistemine Yakıştırılan İsimler	11
1.4.2 Yalın Üretim Sisteminin Doğuşu	12
1.4.3 Yönetim Felsefesi Olarak Uç Noktalar: Taylor Ve Yalın Felsefe	13
1.4.3.1 Yalın Felsefede Çalışanlara Bakış	14
1.4.3.2 Yan Sanayi İle İlişkiler	17
1.4.4 Yalın Üretim Prensipleri	19
1.4.4.1 Değer	21
1.4.4.2 Değer Akışı	22

1.4.4.3 Sürekli Akış	23
1.4.4.4 Çekme Sistemi	24
1.4.4.5 Mükemmellik	25
1.4.5 Yalın Üretim Teknikleri	26
1.4.5.1 Değer Akış Haritalama	26
1.4.5.2 Tam Zamanında Üretim (JIT)	28
1.4.5.2.1 Tam Zamanında Üretim Kavramı	28
1.4.5.2.2 Tam Zamanında Üretimin Genel Unsurları	29
1.4.5.3 Tam Zamanında Üretim Sisteminin Bir Alt Sistemi Olarak Kanban	32
1.4.5.4 Jidoka / Sıfır Hata	32
1.4.5.5 SMED / Kalıp Değişirme	34
1.4.5.6 Poka-Yoke	36
1.4.5.7 5 S Uygulaması	37
1.4.5.8 Toplam Verimli Bakım (TPM)	38
1.4.5.9 Sürekli Gelişme (Kaizen)	39
1.4.6 Yalın Yolculuk	43

İKİNCİ BÖLÜM

TEKNOLOJİ VE ÖRGÜT

2.1 ENDÜSTRİ DEVRİMİ	45
2.2 YİRMİNCİ YÜZYILDA TEKNOLOJİK GELİŞMELER	46
2.3 TEKNOLOJİ VE ÖRGÜT YAPISI	49
2.3.1 Bilişim Teknolojisi ve Örgüt	50
2.3.1.1 Bilişim Teknolojisi	52
2.3.1.2 Bilişim Teknolojisi ve Örgüt Yapısı	53
2.4 BİLGİSAYARA DAYALI EĞİTİM	57
2.4.1 Bilgisayara Dayalı Eğitimin Tarihteki Gelişimi	58
2.4.2 Bilgisayara Dayalı Eğitimin Yararları	60
2.4.3 Bilgisayara Dayalı Eğitimin Sınırlılıkları	62
2.4.4 Bilgisayara Dayalı Eğitimde Yaygın Olarak Kullanılan Örnek Biçimler	63

2.4.4.1 Öğretici Programlar	63
2.4.4.1.1 Yerel Ağ Tabanlı Eğitim	65
2.4.4.1.2 CD Tabanlı Eğitim	65
2.4.4.2 Alıştırma-Uygulama Programları	66
2.4.4.3 Hipermedya	67
2.4.4.4 Testler	70
2.4.4.5 Eğitsel Oyunlar	71
2.4.4.6 Araçlar ve Açık-Uçlu Öğrenme Ortamları	73
2.4.4.6.1 Oluşturma Setleri	73
2.4.4.6.2 Elektronik Performans Destek Sistemleri	74
2.4.4.6.3 Mikrodünyalar	75
2.4.4.6.4 Öğrenme Araçları	75
2.4.4.6.5. Uzman Sistem Kabukları	75
2.4.4.6.6. Modelleme ve Simülasyon Araçları	75
2.4.4.6.7. Multimedia Oluşturma Araçları	76
2.4.4.7 Benzetim Programları (Simülasyonlar)	76
2.4.4.7.1 Simülasyon	76
2.4.4.7.2 Simülasyonun Avantajları	78
2.4.4.7.3 Simülasyon Türleri	81
i. Konuyu Anlatan Simülasyon Yazılımları	81
ii. Olayın Nasıl Yapılabileceğini Anlatan Simülasyon	83
Yazılımları	
2.4.4.8 Web Tabanlı Öğrenme	83
2.4.4.8.1 Web Tabanlı Öğretimin Faktörleri	84
2.4.4.8.2 Web Sitesi Tasarımı	85
2.4.4.8.3 İletişim Araçları	85
i. E-Posta	85
ii. Forum	86
iii. Sohbet	86
iv. Web Günlüğü (Blog)	86
v. Viki	87

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

WebLOG – WEB TABANLI YALIN OFİS SİMÜLASYON OYUNU

3.1 YALIN EĞİTİMİ	90
3.2 WEB TABANLI YALIN OFİS SİMÜLASYON OYUNU	91
3.2.1 Oyunun Karakteristikleri	92
3.2.2 Uygulama Yapılan Firma Tanıtımı	93
3.2.3 Oyun Kurulumu ve Talimat	94
3.2.4 Mevcut İş Akışı	96
3.2.5 Oyunda Bulunan Aşamalar	97
3.2.5.1 Oyunda 1. Aşama-Kümeleme İşlemi	98
3.2.5.2 Oyunda 2. Aşama-Tek Parça Akışı	98
3.2.5.3 Oyunda 3.Aşama - Fazladan İşlemlerin Azaltılması ve Hatasızlaştırma	99
3.2.5.4 Oyunda 4. Aşama - Dengelenmiş İşyükü, Çok Yönlü İşgücü, Çekme Sistemi ve Toplam Kalite Yönetimi	100

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

WebLOG OYUNU AŞAMALARI İLE

103

BİR HİZMET KURUMUNUN OFİS İŞLEYİŞİNDE YALIN ÜRETİM UYGULANMASI VE SONUÇLARI

4.1 UYGULAMA YAPILAN KURUMUN TANITILMASI	103
4.1.1 Tanımlama	104
4.1.1.1 Öğrenci İşleri Danışma (ÖD)	104
4.1.1.2 Program Sorumlusu (PS1), (PS2), (PS3)	104
4.1.1.3 Öğrenci İşleri Şefi (ÖŞ1-ÖŞ2)	106
4.1.1.4 Amir (ÜS1)	107
4.1.1.5 İdari Amir (ÜS2)	108
4.2 MEVCUT İŞ AKIŞ HARİTASI	110
4.3 OYUNUN AŞAMALARI	110

4.4 OYUNUN KURULUMU	110
4.4.1 Birinci Aşama: Yalın Üretim Sistemi Tanıtımı ve Kümeleme İşlemi	113
4.4.2 İkinci Aşama: Tek Parça Akışı	114
4.4.3 Üçüncü Aşama: Fazladan İşlem ve Hataları Azaltma	115
4.4.3.1 Değer Akış Haritalama Kavramı	115
4.4.4 Dördüncü Aşama: Dengelenmiş İş Yükü, Çok Yönlü İşgücü, Çekme Sistemi ve Toplam Kalite Anlayışı	121
4.5 EĞİTİMİN KAZANDIRDIKLARI	126
SONUÇ	128
KAYNAKÇA	130

KISALTMALAR

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
JUSE	Japon Bilim Adamları ve Mühendisler Birliği
JIT	Tam Zamanında Üretim
SMED	Tekli Dakikalarda Kalıp Değişimi
TPM	Toplam Verimli Bakım
CAE	Bilgisayar Destekli Mühendislik
CAD	Bilgisayar Destekli Tasarım
CAM	Bilgisayar Destekli Üretim
LAN	Yerel Ağlar
WAN	Geniş Alan Ağları
MIS/YBS	Yönetim Bilişim Sistemi
BDE	Bilgisayara Dayalı Eğitim
WeBLOG	Web Tabanlı Yalın Ofis Oyunu
WS-1	Resepsiyonist
WS-2	Veri Giriş Uzmanı I
WS-3	Veri Giriş Uzmanı II
WS-4	Üretim Programlayıcı Uzman
WS-5	Kayıt Tutucu (Muhasebeci)
ÖD	Öğrenci İşleri Danışma
PS	Program Sorumlusu
ÖŞ	Öğrenci İşleri Şefi
YO	Yüksekokul
EDÖ	Endüstriye Dayalı Öğretim

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1:	Yalın Üretim Sistemi Prensipleri	s.20
Tablo 2:	5 S Sözlük Anlamı	s.37
Tablo 3:	Tablo – 3 BDE’nin öğretici ve öğrenci açısından yararları	s.61
Tablo 4:	Web Tabanlı Öğretimin Faktörleri	s.84
Tablo 5:	Web Tabanlı Yalın Ofis Simülasyon Oyunu Karakteristikleri	s.93
Tablo 6:	WeBLOG Yalın Ofis Simülasyon Oyunu İş Fonksiyonları ve İstasyonları	s.95
Tablo 7:	Oyuncu Tanımları	s.109
Tablo 8:	Eğitimin Süre Olarak Kazandırdıkları	s.126

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1:	Kaizen Uygulamaları ile İsrafin Kabul Edilebilir İşlemlere Dönüşümü	s.40
Şekil 2:	Dünyada Söz Sahibi Olmak İçin Araştırmacı Olmak	s.50
Şekil 3:	Yönetim Bilişim Sistemi	s.57
Şekil 4:	Hipermedya Örneği - Özel konu referansları	s.68
Şekil 5:	Hipermedya Örneği - Ansiklopedik referans	s.69
Şekil 6:	Hipermedya Örneği - Alan Analizleri	s.69
Şekil 7:	Hipermedya Örneği - Durum Çalışması	s.69
Şekil 8:	Test Örnekleri	s.70
Şekil 9:	Mücadele Oyun Örnekleri	s.72
Şekil 10:	Mantık Oyunları Örnekleri	s.72
Şekil 11:	Kelime Oyunlarına Örnekler	s.72
Şekil 12:	Oluşturma Setlerine Örnek - Mapmaker's Toolkit	s.73
Şekil 13:	Oluşturma Setlerine Örnek - Graph Club	s.74
Şekil 14:	Oluşturma Setlerine Örnek - Community Construction Toolkit	s.74
Şekil 15:	Mikrodünyalar	s.75
Şekil 16:	Multimedya	s.76
Şekil 17:	Simülasyon, Model ve Sistem İlişkisi	s.77
Şekil 18:	Fiziksel Simülasyona Örnekler	s.81
Şekil 19:	Tekrarlayan Simülasyonlar	s.82
Şekil 20:	Yöntemsel Simülasyonlar	s.83
Şekil 21:	Weblog Simülasyon Oyunu Mevcut İş Akışı	s.96
Şekil 22:	İş Emri Sürecinin Yeniden Yapılandırılmış Hali ile Oluşan Yeni İş Akış Haritası	s.101
Şekil 23:	Öğrenci İşleri Birimi İş Akışı	s.110
Şekil 24:	Oyun Kurulumunda Personelin Aktif Grup Olarak Görünümü	s.111
Şekil 25:	Gruba Mesaj, Dosya, Resim vb. Gönderme, Gruptan Gelenleri Takip Etme İşlemleri. (Yönetici Sayfasının Görünümü)	s.112
Şekil 26:	Aktif Grup Üyelerine Gönderilen Dosyalardan Bir Örnek	s.113

Şekil 27: Eğitim Öncesi Arşivden Görüntüler	s.118
Şekil 28: Eğitim Sonrası Arşivden Görüntüler	s.119
Şekil 29: Yeniden Yapılandırma ile Oluşan İş Akış Haritası	s.121

GİRİŞ

Günümüzde ister üretim sektörü olsun ister hizmet sektörü olsun rekabet gücü, iyi yapılandırılmış bir üretim ve yönetim sistemi ile sağlanabilmektedir. Bu gerçekten yola çıkarak var olan kaynakları etkin bir şekilde kullanmak, kaynakların kullanıldığı değeri olmayan faaliyetleri ortadan kaldırmak, israflardan arındırılmış olan süreçler ile maliyetleri azaltarak müşteri memnuniyetini kazanmak Yalın Üretim Felsefesinde temel amaçtır.

Yalın Üretim Sisteminin üretim sektöründe başarılı uygulamalarına rastlanmakla birlikte, hizmet sektöründe henüz yaygınlaşmaya başlamıştır. Topping ve Sherker ofis işlemleri üzerinde yaptıkları araştırma neticesinde hazırladıkları raporlarında üretim dışındaki tüm faaliyetlerde, özellikle ofislerde form oluşturma, tamamlama, toplantılar, teklifler, faturalar ve diğer tüm üretim dışı işlemlerin maliyetinin, işletmenin toplam maliyete oranının % 60 ila %80 oranlarına ulaşabildiğini açıklamışlardır. İşletmeler sadece üretim prensiplerinde değişikliğe gittiğinden, başarısız sonuçlar alabilmektedirler. Hâlbuki yönetim ve ofislerde de uygulanması son derece önemli olup desteklenmesi gerekmektedir. Bu araştırma bir üniversitenin ofis çalışanlarına Yalın Üretim Sisteminin tanıtılması, araçlarının kullanılması, bunu yaparken zaman ve mekan kısıtının ortadan kaldırılması amacıyla web ortamında bilgisayar aracılığı ile eğitiminin sürdürülmesi üzerine tasarlanmıştır.

Birinci bölümünde emek ve sanat türü üretim sistemlerinden, yalın üretim sistemine kadar süreç kısaca ele alınarak, uygulamada kullanılan yalın üretim prensip ve tekniklerinden söz edilmiştir.

İkinci bölümde hızla gelişen teknoloji ve örgüt yapısı ile olan ilişki, eğitimde bilgisayar desteği ve son olarak günümüzde kullanımı hızla artan simülasyon oyunları ile eğitim ele alınmıştır.

Üçüncü bölümde Mirehei ve arkadaşları tarafından oluşturulan yalın üretim sisteminin WeBLOG adlı web tabanlı simülasyon oyunu ile öğrenilmesi, oyunun aşamaları ve tanıtımı üzerinde durularak, son olarak dördüncü bölümde oyun aşamaları bir hizmet sektöründe uygulanarak sonuçları tartışılmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

ÜRETİM SİSTEMLERİ

El emeği, sanat yoğun üretim ile yirminci yüzyılın başlarına gelindiğinde ihtiyaçların ve taleplerin artışı verimlilik açısından mükemmel denilebilecek Fordist Üretim Sistemi'ni ortaya çıkarmıştır. Ancak Fordizmin ağır çalışma koşulları, güvencesiz iş ortamı, bireylerin karar alma sürecinde yer almaması, ortaya çıkan stres ve fiziksel sağlık sorunları yüzyılın ortalarında piyasaya Fordizm kadar eşit dağılımı olmamakla birlikte Post-Fordizm akımını getirmiştir. Ancak düşük gelir sahipleri daha ucuz olduğundan seri üretim ürünlerini tercih etmekteydi. 1970'li yıllarda Japon kökenli firmaların yaşanan krizden kurtulması ve hızla gelişimi tüm dünyanın dikkatini çekmiştir. Yalın Üretim olarak adlandırılan sistem üretim sistemlerinde yeni bir milenyumu temsil etmektedir.

1.1. EMEK VE SANAT TÜRÜ ÜRETİM

1920'li yıllara kadar emek yoğun üretim yöntemi kullanılmaktaydı. Emek ve sanat türü üretim, doğrudan müşteri talebinin sipariş esasına göre usta el işçilerince yapılmasıdır. Müşteri ile üretici ilişkileri bireysel ve doğrudan yürütülmekteydi. Üretim küçük atölyelerde gerçekleşmekteydi. Teknoloji sınırlıydı ve gelişme şansı fazla değildi. Aslında bireysel el sanat üreticisi, yenilik peşinde değildi ve böyle bir talep de mevcut değildi.

Emek ve sanat türü bağımlı üretim aşağıdaki karakteristiklere sahiptir:¹

- Tasarım, imalat işlemleri ve montajda çok tecrübeli olan bir işgücü vardır. İşçiler genellikle bir çıraklık döneminden geçerek tam bir sanat tecrübesine sahip olmuşlardır.

¹ James P.Womack ve diğerleri **Dünyayı Değiştiren Makine**, Osman Kobak (çev.), İstanbul Otomotiv Sanayi Derneği Yayınları, 1992, s.24-26.

- Emek ve sanat türü üretim yapan kuruluşlar her ne kadar tek bir şehirde yoğunlaşmışlarsa da sorumlulukları dağılmıştır. Araç parçaları ve tasarımın büyük miktarı atölyelerden gelmektedir. Sistemde, ilgili herkes ile doğrudan temasta olan bir müteşebbis tarafından koordine edilmektedir.

- Aynı tasarımda üretilenlerde el sanatı teknikleri farklılıkları nedeniyle iki tane dahi eş olamamaktadır.

Hepimiz el sanatı üretim fikrini severiz, ancak buradaki sorun açıktır: Eskiden otomobillerde olduğu gibi, el yapımı üretilen mallar birçoğumuzun gücü yetemeyeceği kadar pahalıya mal olmaktadır. Dolayısıyla yirminci yüzyılın başlangıcında buna alternatif olarak seri üretim gelişmiştir.

1.2. SERİ ÜRETİM – FORDİZM

Henry Ford montaj ustalarının gereksiz hareketlerini azaltmak ve daha verimli hale getirmek için gerekli parçaları her iş istasyonuna yerleştirdi. Ford'un çok yaratan buluşu 1913 yılında Detroit'teki Highland fabrikasında, otomobili duran işçinin önüne getiren hareketli montaj hattını devreye sokmasıdır. Ford ve yardımcılarının gerçek niyetinin sürekli akışı, son montaj aşamasından tüm süreçlere yaymak ve süreçleri birbirine bağlayarak üretim süresini düşürmektir.²

Ford her seferinde tek bir iş yapabilen makineler imal ederek hazırlama zamanını çarpıcı bir şekilde düşürmüştür. Eğitilmemiş işçi bile parçayı sadece yerine oturtuyor ve makinenin istenilen görevi yerine getirmesi için bir düğmeye basıyordu. Aslında parçalar sadece bir tek şekilde uyuyordu ve işçi sadece yerine yerleştiriyordu.³ Onun hareketli montaj hattı bir otomobil imalatı için 1912'de harcanan onüç saati, 1914 yılında bir buçuk saate indirmiştir.⁴

² Ohno, s.159.

³ Womack ve diğerleri s.36.

⁴ Allyn Freeman, **Liderlik Dehası ve Alfred P. Sloan**, Mehmet Fehmi İmre (çev.), İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, 2005, s.40.

Henry Ford'un "Today and Tomorrow" kitabındaki "Endüstrinin ulaşacağı son nokta, insan aklını ve bedenini hayatta kalabilmek için kullandığı, bu nedenle katlandığı zorlu çalışma koşullarının sıkıntı ve yorgunluğundan kurtarmak ve düşük maliyetle iyi ürünler ortaya koymaktır" sözü gerçek anlamda kendisi ve yardımcıları tarafından icat edilip geliştirilen sürekli akış sistemi ve otonomasyonunun işçileri hep daha fazla çalıştırmak, makinenin kölesi haline getirmek ve işe yabancılaştırmak gibi bir hedefi hiçbir zaman amaçlamadığını göstermektedir.

Taichi Ohno'ya göre bir fikir, her zaman yaratıcısının umduğu yönde gerçekleşmeyebilir.⁵ Ohno'nun bu yorumuna karşılık "Liderlik Dehası ve Alfres P. Sloan" adlı eserinde Allyn Freeman, Henry Ford'un "İnsanlar istedikleri bir Model T'ye sahip olabilirler, siyah renk olduğu sürece" sözlerine karşı, değişime ne kadar isteksiz olduğunu simgelediğini ve bunun kötü şöhretli bir diktatör ifadesi olduğunu söylemiştir.

Fordist iş organizasyonunun tanımlayan niteliklerden biri de işyeri düzeyinde karar alma sürecine bireysel çalışanların katılımının sınırlandırılmış olmasıdır. Bu görevler yönetimin sorumluluğundaydı. Fordist üretim modelinin sosyal ve ekonomik açıdan yarattığı bu negatif etkiler aslında uzun bir dönemdir. Çalışanlar karar alma sürecinde yer almadıkları gibi, planlama sorumluluğu konusunda da herhangi bir yetkinliğe sahip değillerdi. Fordist çalışma koşulları çalışanları büyük bir strese sokmakta, fiziksel sorunlar bunun bir yansıması olarak ortaya çıkmaktaydı. Bu stresin temel kaynağı, güvencesiz bir iş ortamı, ağır çalışma koşulları, çalışanın işi üzerindeki sınırlı otoritesiydi. Buna karşılık, Fordist sistem insancıl olmayan bir çalışma ortamı yaratmasına karşılık verimlilik açısından mükemmel bir modeli ifade etmekteydi. Sıkıcı ve monoton işler çalışanlara yüksek ücret düzeyleri karşılığında benimsetilmişti. Böylece işçiler toplumda kendilerine yüksek standartlar sağlayan bir gelir düzeyine ulaşmaktaydılar.⁶ Özellikle büyük ekonomik kriz döneminde sendikalara gösterilen müsamahalı ortam yüksek ücretli toplu iş sözleşmeleri ile

⁵ Ohno, s.159.

⁶ Wayne Lewchuk ve David Robertson; **Production without Empowerment: Work Reorganization From the Perspective of Motor Vehicle Workers**, Capital and Class; Autumn 1997/63; p.37-38.

sonuçlanırken, böylece çalışanların alım gücü artmış olmaktadır. Buna karşılık, sistem zamanla çalışanı üretim sürecine yabancılaştıran bir biçim almaya başladı.⁷

Bu sistem stokları ve bunun maliyetini artırmanın yanında, başka problemleri de beraberinde getirmeye başlayınca maliyetleri artan firmalar kalite üretmede zorlanır hale gelmişti. Bu sistem ürün çeşitliliği, teslim süresi, üretimin planlanması ve müşteri taleplerindeki değişimlere uyum yönünden esneklik sağlayamamaktaydı.⁸

Amerikan otomobil alıcısının renk, tip ve modelde çeşitlilik isteklerini fark edemeyen ABD’de üstünlüğü bulunan diğer bir şirket Genel Motors, Alfred Sloan’ın yönetiminde modellere çeşitlilik getirerek yükselişe geçmiş, örgütlenmede çığır açan uygulama getirmişti. Ford işbölümüne önem verirken, Sloan pazarlama gibi ayrı bölümler açarak işletme fonksiyonlarına göre bölümlere yapmıştır. Bu sorumluluğun dağılması yönetim uygulamalarının ilkelerinden biridir.⁹ Sloan’ın düşüncesine göre, insanlar hakkında verilen karar, hayati önemde olan tek karardır. Firmaların bütün yapabileceği insanları doğru yerlere yerleştirebilmektir ve ancak ondan sonra performans yükselir.¹⁰

1914 ile 1924 yılları arasında Henry Ford ve Alfred Sloan’ın endüstriyel yenilikleri, Amerika’nın güçlü endüstrisi olan emek yoğun motorlu araç işini mahvetmişti. Bu dönemde yüzden fazla olan şirket sayısı bir düzineye kadar düşmüştü ve seri üreticilerden Ford, General Motors ve Chrysler satışların % 90’ını karşılamaktaydı.¹¹

Seri üretim Ford ile başlamış ve diğer Amerikalı üreticiler tarafından hızla benimsenmiştir. 1. Dünya savaşından önce Andre Citroën, Louis Renault, Giovanni Angelli (Fiat), Herbert Austin ve William Morris (Morris ve

⁷ David Gartman, **Postmodernism or The Cultural Logic of Post-Fordism?**, Sociological Quarterly, V.39/1; Winter98; p.120.

⁸ <http://www.yalinenstitu.org.tr/nedenyalinyaklasim.asp>

⁹ Celal Hakan Kağmıoğlu, **Tedarik Zinciri Yönetiminde Tedarikçi Seçimi**, Eskişehir, T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları; No:1723,2007, s.52.

¹⁰ Freeman, s.128

¹¹ Womack ve diğerleri s.232

MG) Highland Park'ı ziyaret etmişlerdir. Volkswagen ve Fiat öncülüğünde hızlı bir seri üretime geçiş dönemi yaşanmıştır. Ford 1911'de İngiltere'de bir fabrika açmış ve 1925'de Ford Alman üreticisi Opel'i satın almıştır. 1960'lara gelindiğinde Avrupa kıtasındaki üreticilerin bir çoğu seri üretici haline gelmiştir.¹²

1.3 POST-FORDİZM

Post-fordizm, fordizmin krizlerini çözmek amacıyla geliştirilmiş yeni bir birikim rejimiydi. Fordizm kökeni 1960'lı yıllara uzanan bir kriz sürecine girmişti. Bu krizi çözmek amacıyla yeni ekonomik gelişmeler ortaya çıkmaya başlamıştı. 1970'li yıllar ise, fordist örgütsel yapıların daha fazla uzmanlaşma için daha alt birimlere bölünemediği ve verimliliğin yavaşladığı, karların düştüğü yılları simgelemektedir. Ayrıca, fordist sistem Avrupa, Asya ve Latin Amerika'ya yayıldıkça fordist modellerin rekabet üstünlüğü de ortadan kalmaya başlamıştı.¹³

Fordist sistemde üretim ile kalite kontrolünün ayrı ayrı işlevler sayılması ve ayrı departmanlar tarafından yerine getirilmesi, üretimde fire oranının çok yüksek olmasına yol açmaktadır. Nihai ürünün kayda değer bir kısmı ya hatalı olduğu için fire kabul edilmekte ve atılmakta ya da hatanın düzeltilmesi yoluna gidilmektedir. Sonuçta ikisi de büyük maliyet artışına neden olmaktadır. Hatalı ürünlerin tamiri ya da düzeltilmesi için oluşturulan birimler üretim alanının yaklaşık % 25'i kadar yer tutmakta ve bu da sistemde verimlilik artışının önünü kesen önemli bir unsur oluşturmaktadır.

Japon kökenli işletmelerin 1970'li yıllarda batı dünyasında gösterdikleri rekabet üstünlüğü pek çok analisti Fordizmin varsayılan üstünlüklerini yeniden değerlendirmeye yöneltmiştir. Fordist üretim sistemi, bu değerlendirmelerde hantal, etkin olmayan, tüketicinin değişen beğenilerine hitap edemeyen ve üretim işçilerinin yaratıcı potansiyelini israf eden bir model olarak görülmeye başlandı.¹⁴ Bu daha küresel ve farklılaşmış üretim sistemi yeni bir tüketim sistemini de ortaya

¹² Womack ve diğerleri s.240

¹³ Gartman, p.121

¹⁴ Michael Cusumano, **The Limits of 'Lean'**, Sloan Management Review; Summer 1994;V.35/4; p. 28.

çıkarmaktaydı. Göreli olarak kitlevi fordist piyasanın aksine, geniş anlamda, post-fordist piyasa bölünmüş ve eşit değildir. Yüksek gelir grupları esnek uzmanlaşma ile üretilen özel malları satın alırken düşük gelir grupları daha ucuz nitelikli ve genellikle seri üretimle imal edilen malları almaya devam etmekteydi.¹⁵

1.4 YALIN ÜRETİM SİSTEMİ

Yalın üretim bir anlamda üretim sistemlerinde yeni bir milenyumu temsil etmektedir. Sistem seçkin, farklı bir üretim modeli önermekte ve çalışanlar yalın üretim sisteminde seri üretimin aksine daha özgür bir ortamda yaratıcı vasıflarını ön plana çıkarmaktadırlar.¹⁶

Japonya 1973-74 petrol krizini çabuk atlatan ve 1976 yılından itibaren tekrar büyümeye başlayarak üretim hızını en fazla artıran ülke olmuştur. 126 milyon nüfusa, 377.829 km² yüzölçümüne sahip olan Japonya 1980'lerde kişi başına düşen milli gelir 10.000\$ iken, 1995'de 41.000\$'a ulaşmıştır. 1950'li yıllarda dünya ekonomisi içinde sözü bile edilmeyen Japonya, 20-30 yıllık bir zaman içerisinde otomotiv endüstrisi, bilgisayar teknolojisi, fiber optik ve daha onlarca alanda dünyanın liderliğini almış bulunmaktadır.¹⁷ Japon endüstrisinin petrol krizini atlatmasındaki olağanüstü başarısı herkesçe açık ve net görülmeye başlandığında bütün dünyanın gözü Pasifik'e çevrilmiş ve Japonya'da olanlar büyük ilgi uyandırmıştır. Japonya'daki gelişmeleri ilk farkedenden ABD ve İngiltere olmuş ve Japon tehlikesine karşı harekete geçmişlerdir. Kıta Avrupası'nda ise, karşı atak, ancak 90'ların başında tehlike belirginleştiğinde gündeme gelmiştir.¹⁸

1.4.1 Japonya'nın Yeni Bir Üretim ve Yönetim Sistemi Geliştirmesi

Kalite kontrolün üretim sonrasında değil, üretim anında yapılması, hatalı ürün sayısının oldukça azaltılabilmesini sağlamış, israflar ortadan kaldırılarak Japon Mottainai inancı ile Toplam Kalite Yönetimi felsefesi harmanlanarak Japonlar

¹⁵ Gartman, p.122

¹⁶ Steve Babson, **International and Comparative Relations**, Industrial and Labor Review, V.52/4, Jul99, p.652

¹⁷ Kadir Ardıç ve Gültekin Yıldız, **Japon İşletmecilik Uygulamaları Türk İşletme Yönetimine Bir Model Olabilir mi?**, Mimar ve Mühendis Dergisi, Sayı 31, 2002, s. 20

¹⁸ Ohno, s.31

tarafından rahatlıkla uygulanabilen başarılı bir Yalın Üretim Sistemini ortaya çıkarmış ve tüm dünyaya yayılmıştır.

1.4.1.1. Kaliteye Verilen Önem ve Gelişmeler

Toplam kalite kontrolün doğduğu yer ABD'dir. Ancak bu kavramın kalite kontrolünü aşp, bir yönetim kontrol sistemi haline gelmesi ve kalitede mükemmelliğe gidişin tek yolu olarak kabul edilmesi Japonya'nın eseri olmuştur. Japonya o güne kadar ucuz, ama kalitesiz ürünleriyle tanınırken, bir kalite devrimi gerçekleştirmiştir. Japonlar, ABD ve Avrupa'daki yaygın görüş olan üretim sonrası muayeneye güvenmek yerine hatalı ürünlere yol açan faktörlerin kontrol altına alınması gerektiği görüşünü benimsemişlerdir.¹⁹

Japonya'da bilimsel kalite kontrolünün ilk uygulamaları 1946 yılında, ABD işgal kuvvetlerinin haberleşme sisteminin iyileştirilmesi amacıyla istatistiksel kalite kontrol yöntemlerinin kullanılmasını istemesi ve bunun için gerekli eğitimi vermesiyle telekomünikasyon endüstrisinde başlamıştır. Ayrıca aynı yıl, Japon Bilim Adamları ve Mühendisler Birliği (JUSE) kurulmuş ve 1947 yılında burada Dr. Kauru Ishikawa kalite kontrol konusunda dersler vermeye başlamıştır. 1946 yılında Japonya'da Ulusal Standartlar Sisteminin oluşturulması ve Japon Endüstriyel Standartlar Komitesinin kurulması ve 1949 yılında Endüstriyel Standartlar Kanununun çıkarılmasıyla istatistiksel kalite kontrolün yaygınlaşması kolaylaştırılmıştır.²⁰

Japon Bilim Adamları ve Mühendisler Birliği (JUSE)'nin 1946'da kurulması ve 1950'de Edward Deming'i konuşmacı olarak çağırmasıyla birlikte kalite ve kalite etrafında şekillenen uygulamalar, yine Deming'in 1951-1952 yıllarında yinelenen ziyaretleriyle pekişmiştir. Ardından Juran'ın 1954'de üst ve orta düzey yöneticiler için düzenlenen seminerlerle kalite kontrolün bir yönetim aracı olarak kullanılabileceğinin algılanmasını sağlaması Japonya'nın gelişiminde büyük rol oynamıştır.²¹ Bu özellik, Japon emek pazarında yeterince bulunan vasıflı

¹⁹ Tamer Bolat, **Toplam Kalite Yönetimi**, Beta Basım Yayın, İstanbul, 2000, s. 7

²⁰ Gönül Yenersoy, **Toplam Kalite Yönetimi**, Rota Yayınları, İstanbul, 1997, s. 26

²¹ Ardıç ve diğerleri, s.67-75

işçilerin yeteneklerinden yararlanılabilecek bir sistem kurmaya olanak tanımıştır.

JUSE uyguladığı eğitim programlarının yanı sıra kalite kontrolün yaygınlaşmasını sağlamak için bir kalite kontrol araştırma grubu kurmuş ve diğer yandan da bir yıl boyunca devam eden, toplam 36 gün süren mühendisler için kalite kontrol kursları düzenlemiştir. Dr. Deming'in ve Ishikawa'nın birlikte geliştirdikleri Shewhart istatistiksel metodları Yalın Üretim sisteminde toplam kalite yönetiminin merkezini oluşturmaktadır.²²

JUSE'nin kurduğu kalite kontrol araştırma grubu, Amerikan ve İngiliz standartlarının Japonca'ya tercümesini yapmıştır. Bu çalışma sırasında, şu gerçek fark edilmiştir: “Temel bilimleri dünyanın her yerinde aynen uygulayabilirsiniz; fakat kalite gibi içinde insan unsuru bulunan konular aynen aktarılamaz. Özgün bir Japon yönteminin oluşturulması gereklidir”. Bu nedenle Japonya, kendi insanının sosyal ve kültürel özelliklerinden kaynaklanan, kendilerine özgü standartlar belirlemiştir.²³

Japonya'da işçilerin çeşitli organizasyon birimlerinde çalışarak tek bir konuda değil de firmadaki tüm konularda uzman olması sağlandığından çalışan, firma ile ilgili sorunlara geniş bir perspektiften bakabilir. Böylece kalitenin sadece kalite departmanına ait olmaması fikri ve bütünsellik yaklaşımını destekleyen bir ortam oluşturulmuştur. Japonya'da Taylor biçimi klasik yönetim anlayışının terk edilmesi ile işe olan ilginin artırılmasının, devamsızlık ve işgücü devir oranının azaltılmasının sağlanması, çalışanların kalite ve yeteneklerini ortaya çıkarmıştır.²⁴

Japon bürokrasisinde uzun süredir *Ringi Sistemi* adı verilen bir karar verme mekanizmasının kullanılması nedeniyle, Japon çalışanlar toplam kalite yönetimi sistemine kolayca uyum sağlamışlardır. Ringi sisteminde karar alınırken, en iyi görülen seçenek ringi adı verilen bir kağıdın üzerine yazılır ve organizasyonun alt kademelerinden başlayarak yukarıya doğru bu karardan etkilenecek herkese

²² C.A.Voss, **Operations Management From Taylor To Toyota And Beyond?**, British Journal Of Management, ed. by John Wiley, Vol.6., December 1995, s. 21

²³ Yenersoy, s.27

²⁴ Haldun Ersen, **Toplam Kalite ve İnsan Kaynakları Yönetimi İlişkisi**, II. Baskı, Alfa Basım Yayın, İstanbul, 1997, s. 25

iletilerek görüşleri alınır.²⁵

Tüketicilerin aradığı güvenilirlik ve mükemmellik gibi niteliklere sahip mal ve hizmet üretmenin ve bu üretim sürecini sürekli kılmının önemli yollarından biri toplam kalite yönetiminin uygulanmasıdır. Bu yaklaşımın benimsenmesi ile uzun vadede kar ve verimlilik yakalanarak, rekabetçi üstünlük sağlanacaktır. Bu açıdan toplam kalite yönetimi, müşteri ihtiyaç ve isteklerinin karşılanması ve iş sonuçlarında mükemmelliğe ulaşılabilmesi için, tüm süreçlerde kusursuzluğun, sıfır hata prensibine dayalı olarak sürekli kılınmasını hedefleyen, yönetsel ve organizasyonel yapıda insan unsurunu sürekli eğitim ve grup çalışması yoluyla ön plana çıkaran; sürekli gelişme ilkesi ile rekabet gücünü arttırmayı amaçlayan bir yönetim felsefesidir.²⁶

Toplam kalite yönetimi felsefesini ortaya çıkaran, rekabetin artmasıyla beliren varlığını sürdürme veya hayatta kalma savaşıdır. Toplam kalitenin asıl amacı kar elde etmek değil, yaşamaktır. Klasik yönetimin amacı, maliyet artı kar eşittir piyasa fiyatı formülü ile kar elde etmekken, toplam kalite yönetiminin amacı, maliyetlerin indirilmesi ve kalitenin artırılması yoluyla piyasada rekabet gücü kazanılmasıdır.²⁷

Toplam kalite yönetimi, kusurları azaltmak amacıyla yararlandıkları sürekli gelişme, ekip çalışması, tüketici taleplerinin karşılanması, tekrarların ve hataların önlenmesi, çalışanlar arasındaki uyumu arttırmak için yararlandıkları kalite çemberleri gibi kavramlar üzerine oturur. Kalite tüketici tatmini olarak, tüketici ve üreticiler ise organizasyonun birer parçası olarak görülürler. Üretim ekipler temelinde organize edilir ve çalışanların asıl sorumluluğu kaliteyi geliştirmektir. Bunu da sürekli gelişme organizasyonları ile yaparlar.²⁸

1.4.1.2 Japonya’da Ulusal Misyon

İkinci Dünya savaşından önce hükümetler tarafından tüm ülke insanına ve

²⁵ Yenersoy, s. 25

²⁶ Bolat, a.g.e., s. 26

²⁷ Hamdi Özçelikel, **Japon Yönetim Sistemleri**, Mess Eğitim Vakfı Yayını, 1994, s. 77

²⁸ Rıdvan Bozkurt, **Toplam Kalite Yönetim Sistemi**, Verimlilik Dergisi, Özel Sayı 1993, s. 9

özellikle işletmelerine yansıtılan ulusal misyon ve amaç, “Japon ruhunun korunması ve batı teknolojisinin alınması” olarak ifade edilebilir. Bu ulusal misyon ve amacı gerçekleştirmek üzere oluşturulan ulusal stratejiler ve seçilen taktikler bulunmaktadır. Hükümetler benimsenen stratejilerin gerçekleştirilebilmesi için seçilen taktiklerin uygulanmasını Maliye Bakanlığı ile Dış Ticaret ve Sanayi Bakanlığı aracılığı ile yapmışlardır. İkinci Dünya savaşı sonrası ise, ülkenin ulusal misyonu, “Japon ruhunu korumak ve yeni ürün teknolojileri ile yeni üretim teknolojilerinin üretilmesinde dünya liderliğini ele geçirmek ve bu liderliği sürdürmek” olarak özetlenebilir. İkinci Dünya savaşı öncesinde ve sonrasında tüm hükümetler bu ulusal misyon etrafında ülkeyi birleştirmeyi amaç edinmiş ve bunun için çeşitli bakanlıklar ile bu misyonun gerçekleşmesini desteklemiştir.²⁹

İkinci Dünya Savaşı sonrasında yabancı sermayenin Japonya’ya gelmek istememesi ve dış dünya ülkelerinin pazarlarını Japon ihracatına karşı savunmaları karşısında Japon hükümeti, ülkesindeki motor endüstrisinde yabancı yatırımı yasaklayan bir yasa çıkarmıştır. Bu yasa dışında hükümet gümrük tarifelerini yükselterek birçok Japon firmasının otomotiv sanayisine girmesini sağlamıştır. Japon hükümetinin savaş sonrası kısıtlılar ve zorluklar içinde, bu sanayi dalının önceliği konusundaki büyük desteği Japon ekonomik mucizesinin ardında yatan en önemli unsurlardandır.³⁰

Örgütsel yapı yönünden, Japon örgüt yapısının yalın bir örgüt yapısına karşılık geldiği söylenebilir. Japonya’daki *Mottainai* anlayışı, yalın olmanın temelini oluşturmaktadır. *Mottainai*, hayatta kullanılan her şeyin birer kutsal emanet olduğuna ve onların israfının bir çeşit büyük günah olduğuna dair bir inanıştır. Bu ise beraberinde tüm işletme yönetiminde tasarruf anlayışını beraberinde getirmekte ve organizasyon yapısında da bir yalınlığı doğurmaktadır.³¹

1.4.1.3 Japonya Üretim Sistemine Yakıştırılan İsimler

Japon şirketlerinin üretim yönetimiyle ilgili yaklaşımlarına birçok isim

²⁹ Ardic ve diğerleri, s.24

³⁰ Mustafa Öncer, **Japon Ekonomik Mucizesinin Ardında Yatan Gerçek**, Verimlilik Dergisi, Ankara,1997,s.82

³¹ Ardic ve diğerleri, s.25

verilmiştir. Japonya’da hala bilinen ismi “Toyota Üretim Sistemi”dir. Batıda ise sıkça “Tam Zamanında Üretim” terimi kullanılmaktadır. Bununla birlikte, Japon yaklaşımını tam ve doğru biçimde yansıtmasa da “Sürekli Akan Üretim” gibi terimler de kullanılır. Ünlü Japon danışman Shiego Shingo ise “Stoksuz Üretim” terimini kullanmaktadır. Fakat bu kavramlar arasında, “Yalın Üretim” en kabul göreni olmuştur.³²

Toyota’nın ilk olarak benimsediği ve bugün her ülkeye ve tüm iş kollarına yayılan üretim yönteminin özü yalınlıktır. Yalın Üretim, basit olarak tarif edilirse, ürünün üretilmesinden, dağıtılmasına ve müşteriye ulaşmasına kadar geçen zamanın azaltılması ve israfın değerden elimine edilmesidir.³³

Krafick’in Yalın Üretim terimini kullanmasının nedeni, Yalın Üretim sisteminin, seri üretime göre her şeyi daha az talep etmesidir. Diğer bir deyişle, Yalın Üretim Sistemi, işletmelerde daha az insan gücü, daha az imalat alanı ve yeni bir mamul geliştirmede daha az mühendislik süresi gibi prensipleri kapsamaktadır.³⁴

Yalın Üretim, en kapsamlı tanımını Womack ve diğerlerinin çalışmasında bulmuştur. Womack ve diğerleri, Yalın Üretim evrensel bir süreç olduğunu, zanaatkarlık türü üretim ile kitlesel üretimin avantajlı yanlarını birleştirdiğini savunur ve Yalın Üretimi; zanaatkarlık türü üretimin yüksek maliyetinden ve kitlesel üretimin katılığından arındırılmış üretim biçimi olarak tanımlar.³⁵

1.4.2 Yalın Üretim Sisteminin Doğuşu

Eiji Toyoda, 1950’de Toyota’daki uygulamalara başlamadan önce, Ford’un Detroit’teki o zamanlar dünyanın en büyük ve en verimli imalat kuruluşu olan Rouge fabrikasına üç aylık bir inceleme gezisi yapıp, Rouge’un her santimini inceledikten sonra, merkeze “üretim sistemini geliştirmenin bazı olanakları olduğunu düşündüğünü” yazmıştır. Fakat Eiji Toyoda ve onun çalışma arkadaşı Taiichi Ohno, sadece Rouge’u kopyalayarak, yani dev seri otomobil üreticisi

³² Voss, s.20.

³³ Alex Vincenti, **Lean Machine**, Automotive Engineer, Vol. 27/1., January 2002, s. 58

³⁴ Tekin Akgeyik, **Stratejik Üretim Yönetimi**, Sistem Yayıncılık, İstanbul, 1998, s. 53

³⁵ Womack ve diğerleri, s. 13

firmaların üretim yöntemlerini kullanarak onlarla rekabet edilemeyeceğine ve seri üretimin malzeme, emek, sermaye açısından büyük ölçüde ziyankâr bir sistem olduğuna karar vererek, Japonya’da başarılı olamayacağı sonucuna varmışlardır.³⁶

Taiichi Ohno’nun tespitleri, Fordist sistemin yapısında değiştirmek istedikleri şeyi açıklamak anlamında önemlidir. Ohno’ya göre, Fordist sistemde “muda”ya, yani çaba, malzeme ve zamanda ortaya çıkan ziya neden olan en önemli şey, montaj işçisinin dışındaki hiçbir uzmanın otomobilin değerine aslında hiçbir şey ekmediği idi. Ayrıca uzmanların yaptıkları işlevlerin çoğunu, montaj işçilerinin yapabileceklerini, hem de koşullar ile doğrudan tanışıklıkları olması nedeniyle daha da iyi yapabileceklerini düşünüyordu.³⁷ Bu anlayış ile, Fordist sistemin aksayan yönlerinin de ortadan kaldırılacağı Toyota’nın, “Toyota Üretim Sistemi” olarak adlandırdığı ve sonuçta “Yalın Üretim” dediğimiz sistem kurulmaya çalışılmıştır.

1.4.3 Yönetim Felsefesi Olarak Uç Noktalar: Taylor ve Yalın Felsefe

Taylor felsefesi, hakkını isteyen işçi kimliğini yok etmek ya da kontrol altında tutmak istemiş; Ohno’nun Yalın Üretim felsefesi ise, fabrikada sınırları fabrikanın yönetimi ile çakışan yeni bir kolektif kimlik oluşturmuştur. Yalın Üretim sisteminde amaç, sadakat ve çalışma isteği yaratmakta ve işgücünün yaratıcılığını ortaya çıkarmayı hedeflemektedir. Taylor, işçinin özne olarak önemini dikkate almadığından işçinin entelektüel enerjisini iş sürecine katmayı uygun görmemiştir. Yalın Üretimde ise bunun tersine işçiye özne olarak değer verilmiş ve onun entelektüel enerjisini iş sürecine sokmaya karar verilmiştir.³⁸

Yalın üretim kendisinden önceki iki üretim sisteminin üstünlüklerini birleştirmektedir. Böylece bir yandan maliyet etkinliği sağlanmakta diğer yandan da geniş bir çeşitliliğe imkan veren bir üretim esnekliği yaratılmaktadır. Yalın üretimde çalışanların rolü ve yetki alanı genişlemektedir. Fordizim’in aşırı uzmanlaşma

³⁶ Womack ve diğerleri, s.50

³⁷ Womack ve diğerleri, s.57

³⁸ Ohno, s.30

felsefesine dayalı kayan band sistemi yerine esnek uzmanlaşmayı esas alan ve çalışanları birden fazla alanda vasıflı kılan takım çalışması geleneksel modelden önemli ölçüde farklılaşma yaratmaktadır. Üretim takımları, büyük ölçüde otonomdur ve üretimdeki dönüşümleri sağlayacak yetkinliktir.³⁹

1.4.3.1 Yalın Felsefede Çalışanlara Bakış

Womack ve diğerleri Toyota'da, işverenin işçilere bakış açısını şöyle değerlendirmektedir: İşgücü, şirketin makinelerinin kısa dönemde olduğu gibi bir sabit maliyettir ve hatta uzun vadede işçiler daha da belirgin bir sabit maliyetlerdir. Eski makineler amorti edilebilir veya hurdaya satılabilir, fakat Toyota'nın kırk yıllık bir süre boyunca insan kaynaklarından alabileceğinin en fazlasını alması gerekir. Dolayısıyla işçilerin eğitimlerini devamlı arttırmak ve onların kol gücünün yanı sıra bilgi ve deneyimlerinden yararlanmak oldukça mantıklıdır.⁴⁰ Bu tür bir üretim sistemi, işbölümünün giderek artması yönündeki tarihsel eğilimden ayrılmayı gerektirmiştir; çünkü makineleri işlemekle görevli işçilerin makine ayarlarını değiştirmek ve rutin bakım-onarım işlerini yapmaktan da sorumlu hale gelmeleri, esnek iş sürecinin bir gereği ve bu sürecin bir karakteristiği olmuştur ve bu sayede emek yepyeni bir kimliğe kavuşmuştur.⁴¹

Yalın Üretim sisteminin etkin biçimde çalışabilmesi, aşırı ustalık, çözüm yaratmak için girişkenlik ve bilgisini kullanarak problemleri oluşmadan önce önlem olarak engelleyen, yüksek motivasyonlu emek gücü gerektirmektedir. Yalın Üretim, çalışanların ve kendi üretim sisteminin esnekliğine muhtaçtır. İşçiler takım içinde gruplaşırlar ve kendilerine birlikte çalışarak en iyi performans metoduna ulaşmaları için bir fırsat verilir. Grup üyelerinin sistemin gelişimini sağlamak için önerilerde bulunmak gibi sorumlulukları vardır. Fordist üretimin tersine temel amaç olan kaliteyi geliştirmek için hattaki tüm işçiler, bir problem ortaya çıktığında montaj

³⁹ Akgeyik, s.54

⁴⁰ Womack ve diğerleri, s.56

⁴¹ Şule Necef, **Yeni Üretim Organizasyonları ve Emegın Değişen Konumu**, Marmara Üniversitesi, Basılmamış Doktora Tezi, 1994.

hattını durdurabilirler.⁴²

Yalın Üretim sisteminde işçiler, tekrarlanan işlere bağımlılıktan kurtularak, farklılaşan işlere kayabilme olanağı veren nitelikleri kazanmıştır. Bunun gereği olarak işyerinde sürekli eğitime tabi tutulmaktadırlar. Önceden sadece yönetim kademelerinde görülen, beceri ve denetim, tezgâh başındakilerle paylaşılmaya başlanmıştır. Dolayısıyla, artık birçok işte uzmanlaşan işçiler, özellikle üretim anında, zaman zaman karar ve tasarım düzeylerinde, aksamaların, kusurların giderilmesi, verimliliğin artırılması gibi konularda sorumluluk üstlenmektedir, görev işçisinin yerini bilgi işçisi almıştır. Yeni düzende, emek süreçlerinin dikey, hiyerarşik, merkezi örgütlenmesi yerini, yatay, âdemi-merkezi bir düzene bırakmaktadır. Böylece işçiler, işbölümünün belirli bir birimini oluşturan takımın üyesi olmuştur.⁴³

Takım çalışması aslında yalın üretim uygulamalarının en önemli yönünü oluşturmaktadır. Takım çalışması ile çalışanlar organize oldukları takımlar içinde kendi kendilerini yönetebilmekte (planlama, organizasyon, kontrol, personelin takım içinde dağılımı ve denetim) üyeleri arasında görev bölüşümünü gerçekleştirebilmekte (kimin hangi işi ne zaman yapacağına karar vermek), işi planlayabilmekte ve programlayabilmekte (işin başlangıç ve bitiş zamanlarının, niteliğinin ve hedeflerin belirlenmesi), üretim ya da hizmetle ilgili kararları alabilmekte (üretimin kalitesi, stok düzeyleri vd.) ve ortaya çıkan problemler konusunda çözümler üretebilmektedir (kalite sorunlarını tanımlamakta, tüketici hizmet ihtiyaçlarını belirlemekte, üye disiplini ve ödüllendirmesi konusunda karar verebilmektedir). Böylece üretim takımları, kendi kendini yönetebilmekte ve yönlendirebilmekte, tüm kararları üyeleri arasında alabilmektedirler.⁴⁴ Böyle bir çalışma anlayışı, çalışanlar arasında sosyal birlik duygusu yaratmaktadır. Takım çalışması işçiler açısından çeşitli avantajlar yaratmaktadır. Çalışanlar kendilerine olan güvenlerini güçlendirirken, işletmenin katı

⁴² West, s.15

⁴³ Ali Artun, **Fordizmin ve Mühendisin Dönüşümü**, TMMOB Yayınları, Ankara, 1999, s.24

⁴⁴ Bready Kirkman, **The Impact of Cultural Values on Employee Resistance to Teams: Toward A Model of Globalized Self-Managing Work Team Effectiveness**, Academy of Management Review, V. 22/3, 1997, s.735

çalışma prensiplerini esnetebilmektedirler. Böylece fordist sistemin aksine çalışanlar her hangi bir yönetim baskısı olmadan disipline olmaktadır.⁴⁵

Takım çalışmasında en kritik görev liderliktir. Liderlik enformel bir yapı gösterir ve üyeler takım liderini kendi aralarında seçerler. Takım liderinin görevi, takım çalışmasının etkinliğini sağlamak ve üyelerin üretim yönetimine katılımını arttırmaktır. İletişim kanallarının açık olması bu amacın gerçekleştirilmesinde önemli bir faktördür. Takım hedefinin ortak bir şekilde belirlenmesi ve bu hedeflere bağlılık aynı şekilde takım çalışmasının başarısını arttıran kriterlerdir. Böylece üyeler kendi aralarında dayanışma ortamı yaratabilecek, sorunları çözebilecek, iletişim yaratacak ve müzakere oluşturabilecek bir zemin hazırlayabileceklerdir.⁴⁶

Takım çalışması yönetimin, yeni sistemde çalışanları makine dişlileri olarak görmediğinin açık göstergesidir. Bu amaçla her işçi sistemin bir gereği olarak geniş bir iş ve vasıf farklılığı içinde eğitilmektedir. Bu eğitim, sadece üretim görevlerini değil, aynı zamanda bakım, kayıt tutma, kalite kontrolü ve diğer görevleri de kapsamaktadır. Ayrıca, yönetim, çalışanlara işletme performansını sürekli geliştirme sorumluluğunu da vermektedir.⁴⁷

Bu nedenle yalın üretim sadece en iyi üretim metodu değil ayrıca, işçi ile dost bir çalışma sistemidir. Yalın üretim ekonomik açıdan dakiklık ve esneklik, stoksuz üretim, hızlı değişim ve montaj başına daha az üretim alanı öngörürken, çalışanlar için yoğun eğitim, çok vasıflılık, yetkilendirme ve işçi/yönetim ilişkilerinde harmonizasyon talep etmektedir. Bu insani öngörüler insan kaynakları yönetimi politikalarının bir sonucudur. Amaç çalışanı işletmenin hedefleri ile özdeşleştirmek ve üretime katılımını etkinleştirmektir. Bu, işyeri insan kaynakları uygulamaları ile gerçekleştirilmektedir. Bu uygulamalar arasında takım çalışması, yoğun iş rotasyonu, problem çözme takımları, öneri programları, üretimde çalışanların kalite denetimi, eğitim olanakları, performansa dayalı ücretlendirme ve daha az statü farklılıkları

⁴⁵ Ann C. Frost, **Just Another Car Factory?**, Journal of Labor Research, Winter 2000, V.21/1, s.182

⁴⁶ Frank Mueller, **Teams Between Hierarchy and Commitment: Change Strategies and the 'Internal Environment'**, Journal of Management Studies, V.31/3, May 1994, p.384

⁴⁷ John F. Krafcik, **Triumph of the Lean Production System**, Sloan Management Review, V.30/1, Fall-1988, p.42

(örneğin özel kafeteryanın olmaması ya da benzer park olanakları gibi) ile olmaktadır.⁴⁸

Araştırmalar, yalın üretimin çalışanların fiziksel kabiliyetleri yanında entelektüel yetkinliklerini kullanma ortamı yarattığını teyid etmektedirler. Böylece karar alma sürecine katılan çalışan daha kaliteli bir çalışma ortamı oluşturabilmektedir. Böylece, sistem, sürekli gelişme konusunda çalışanların kolektif yaratıcılığından yararlanmaktadır.⁴⁹

1.4.3.2 Yan Sanayi İle İlişkiler

Yan sanayi, ana firma ilişkisi, Yalın Üretim sisteminin önemli bir ayağını oluşturmaktadır. Yalın Üretim sisteminde bu ilişkinin de dönüşüme uğradığını ve Fordizmden farklı bir biçim aldığını görüyoruz. Seri üretimde, ana firma yan sanayi arasında dikey bilgi akışı vardır. Yan sanayiciler, sadece kendi üretecekleri parçaya ilişkin detayları bilirler, otomobilin tümüne ilişkin bilgilendirilmemişlerdir. Sadece yukarıdan verilen emirleri uygularlar. Önceden tasarlanmış parça çizimlerine göre çalışan yan sanayici kuruluşlarının kendi imalat tecrübelerine dayanarak, ürün tasarımlarını geliştirmeye çok az fırsatları vardır. Bunun yanı sıra yan sanayicilerin belirli amaçlara göre değiştirdikleri tasarımlarını geliştirmek için hiçbir imkanları yoktur. Çünkü aracın geri kalanı hakkında kendilerine bir bilgi verilmemiştir. Seri üretim yapan firmalar, mühendislerine bir araçtaki 10 binden fazla parçayı tasarlattırdıktan sonra yan sanayi kuruluşlara bu çizimleri vermekte ve onlardan belirli sürede ve kalitede teslim edilmek üzere belirli sayıdaki parça için fiyat teklifinde bulunmalarını istemektedirler. Bu firmalar arasında en düşük fiyatı öneren işi almaktadır. Seri üretimde, çok sayıda yan sanayi firmasından teklif alındığı için, bu firmalar arasında fiyata dayalı bir rekabet ilişkisi vardır ve bu nedenle kendi aralarındaki yatay bilgi akışı tıkalıdır.⁵⁰

Örneğin, 1915 yılında, Ford tam bir dikey entegre yolunda oldukça ilerlemişti ve otomobilleriyle ilgili herşeyi temel hammaddelerden başlayarak

⁴⁸ James Rinehart, **The International Motor Vehicle Program's Lean Production Benchmark: A Critique**, Monthly Review, V.50/8, Jan99, p.24

⁴⁹ Lewchuk ve diğerleri s.41

⁵⁰ Womack ve diğerleri, s.61

fabrika içinde yapıyordu. Herşeyi kendi bünyesinde toplamasının nedenleri arasında, seri üretim tekniklerini yan sanayicilerinden önce gerçekleştirmiş olması ve her şeyi aynı fabrika içinde yaparak önemli maliyet tasarrufları sağlayabilmiş olmasıdır.

Harvard İşletme Okulunda profesör olan Alfred Chandler 1977’de bu konuyla ilgili “*Görünen El*” terimini ileri sürmüştür. Chandler, bu terimi gerekli hammaddeleri, hizmetleri, şirket merkezindeki üst düzey yöneticiler tarafından koordine edilen işletme içi bölümlerden elde etmek anlamında kullanmıştır.⁵¹

Yalın Üretim sistemi ise, ana firma yan sanayi ilişkisine yeni bir yaklaşım getirmiş ve bu sorunları çözmeye çalışmıştır. Ana firma ve onların tedarikçileri arasında *keiretsu* (kademelenme) anlayışıyla özel bir iş bölümü sağlanmakta ve dayanışmaya dayalı örgüt yapısıyla da dışa karşı rekabet geliştirilmektedir. Ana ve yan sanayi ilişkilerinde görülen bu yeni yaklaşım, Japonya’da geliştirilen Yalın Üretim Sistemi içerisinde şekillenen “*Yalın Tedarik Yöntemi*”dir. Bu yöntemde, özellikle dikey yapılanma mümkün olduğunca terk edilerek, parçaların yan sanayiden tedarikine önem verilmektedir. Yan sanayi firmaları arasında *keiretsu* (kademelenme) oluşturmak suretiyle doğrudan ilişki içerisindeki yan sanayi firmaları azaltılarak, bu firmalarla işbirliği olanaklarının artırılarak, yan sanayinin ürün geliştirmede aktif katılımı sağlanmaktadır. Böylece tam zamanında ve daha esnek bir tedarik sisteminin kurulması sağlanmaktadır.

Bu hedefe ulaşmak için Toyota’da atılan ilk adım, yan sanayicileri işlevsel kademeler halinde organize etmek olmuştur ve her kademedeki firmalara değişik sorumluluklar verilmiştir. İlk kademe yan sanayiciler ürün geliştirme ekibinde çalışmaktan sorumludurlar. Öncelikle yan sanayicilere performans tarifi ve fiyat verilmekte, sonra ise test edilmek üzere bir prototip istenmektedir. Eğer prototip iyi sonuç verirse, yan sanayicilere üretim siparişi verilmektedir. Yalın Üretim sisteminde, ayrıca her ilk kademe yan sanayici, kendi altında ikinci bir yan sanayiciler kademesi teşkil etmektedir. Bu sanayiciler üretim mühendisliğinde deneyimli olmayan ama imalat teknolojisinde kuvvetli geçmişe sahip üretim

⁵¹ Womack ve diğerleri, s.34

uzmanlarıdır.

Otomobilin ve diğer birçok ürünün, teknik içeriğinin gelişmesi, ürün bazında araştırma geliştirme faaliyetlerinin yoğunluk kazanmasını, işbirliğini ve bütünselleşmeyi gerekli kılan olgudur.⁵² Yalın Üretim sisteminde, ana firma yan sanayi ilişkisinin nitelik olarak Fordist üretim sisteminden farklı olmasından başka, Japonya’da ana firma bünyesinde üretilen malların, yan sanayide üretilen malların miktarına oranı da, Batı’daki işletmelerden farklıdır. Batı’da ürünün daha fazla kısmı ana firma bünyesinde üretilmektedir. Japonya’da ise ana firma büyük ölçüde sözleşmeli yan sanayicilere bağlıdır. Parçaların en az %50’si ana firma dışında üretilmektedir.⁵³

Boston Consilting Group’un yaptığı bir araştırmada, Japonların otomobil sektöründe yarattığı verimlilik farkının %20-30 düzeyinde olduğu belirtilmektedir. Ana firma yan sanayi arasındaki ilişki ve üretimin daha iyi organize edilmesi bu verimlilik farkının nedeni olarak gösterilmektedir.⁵⁴

1.4.4 Yalın Üretim Prensipleri

Yalın Üretim, mühendislik ve imalat süreçlerinde yüksek verimliliği ve kaliteyi hedefleyerek, müşterilere yüksek performanslı, hatasız ürünler sunmayı amaçlamaktadır. Yalın Üretim sisteminin *dört temel karakteristik prensibi* kapsadığı ifade edilebilir;⁵⁵

- i. Sürekli gelişme esasına dayalı ürün tasarımı ve genel amaçlı makine kullanımı,
- ii. Tampon stokların engellenmesi ve üretim akışını geliştirmek için imalat sürecinin yeniden reorganizasyonu,
- iii. Darboğazların azaltılması ve kalitenin inşası için eşzamanlı üretim,
- iv. İşgücünün bilgisinden üretimde daha fazla yararlanacak yeni bir çalışma organizasyonu yaratmak ve takım çalışmasının geliştirilmesi.

⁵² Necef, s.135

⁵³ Necef, s 134

⁵⁴ Necef, s.133

⁵⁵ Tod D.Rutherford, ve S.Meric Gertlert, **Labour in Lean Times: Geography, Scale and The National Trajectories of Workplaca Change**, Royal Geographical Society, February 2002, s. 195

Michael Cusumano, “Yalının Sınırları” adlı makalesinde sistemin prensiplerini Yalın Üretim Prensipleri ve Ürün Geliştirme Prensipleri olarak iki başlık altında toplamıştır.

Tablo 1: Yalın Üretim Sistemi Prensipleri

Üretim Prensipleri	Ürün Geliştirme Prensipleri
•Just In Time Sistemi, •Minimal Stok, •Çok Vasıflı İşgücü, •Takım Çalışması, •İş Standizasyonu, •Yüksek Düzeyde Dış Kaynak Kullanımı, •Otomasyonun Seçici Olarak Kullanılması, •Sürekli Geliştirme Anlayışı, •Kanban Kart Sistemi, •Makine ve Üretim Hattının Rasyonelize Edilmesi.	•Hızlı Model Yenileme, •Ürün Çeşitliliğinin Sürekli Genişletilmesi, •Geliştirme Aşamalarının Hızlandırılması, •Tasarım Takımları, •Katı Mühendislik Programı ve İş Disiplini, •İyi İletişim Mekanizmaları ve Vasıfları, •Çok Vasıflı Mühendisler ve Tasarım Takımları, •Bilgisayar Destekli Üretim Sistemleri, •Sürekli Geliştirme Anlayışı

Kaynak: Michael Cusumano; **The Limits of ‘Lean’**, Sloan Management Review, Summer 1994, V.35/4, p. 28.

Voss ve bazı yazarlara göre, tam zamanında üretim, stoksuz çalışma, reorganizasyon ve vasıflı çalışan prensipleri, aslında 1920’li yıllarda Henry Ford tarafından savunulmaktaydı. Ancak zamanla unutulmuş bu prensipler bir anlamda Toyota tarafından yeniden keşfedilmişti. İşgücü bilgisinden daha fazla yararlanılması prensibi Yalın Üretim ile Fordist üretim arasındaki en önemli yaklaşım farklılığıdır.⁵⁶ Voss, Yalın Üretim sisteminin yeni bir yaklaşım olmasına karşın, sistemin köklerinin Fordist üretimde saklı olduğunu savunmaktadır. Voss ayrıca, Henry Ford’un kullandığı endüstriyel mühendislik yöntemleri, üretim planlaması ve ürün tasarımında Yalın Üretim Sisteminin geliştirdiği birçok

⁵⁶ Lewchuk ve diğerleri s.38

ayrıntıya rastlandığını belirtmiştir.⁵⁷

Yalın Üretim sisteminin, Fordist sistemin devamı olduğunu savunanlar arasında West de yer almaktadır. West, Yalın Üretim sisteminin bölünmüş emek gücü ile aşırı uzmanlaşma gibi birçok Tayloristik prensibi yansıttığını ve bu prensiplerin teknolojiye dayalı kontrol hiyerarşisi içinde uygulandığını ileri sürmektedir.

1.4.4.1 Değer

İnsanlık tarihinin gördüğü en amansız israf düşmanı olan Toyota yöneticisi Taiichi Ohno (1912-1990) ilk yedi muda türünü belirlemiştir. Muda; Japonca bir sözcüktür, israf demektir. Yani değer yaratmayan ama kaynak harcayan herhangi bir insan faaliyeti.⁵⁸

Maliyet indiriminde de en önemli unsur muda'nın ortadan kaldırılmasıdır. Muda, Japonca'da israf demektir, özellikle de hiçbir değer yaratmadan kaynakları tüketen faaliyetleri gösterir. Tam zamanında üretim sisteminin temel hedeflerinden biri israfı ortadan kaldırmaktır. Taiichi Ohno, yedi tip muda tanımlamıştır.⁵⁹

Üretim sürecinde meydana gelen israflar şu kategorilere ayrılmıştır:

- i. Üretim fazlası
- ii. Ölü zamanlar
- iii. Gereksiz nakliye ve bakım işlemleri
- iv. Gereksiz ve uygun olmayan işler
- v. Girdi stoğu fazlası
- vi. Gereksiz hareketler
- vii. Hatalı parça üretimi

Bir diğer muda, gereksiz nakliye ve bakım işlemleridir. Ürün için gerekli

⁵⁷ Voss, s.20.

⁵⁸ Womack ve Jones, **Yalın Düşünce**, Aralık 2007, s:23

⁵⁹ Ohno, s.20'den aktaran Womack, James P. ve Jones, Daniel T., **Yalın Düşünce**, Çev.Nesime Aras, 2. Basım, Sistem Yayıncılık, İstanbul, 2002, s.11

malzemenin işletmeye çok uzak mesafelerden taşınması zaman kaybı açısından önemlidir. Ayrıca üretimde gerçekten gereksinme duyulmayan bazı işlemlerin ortadan kaldırılması, işçiye daha üretken iş zamanı sağlarken, maliyetleri de düşürecektir.⁶⁰

Yalın Düşünce için kritik çıkış noktası, değer kavramıdır. Değer ancak son müşteri tarafından tanımlanır ve ancak belli bir zamanda belli bir fiyatta müşteri ihtiyaçlarını karşılayan belli bir ürün (bir mal veya hizmet ve genellikle her ikisinde) cinsinden ifade edildiğinde bir anlam taşır. Değer, üretici tarafından yaratılır. Bu, müşterinin durduğu yerden bakıldığında üreticilerin var oluş nedenidir.⁶¹

Değeri yaratan üreticiler çoğu zaman değeri doğru tanımlayamazlar. Örneğin Amerikan firmaları kısa dönemli rekabet taktikleri ve zincirin başındaki tedarikçilerden kar transferi yöntemleri ile değer yarattıklarını düşünürler. Genellikle mühendisler tarafından yönetilen ve teknik donanımı çok güçlü olan Alman firmaları değeri ürünün teknik karmaşıklığı ve teknoloji ile bağlantılı olarak tanımlama eğilimindedir. Japonya’da ise değer tanımının bir diğer çarpıtılması olan değer nereden yaratıldığı konusu önem kazanmaktadır. Oysa asıl yapılması gereken değeri müşteri perspektifinden bakarak yeniden düşünmektir. Değer tanımının anlamlı olabilmesi için müşterinin ihtiyaçlarını, belli bir zamanda ve belli bir fiyattan karşılayan belli bir ürün ya da hizmet cinsinden ifade edilmesi gerekir. Yanlış ürün/hizmetin doğru üretilmesi ya da doğru ürünün zamanından önce üretilmesi sadece israftır.

1.4.4.2 Değer Akışı

Değer Akışı, belli bir ürünü elde etmek için gerekli olan somut eylemler dizisi olup, her işletmede bulunan üç kritik yönetim fonksiyonu aracılığıyla başarılır. Bunlar; kavramdan başlayarak ayrıntılı tasarım ve mühendislikten geçerek ürünün piyasaya çıkmasına kadar olan süreçteki *sorun çözme görevi*, sipariş almadan başlayarak ayrıntılı programlama yoluyla teslimata kadar olan süreçteki *bilgi yönetimi görevi*, ve hammaddeden başlayarak ürünün tamamlanıp müşterinin eline

⁶⁰ Özçelikel, s.92

⁶¹ Womack ve Jones, s.24

geçmesine kadar olan süreçteki *fiziksel dönüştürme görevi* olarak bilinir. Her ürün yada ürün grubu için, tüm değer akışını belirlemek, yalın düşüncede bir sonraki adımdır. Bu adım şirketlerin ender olarak denedikleri inanılmaz miktarda muda ortaya çıkaran bir adımdır.⁶²

Değer akış analizleri hemen daima değer akışı boyunca oluşan üç tür eylemi gösterir. Birincisi, hiç tartışılmayacak derecede değer yaratan adımlar. İkincisi, hiçbir değer yaratmayan, fakat mevcut teknolojiler ve üretim olanakları ile kaçınılmaz adımlar (kaliteden emin olmak için kaynakları inceleme işlemi gibi). Üçüncüsü de israf yada muda adını verdiğimiz değer yaratmayan, hemen giderilebilecek birçok fazladan yapılan adımlar. Değer Akışı, israf olarak ortaya konan işlemler ve adımların saptanarak, ortadan kaldırılması sağlandıktan sonra, geriye kalan değer yaratan adımların akışını sağlamaktır.

1.4.4.3 Sürekli Akış

Akışın sağlanması yeterli değildir. İstenmeyen ürünleri hızla akıtmak sonuçta sadece israf olacaktır. Müşteriye istemediği ürünlerin itilmesi yerine müşteri istediğinde ürünü çekmesini sağlamak pek çok israf kaynağını ortadan kaldıracaktır. Sürekli akış uygulandığında ürün geliştirme, sipariş alma, fiziksel üretim işleri çok kısa sürede tamamlanabilir hale gelecektir. Bu müşterinin gerçekten istediği şeyleri, tam istediği zamanda tasarlayabilme, planlayabilme ve üretebilme imkânını verdiğinden satış tahmini yapmak, karmaşık planlama yazılımları kullanmak, stokta kalan ürünleri itmek için kampanyalar düzenlemek zorunluluklarını ortadan kaldırarak sadece istenen şeylerin daha iyi üretilmesine odaklanabilmeyi de sağlayacaktır.

Henry Ford ve ekibi, akış potansiyelinin tam olarak farkına varan ilk kişiler olmuştu. Ford 1913 yılı sonbaharında son montaj hattında sürekli akış sistemine geçerek Model T'nin montajı için gerekli emek miktarını %90 azaltmayı başarmıştı. Ardından Model T'nin parçalarını üretmek için gerekli bütün makineleri üretim

⁶² Womack ve Jones, s.29

sırasına göre bir hat üzerinde peşpeşe dizerek hammaddeden tamamlanmış otomobilin sevkine kadar olan bütün süreç boyunca akışı sağlamayı denemiş ve benzer bir sıçramayı gerçekleştirmişti. Ayrıca özel bir durum da keşfetmişti. Yöntemi sadece yüksek hızlı montaj hattını haklı çıkaracak şekilde üretim hacmi yüksek olduğu zaman sorunsuz işliyordu. Her ürün aynı parçaları kullanıyordu ve uzun yıllar boyunca aynı model üretiliyordu. 1920'lerin başlarında Ford sanayi dünyasının tepesindeyken, şirket dünyanın bir düzine farklı yerindeki montaj fabrikasında her biri diğerinin tıpatıp aynı olan iki milyonun üzerinde Model T üretmekteydi.

2. Dünya savaşı sonrasında Taiichi Ohno ve aralarında Shigeo Shingo'nun da bulunduğu teknik danışmanları gerçek meselenin, bir üründen milyon yerine düzinelerce veya yüzlerce adet kopyaya ihtiyaç duyulduğu küçük parti üretimlerinde sürekli akışı sağlamak olduğuna karar verdiler. Bu genel durumu oluşturmaktadır. Çünkü beşeri ihtiyaçların büyük çoğunluğunu kocaman nehirler değil, bu mütevazı ırmaklar yansıtmaktadır. Ohno ve ekibi çoğu kez montaj hattı bulunmadan bir üründen diğerine geçişi için hızlı takım değiştirmeyi öğrenerek ve makineleri doğru büyüklüğe (minyatür hale) getirerek küçük miktarlarda sürekli akışı başardılar. Bu şekilde imalatı yapılan nesne sürekli akış içindeyken farklı türden işlem adımları (kalıp, boya ve montaj gibi) birbirine bitişik olarak ardı ardına yapılmaktadır.⁶³

Yalın seçenek, değer yaratılmasına olumlu katkı sağlamak üzere fonksiyonların, bölümlerin ve firmaların işini yeniden tanımlamak ve değer akışını yeniden tanımlamak, değer akışını olanaklı kılmamanın gerçekte kendi çıkarlarına olduğu anlayışını yerleştirmek için akış boyunca her noktada çalışanların gerçek ihtiyaçlarına odaklanmalıdır.⁶⁴

1.4.4.4 Çekme Sistemi

⁶³ Womack ve Jones, s:32

⁶⁴ Womack ve Jones, s:34

Yalın Düşünce'nin çekme ilkesi değerin müşteri tarafından kaynağından çekilmesini öngörür. Çekme, sonraki aşamalarda yer alan müşteri istemeden önceki aşamalarda hiçbir şekilde ürün ya da hizmet üretilmemesi anlamına gelir. Çekme ilkesi, nihai müşterinin belli bir ürün için yaptığı taleple başlar, ürün müşteriye ulaşana kadar geçen tüm aşamaları geriye doğru izleyip her aşamanın bir öncekinden talep etmesiyle üretimi başlatmak şeklinde uygulanır.

Çekme uygulandığında stoklara gerek kalmaz, istenmeyen üretimin yol açtığı hurda ve fireler engellenir, her tezgâh için çizelgeleme yapmak gerekmez, prosesin baş tarafına doğru talep dalgalanmaları oluşumu engellenir, tüm ürünlerin her türlü kombinasyonda üretilmesi mümkün olur ve talepteki değişimlere anında uyum sağlanır. Müşteriler beklentilerinin zamanında karşılanacağından emin oldukları ve stokta kalmış ürünleri elden çıkarmak için kampanyalar gerekmediği için talep de istikrar kazanır.

Organizasyonlar değeri doğru tanımlamaya başlayıp, değer akışının bütününde her adımı sorgulayarak, ürünün değer yaratan aşamalar boyunca sürekli akmasını ve müşterilerin değeri işletmeden çekmelerini sağladıklarında süre, maliyet ve hataları azaltmanın bir alt limiti olmadığını görmeye başlarlar. İyileştirme faaliyeti ne kadar tekrarlanırsa tekrarlansın çalışanlar her defasında israfı daha da azaltacak yeni yollar bulabilmektedirler. Bu, Yalın Düşünce'nin ilkelerinden mükemmelliğin bir hayal olmadığını ifade eder.⁶⁵

1.4.4.5 Mükemmellik

Organizasyonlar değeri doğru biçimde tanımlar, tüm değer akışını belirler, belli ürünler için değer yaratan adımların kesintisiz akışını başarır ve müşterilerin işletmeden değer çekmesini sağlar hale geldikçe çok tuhaf bir şey cereyan eder. müşterilerine istediklerine hiç olmadıkları kadar yakın bir ürün sunarken çaba, zaman, yer, maliyet ve hata azaltma sürecinin sonu olmadığı giderek işin içinde bulunanların kafasına yerleşir. Örneğin yakın zamanda Pratt&Whitney türbin bıçakları tam otomatik taşıma sistemini, onun dörtte biri kadar bir sermaye maliyeti

⁶⁵ [www.yalinenstitu.com.tr/makaleler/Lean Enterprise Institute, Yalın Düşünce'nin İlkeleri](http://www.yalinenstitu.com.tr/makaleler/Lean%20Enterprise%20Institute,%20Yalın%20Düşünce'nin%20İlkeleri)

ile kendi mühendisleri tarafından kısa bir sürede tasarımı yapılan ve kurulan U yapısı bir hücre ile değiştirmiştir. Yeni sistem toplam işlem süresini %99 azaltırken üretim maliyetlerini yarıya indirmiştir. Aynı zamanda ürün değiştirme zamanı saatlerden saniyelere indirerek Pratt'in müşterinin istediği siparişi alır almaz yapabilmesini olanaklı kılmıştır.⁶⁶

Bu sadece bir başlangıçtır. Bu değer akışının başlangıçta radikal uyumlaştırılması sonucu ortaya çıkan Kaikaku kazancıdır. Mükemmellik yolunda bunu Kaizen ile yapılan sürekli iyileştirmeler izler. Radikal uyumu tamamlamış şirketler, tipik olarak iki üç yıl içerisinde küçük adımlı iyileştirmeler yoluyla işçi üretkenliğini iki kat daha artırabilirler. Ve yine bu dönemde stokları, hataları ve akış sürelerini tekrar yarıya indirebilirler. Bu şekilde kaikaku ile kaizenin birleşimi sonu gelmez iyileştirmeleri beraberinde getirir.

1.4.5 Yalın Üretim Teknikleri

Yalın prensipler ilk bakışta ulaşılması çok zor gibi görünse de, yalın üretim tüm hedeflerinin hayata geçirilmesini sağlayan son derece rasyonel uygulama yöntemleriyle de donanmıştır. Zaten yalın üretimin en yapıcı ve çarpıcı tarafı, ilkelerinin ve hedeflerinin teori düzeyiyle sınırlı kalmayıp, etkin yöntemlerle desteklenmesidir.

1.4.5.1 Değer Akış Haritalama

Değer Akış Haritalandırma malzeme ve bilgi akışının resmedildiği görsel bir araçtır. Ürünün sistemde nasıl aktığını gösterir. Gerekli olan malzeme ve bilgileri işler. Gelecek durumu tespit etmek için ideal bir araçtır. İsrafların resmedilerek, ortadan kaldırılmaları için plan oluşturulmasını sağlar, malzeme ve bilgi akışı bağlantısını kurar, fonksiyonel birimlerin bütünü görerek ve anlayarak çalışmalarını sağlar, yalın uygulamalar için yol haritasını oluşturur.

Değer akış haritalandırmanın amacı çizim kabiliyetini geliştirmek değildir.

⁶⁶ Womack ve Jones, s:36

Amaç bilgi ve malzeme akışının tam olarak anlaşılabilir ve iş yapma biçiminin değiştirilmesidir. Kesintisiz üretim için, tüm değer zincirine, bir bütünlük çerçevesinde bakabilmek, israfları yok etmek ve tüm faaliyetleri müşteri için mükemmel bir değer oluşturma amacına yönlendirmek gerekir. İşletmede yapılan faaliyetlerin ürün ya da hizmetin değerine etkisini üçe ayırarak inceleyebiliriz. Ürüne değer katan faaliyetler, ürüne değer katmayan faaliyetler (israf-muda), ürüne değer katabilen ancak müşterinin uğruna para ödemeyi kabul etmediği faaliyetler. Monden israfları 7 bölümde incelemiş ve “7 ölümcül israf” olarak adlandırmıştır. Bunlar; fazla üretim (talepten fazla), bekleme, ulaşım, iletişim, stok, hareket, kusurlar (hatalar, yeniden işleme, iade vs).

Değer akışı haritalamaya başlamak için önce ürün ya da ürün grubu seçilmesi gerekir, sınırlar belirlenir, hem malzeme hem de bilgi akışı birlikte ele alınır. Klasik anlayışta her bir işlem ayrı süreçler olarak ele alınıp ardı ardına değerlendirilirken, yalın üretim sisteminde değer akımı yaklaşımı ile sisteme bütün olarak bakarak, bu bütünlük içinde süreç değerlendirmesini yapılır. Değer akımı analiz sürecinde öncelikle, liderin ve sınırlarının belirlenmesi gerekir. Bunun için, iş hedeflerinin belirlenmesi, değer akımlarının tanımlanması gerekir.

Değer akımı için veri toplanması ve analizi yapılır. Veri toplanması, mevcut durumun dökümanite edilmesi ve ürün gerçekleştirebilmek için gerekli tüm aktiviteleri kapsar ve tüm sistemin en uygun şekle sokulması için kullanılır. Bir bakıma üretim alanının kurşun kalem ve kağıt kullanılarak çizilmiş resmidir. Değer akımı da belirlendikten sonra, fırsatların tespiti için mevcut durumun analizi yapılır.

Sıra gelecek durumun tasarımıdır. Gelecek durumun tasarımı için kullanılacak bir dizi prensip bulunmaktadır. Kesintisiz yani sürekli akış, bir seferde bir parça üretilip bekletmeksizin bir sonraki operasyona gönderilmesi olarak tarif edilebilir. Gelecek durum tespitinde “Tempo (Takt) Zamanı” da önem taşır. Üretim sistemindeki duraklamaların tümüyle ortadan kalkacağı ve ürünler siparişe göre üretildiğinde, hammaddeden teslimata kadar olan süre oldukça azalacaktır. Bu şekilde işlemlerin hızını artırmaya da gerek kalmayacaktır. Üretim sisteminin bu yeteneği, sistem hakkında tam ve kesin bilgiye sahip olunduktan sonra daha iyi

anlaşılabilecek ve kabul edilecektir. Yalın üretimde bu yaklaşımın uygulanmasındaki kilit teknik “takt zamanı”dır. Takt zamanı üretim hızı ile müşteriye satış hızını tam olarak senkronize eder. Örneğin;

Kullanılabilir Çalışma Zamanı = 27,600 sn/vardiya (8 saat - 2 adet 10dk. mola = 7 saat. 40 dk. = 460 dk. = 27,600 sn.)

Müşteri Talebi = 460 adet/vardiya

Tempo Zamanı = $27,600 / 460 = 60$ sn/adet; Müşteri talebini belirlenmiş çalışma zamanı içerisinde tamamlayabilmek için her 60 saniyede 1 adet ürün tamamlanmasının gerekliliğini ortaya koyar.

Gelecek durum haritası oluşturulduktan sonra uygulama planına geçilir. Uygulama planlama, değer akış haritalandırmada etkin bir araçtır. Bir dizi tekniğin uygulaması olarak değil, ürün aileleri için bir dizi birbirine bağlı akış yaratma süreci olarak düşünülmeli ve çevrimler arası uygulama planları birbirlerine entegre olmalıdır. Yapılacak işlerin tanımlı ve takvimli olması, yapılacak işlerin mutlaka sorumlusunun olması, gerekli desteğin sağlanıyor olması, planın periyodik olarak gözden geçirilmesi uygulama planının başarılı olmasına yardımcı olur. Ölçülebilir hedefleri olmalı, kontrol noktaları ve sorumlular belirtilmeli, iş hedeflerine bağlı olmalıdır. Uygulama adımlara ya da çevrimlere bölünmeli, kontrol noktalarında periyodik olarak sonuçların ölçülmesi, kazanımların belirlenmesi ve değerlendirilmesi gerekmektedir.⁶⁷

1.4.5.2 Tam Zamanında Üretim (JIT)

1.4.5.2.1 Tam Zamanında Üretim Kavramı

Tam zamanında üretim ilk defa Toyota başmühendisi Taiichi Ohno tarafından geliştirilerek uygulamaya konulmuştur. Japonların 2. Dünya Savaşı sonrasında içinde bulundukları ekonomik şartlarda ortaya çıkmış bir yöntemdir. Savaşın sonrasından sonra, zaten sınırlı olan doğal kaynaklara, iş gücü ve sermaye

⁶⁷ The Lean Enterprise Institute; Brookline Massachusetts, Mike Rother ve John Shook'un “Görmeyi Öğrenmek”.

kaynaklarının da yetersizliği ilave edilince Japonya, iktisadi varlığını devam ettirebilmek için sınırlı olan kaynakları mümkün olan en düşük maliyetle kullanmayı öğrenmek durumunda kalmıştır. Bir felsefe olarak da ifade edilen tam zamanında üretimin ortaya çıkışında bu tür ihtiyaçlar önemli yer tutmaktadır. Dünya petrol krizi sonrasında JIT felsefesinin önemi diğer Japon işletmelerince de anlaşılmıştır ve ülke genelinde uygulama alanı bulmuştur. Bu felsefeye dayalı üretim 1980'lerin başından itibaren Amerika ve Avrupa'da da uygulanmaya başlanmıştır ve hızla bütün dünyaya yayılmıştır. Örneğin bugün dünyaca ünlü General Motors ve IBM firmaları bu yöntemi uygulamaktadırlar.⁶⁸

Japon şirketlerinin başarılı olması, JIT üretim sistemine olan ilgiyi arttırmıştır. Ancak Japonya dışında bu sistem, genellikle bir stok kontrol sistemi olarak tanınmıştır. Oysa tam zamanında üretim, basit bir stok kontrol metodu olmaktan çok bütüncül bir yönetim felsefesini ifade etmektedir ve bu yöntem; stoksuz, yani sıfır stokla üretime karşılık gelmektedir, dolayısıyla diğer stok kontrol sistemlerinden ayrılmaktadır. Tam zamanında üretim felsefesi, gerekli parçaları, gerekli miktarda, gerekli olduğu yerde ve zamanında, istenen kalitede üretmek olarak tanımlanabilir.⁶⁹

1.4.5.2.2 Tam Zamanında Üretimin Genel Unsurları

Tam zamanında üretim, bir talebe göre üretim sistemidir. Bir ürünü ihtiyaç duyulduğunda ve sadece müşteriler tarafından talep edilen miktarlarda üretmek temel unsurlarındandır. Bu sistemde talepteki kısa dönemli artışlar fazla mesai yapılarak karşılanmaktadır. Bunun için vardiyalar arasındaki boş zamanlar kullanılmaktadır. Talebin azalması durumlarında ise, bir işçinin kullandığı makine sayısı artırılarak geçici işçiler çıkarılmaktadır. Yine de boş kalan işçi olursa stok için üretim yapmak yerine, işçiler başka hatlara transfer edilir, kalite kontrol çemberleri toplantıları düzenlenir ya da daha önce fason olarak yaptırılan parçaların

⁶⁸ Nesime Acar, **Tam Zamanında Üretim**, MPM Yayınları, Ankara, 1995, s.4

⁶⁹ M. Şerif Şimşek ve H. Bahadır Akın, **Teknoloji Yönetimi ve Örgütsel Değişim**, Çizgi Kitabevi, Konya, 2003, s. 221

üretilmesi yoluna gidilir.⁷⁰

Fordist üretimde ise, büyük miktarda mal piyasa için üretildiğinden Fordist üretim bir itme sistemi, tam zamanında üretim ise bir çekme sistemidir. Her parça, fabrika içinde, bir sonraki istasyondan istendiğinde ve istendiği miktarda üretilir. Mevcut üretim sürecinde, üretime ihtiyaç olduğu konusunda sinyal gelmeden hiçbir üretim yapılmaz. Ara mamul ve hammaddeler üretimde kullanılacağı sırada işletmeye ulaşır. Sistemde diğer önemli bir nokta da satış/hizmet faaliyetleri ile tedarikçilerin eşanlı hale gelmesi ve tam zamanında satın alma sisteminin çalışmasıdır.

İtme ve çekme sistemleri arasındaki farklar şunlardır: ⁷¹

i. Çekme sistemi üretimi mevcut talebe göre yönlendirirken, itme sistemi, üretimi gelecek için tahmin edilen talebe göre yönlendirir.

ii. Çekme sisteminde talepte meydana gelen değişiklikler üretime yansırken, itme sisteminde talep doğrultusunda, sistem değiştirilemediğinden stok birikimi ortaya çıkar.

iii. Çekme sisteminde hata olduğu yerde tespit edilebilirken, itme sisteminde hatalı ürünler için özel bir emniyet stoku oluşturulmaktadır.

iv. Çekme sisteminde, üretim kontrolü her birimde yer alırken itme sisteminde, üretim kontrolü bir merkezden yapılmaktadır. Bu üretimi yavaşlatıp, hataları arttırmaktadır.

Yalın Üretim sisteminin amaçlarından biri, mudanın ortadan kaldırılmasıdır. Bu fikrin dayandığı temel taşlardan biri tam zamanında üretimdir. İşte bu itici güç ışığında, tam zamanında üretimin hedefi envanteri sıfıra yaklaştırmak olmuştur. Bu açıdan tam zamanında üretim sistemi, aynı zamanda bir maliyet kontrol sistemidir. Tam zamanında üretim sistemi israfı önleyerek firmaya düşük envanter sağlar. Tam zamanında üretim (JIT), bütün hammadde, girdi veya yarı mamullerin üretim sürecine tam gerekli oldukları zaman ulaşip stoklamaya gerek kalmadan hemen üretime sokulmasını sağladığından, hem ana girdi stoklarını hem de iş istasyonları

⁷⁰ Belek, Post Kapitalist Paradigmalar, s.62

⁷¹ Belek, s.60

arasındaki tampon stokları kaldırarak maliyetleri büyük ölçüde aşağıya çekmektedir. Ayrıca bir istasyonda yapılan işin bekletilmeden hemen yandaki istasyona geçirilmesi ile üretimde büyük bir akıcılık sağlanmakta, hem ana girdilerde hem de üretim sırasında ortaya çıkan hatalı üretim, bir sonraki üretim aşamasında derhal fark edilmektedir. Ayrıca böyle bir olay yaşandığında bant durdurulur, tüm işçiler devreye girer, olaydan herkes haberdar edilir ve hatalı parça iade edilir.⁷²

Stokların azaltılması, tam zamanında üretimin yararlarından birisidir, ancak en önemli yararı değildir. Tam zamanında üretim kalite bozukluklarının %60, üretim zamanının %90, sermaye harcamalarının %30 oranında azaltılmasını sağlamaktadır.⁷³

Tam zamanında üretimde hatalı imalatın söz konusu olması halinde, tüm çabalar boşa gidecektir. Minimum stok düzeyiyle çalışan bir sistemde hatalı bir parçanın çıkması, diğer tüm işlemleri dalga dalga etkileyecektir. Bu nedenle JIT sisteminde, siparişi yapılarak tedarikçilerden teslim alınan ve dahili olarak imal edilen tüm parçaların kusursuz olması gerekir. Çünkü, JIT sistemi içersinde, birini bırakıp öbürünü alabileceğimiz miktarda malzeme stoku bulunmamaktadır. JIT sisteminde kalite kontrol konusunda özellikle toplam kalite kontrol ile ilgili esaslar bu hedefe ulaşmada önemli rol oynamaktadır. Bunun dışında tam zamanında üretim sistemi, kalite çemberleri, uygun teknoloji kullanımı, sürekli gelişme, insan kaynakları yönetimi gibi stratejileri de devreye sokarak kapsamlı bir içerik kazanır.⁷⁴

Sistemin bir diğer yararı, sürekli geliştirme (kaizen) olasılığını sağlamasıdır. Tam zamanında üretimde stokların minimize edilmesi ve işçilerin yeteneklerinin geliştirilmesi arasındaki bağlantı kaizen ile yürütülmektedir.⁷⁵ Diğer yandan tam zamanında üretim sistemi, yeni bir çalışma kültürü de yaratmıştır. Sistemin uygulandığı işletmelerin daha esnek bir çalışma anlayışına sahip olduğu ve

⁷²Nedim Dikmen, **Sanayide JIT Sistemi**, Başak Ekonomi Dergisi, Temmuz 1999, <http://www.basakekonomi.com.tr/arsiv/info-2.html>, 19 Mart 2005

⁷³ Belek, s.59

⁷⁴ Nedim Dikmen, **Sanayide JIT Sistemi**

⁷⁵ Akgeyik, s.80

Çalışanların işletmeye olan bağlılıklarının arttığı gözlenmektedir.⁷⁶

Müşteri siparişinden başlayarak, malzeme tedarikine kadar her şeyin hızla ve tam zamanında yapılmasını hedefleyen JIT sistemi stok maliyetini mümkün olan en düşük düzeye çekmektir. Böylece bir üründen diğerine hızla geçmek de mümkün olabilmektedir. Ancak ana girdilerin ve yarı mamullerin ana stoklarının olmaması tüm sistemi son derece kırılgan hale getirmektedir. Sistemin herhangi bir yerindeki durma, bütün sistemin hemen durması anlamına gelmektedir. Yalın Üretimin bu kırılganlığı, sistem içindeki tüm işçileri üretimi durdurma gibi bir istek taşıyama zorunluluğunu getirmektedir, bunun için işçilerin yönetim ile tam bir uyum içinde çalışıyor olması, bu tür durmalar karşısında gerekeni yapıp durmaya neden olan şeyi ortadan kaldırmasının garantilenmesi gerekmektedir. Bu yüzden sermaye sahipleri emeğin çıkarını kollamak zorundadır. Sermaye, Yalın Üretimde vasıflı emeğe bağımlı hale gelmiştir.⁷⁷

1.4.5.3 Tam Zamanında Üretim Sisteminin Bir Alt Sistemi Olarak Kanban

Her sürecin kendisinden sonrakini bilgilendirdiği kanban yöntemi, Ford'un uyguladığı bilgilendirme sisteminden çok farklıdır. Ford sisteminde iletişim akışı yataydır ve üretim merkezinden çevreye doğru yayılır. Her departmanın üretim miktarları ve üretim zamanları şirket yönetimince belirlenmekte ve oradan çember içine yayılmaktadır. Bir başka deyişle, bilgilendirme ve iletişim tavandan tabana doğru gelişirken, Yalın Üretim sisteminde iletişim tabandan tavana doğru gelişmektedir.⁷⁸

JIT üretim sisteminin uygulanmasında kanbanların önemli fonksiyonları vardır. Kanbanlar sayesinde sistem itme esasına göre değil, çekme esasına göre yapılmaktadır. Çekme üretim sisteminin bir sonucu olarak üretim hattında malzeme ve yarı mamul halinde stok söz konusu olmamaktadır. İş istasyonunda herhangi bir

⁷⁶ Akgeyik, s.81

⁷⁷ H. Ansal, **Do New Technologies Generate Unemployment? The Effect Of New Technologies on Employment in the Turkish Engineering Industry**, Journal of METU Studies in Development, Ankara, 1999.

⁷⁸ Ohno, s.27

malzemeye ihtiyaç duyulduğunda söz konusu malzeme istek fişleriyle (kanban) talep edilmektedir. Üretim daha sonra yapılmaktadır. Oysa itme üretim sisteminde, üretim hattına giren malzeme mamul olarak çıkıncaya kadar bir iş istasyonundan diğerine sevk edilmekte ve böylelikle üretim sürüp gitmektedir. JIT sisteminin sıfır stokla üretim felsefesi olmasında kanbanların önemli katkıda bulunduğu açıktır.⁷⁹

1.4.5.4 JIDOKA / Sıfır hata

Fordist sistemde üretim ile kalite kontrolünün ayrı ayrı işlevler sayılması ve ayrı departmanlar tarafından yerine getirilmesi, üretimde fire oranının çok yüksek olmasına yol açmaktadır. Nihai ürünün kayda değer bir kısmı ya hatalı olduğu için fire kabul edilmekte ve atılmakta ya da hatanın düzeltilmesi yoluna gidilmektedir. Sonuçta ikisi de büyük maliyet artışına neden olmaktadır. Hatalı ürünlerin tamiri ya da düzeltilmesi için oluşturulan birimler üretim alanının yaklaşık % 25'i kadar yer tutmakta ve bu da sistemde verimlilik artışının önünü kesen önemli bir unsur oluşturmaktadır.⁸⁰

Hataların tam üretim sırasında ve işi yapan kişiler tarafından tespit edilerek hatalı parçaların ayıklanması ve hatanın bir daha yinelenmeyecek şekilde üretimin yeniden düzenlenmesi sonucu Japonya'da kontrol elemanlarının oranı %1'in altında iken, bu oran ABD ve Avrupa'da %10 civarındadır.⁸¹

Toplam kalite yönetiminin gerçekleştirilebilmesi, üretim işçisinin kalite bilincinin oluşmasına, ayrıca kaliteyi kontrol edebilme eğitimi görmüş olmasına ve bu konuda gerekli duyarlılık ve titizliği gösterebilmesine bağlıdır. Dolayısıyla, sıfır hatalı üretim ve üretim akışının kesintiye uğramamasının sağlanmasında işçilere büyük iş düşmektedir. İşçiler, Fordist üretimde olduğu gibi yalnız belirli bir parça işi değil, çok değişik işler yapabilecek vasıftadır. Herhangi bir hatalı üretim ya da makinelerin arızalanması durumunda, orada bulunan işçinin duruma derhal müdahale edip hatalı üretime neden olan sorunu çözmesi beklenmektedir. Yani, sistemin çalışabilmesi için üretim hattındaki işçiye yetki, sorumluluk ve inisiyatif

⁷⁹ Nedim Dikmen, **Sanayide JIT Sistemi**

⁸⁰ Womack ve diğerleri, s.59

⁸¹ Belek, s.63

verilmektedir ki bu da Fordizmden radikal bir sapma demektir.⁸²

Kontrol sürecinin üretimin bütününe yayılabilmesini sağlamak amacıyla, Yalın Üretimin ilk uygulamalarının yapıldığı Toyota'da işçilere hattı durdurma yetkisi verilmiştir. İş istasyonunun üzerine bir kablo yerleştirilerek işçilere eğer çözemedikleri bir sorun çıkarsa, hattı durdurmaları talimatı verilmiştir. İlk zamanlar, üretim hattı devamlı durmuş ve işçilerin cesareti kırılmıştır. Ancak iş ekipleri sorunları tespit edip, beş neden denilen bir sorun çözme sistemi ile deneyim kazandıkça, hata sayısı düşmeye başlamıştır. Bugün her işçinin hattı durdurabildiği Toyota fabrikalarında hat asla durmamaktadır.⁸³ Beş neden adı verilen sorun çözme sisteminin özünde, bir sorunla karşılaşıldığında, çözüm bulmak için işçilerin artarda beş kez neden diye sormaları ve beş kez yanıt vermeleri ile sorunun temeline inilip çözüm bulunması yer alır.⁸⁴

Üretim sürecinde hataların tespit edilmesi ilk uygulamalarda işçilerin inisiyatifine bağlı iken, bugün Toyota'da farklı bir düzeye gelinmiştir. Bugün Toyota üretim sisteminin esas yapısal özelliği *Jidoka*'dır. *Jidoka* İngilizce'de karşılığı otonomasyon olan bir terimdir. *Jidoka*, üretim hatalarını bulmaya yönelik bir mekanizmadır, üretim hatalarının saptanması halinde, üretim hattı ya da tezgâhın otomatik olarak durmasını sağlar. Toyota sisteminde otonomasyon (*Jidoka*), kalite kontrol fonksiyonunu içeren bir tekniktir, çünkü bu yaklaşım üretim hattından hatalı parçaların geçmesini kesinlikle engellemektedir.⁸⁵

1.4.5.5 SMED - Single Minute Exchange of Die – Kalıp Değişirme

SMED'in ilk düşünceleri Shigeo Shingo tarafından 1950 yılında Mazda Hiroshima fabrikasında 350, 750 ve 800 ton preslerin kalıp değişiminde oluşturulmuştur. Shingo 19 yıl sonra, 1969'da Toyota Motor Company'deki çalışmaları ile 4 saat olan ölçü değişim süresini 3 dakikaya indirmiş ve bu

⁸² H. Ansal, 1999

⁸³ Fiona M. Scott., Jim Butler, ve John Edwards, **Does Lean Production Sacrifice Learning in a Manufacturing Environment?**, Studies in Continuing Education, Vol. 23/2, 2001, s.231

⁸⁴ Scott ve diğerleri s.231

⁸⁵ Acar, s.87

Çalışmalardan sonra SMED kavramını yaratmış ve adını koymuştur. Adını İngilizce “Single Minute Exchange of Die” kelimelerinin baş harflerinden alır.

SMED’in amacı makine kullanım zamanının optimize edilmesi, k parti bllerinin mn hale getirilmesi, imalat ii srenin azaltılması, makinenin boş durma sresinin azaltılması, tek seferde yapılan makine ayarı ve hazırlık işlemi, esnek üretim ve teslimatın zamanında yapılmasına olanak vermesi, stokların azaltılması olarak sayılabilir.

Set-up bir önceki partiden çıkan son ürün ile yeni partiden çıkacak ilk kalite onaylı ürünü elde edinceye kadar geçen süredir. İki kısım altında incelenebilir. İ Set-Up (internal), makine, takım veya araçların sadece durduğu zaman yapılabilen işlemler, dış Set-Up (external) ise üretim devam ediyorken yapılabilecek işlemlerdir.

1950’li yıllar öncesinde, SMED kavramı henüz ortaya çıkmamış iken, kusur, hata veya eksiklikler ancak makine çalışmaya başladığında anlaşılıyor, malzeme hareketleri makineler durunca başlıyor, kalıp değiştirme için gereken araç gereç ve eksiklikler üretim tekrar başlayınca görülebiliyordu. Kalıp değiştirme adımları hazırlık, sökme yerleştirme, kontrol, çalıştırarak deneme üretimi, gerekiyorsa tekrarlanan ayarlar olarak uygulanıyordu.

Shigeo Shingo tarafından oluşturulan SMED, 7 adımda başarıyla uygulanabilir:

i. *Set-up sresinin gözlem ve analizinin yapılması:* İlk olarak uygulanan Set-up süresi izlenir, iş ve işlem adımları belirlenip, süre analizleri yapılır bu bilgilere dayanılarak insan-makine diyagramı ve spagetti (yürüyüş) diyagramı hazırlanır. Spagetti diyagramı, bir üretim alanında çalışan operatör veya operatörlerin çalışırken nasıl ve ne kadar yürüdüklerini anlamaya yarayan diyagramdır.

ii. *Arama kayıplarının yok edilmesi:* Set-up sırasında ihtiyaç duyulan malzeme ve ekipmanların listesi çıkarılır, 5 S alışması yapılarak yerleri belirlenir, tüm malzeme ve ekipmanların kullanılabilir durumda olup olmadığı kontrol edilir.

iii. *İç ve dış çalışmaların ayrımının yapılması:* İnsan-makine diyagramı incelenerek iç çalışmaların, dış çalışmaya dönüştürülebilirliği kontrol edilir. Makinelerde modifikasyon gibi değişiklik yapılmaz.

iv. *İç çalışma elemanlarının dış çalışma elemanlarına dönüştürülmesi:* Dış çalışmaya dönüştürülmesi işlemlerinde yapılabilecekler için tespitler ve çalışmalar yapılır. Parça ve malzeme getirme, götürme, bilgi toplama, temizlik, tamir ve bakım, ayar gibi faaliyet zamanlarına yoğunlaşılır.

v. *İç çalışma elemanlarında Kaizen:* Tüm iç çalışma elemanları tek tek incelenir ve daha kısa sürede gerçekleştirilme yöntemleri aranır. Pozisyonlar, sökme-takma, paralel çalışılan yöntemler araştırılır.

vi. *Ayarlama işlemlerinin yok edilmesi:* Ayarlama ile ilgili olan tüm birimler ve adımlar belirlenir. Deneme yanılma yöntemleri ve döngüleri yok edilir. Ortadan kaldırılmayam mecburi ayarların süresi minimize edilir.

vii. *Standardizasyon:* Yapılan tüm iyileştirmeleri kapsayan talimat hazırlanır, geriye dönüş yaşanabilecek tüm noktalardaki sebepler tespit edilir ve yok edilir. Set-up işlemlerinde çalışan tüm operatörlerin eğitim seviyesi, bilgi ve becerileri eşitlenir. Yapılan tüm işlemler ve süreler talimattaki standarta göre uygulanır.

1.4.5.6 Poka-Yoke

Poka Yoke ilk defa Japon Yönetim düşünürlerinden Shiego Shingo tarafından 1986 yılında yayınlanan “Sıfır Kontrol Sistemi” adlı eserinde açıklanmıştır. Poka, kaza ile herkesin yapabileceği hata, Yoke korumak (azaltma, sakınma) anlamlarına gelmektedir. Poka-Yoke, iş başında ürünün dizaynını üretim sürecinde hata ortaya çıkarmayacak ve “hata geçirmez” bir özellikte yapmaya çalışmak anlamındadır.

Bu tekniğin kullanımı ile tesadüfî hataların azaltılması, üretim sürecinde hatasız ürün üretimine yönelik koşulların gerçekleştirilmesi ve gelecekte oluşabilecek hataların %100 önlenmesi amaçlanmaktadır.

Sistem Sıfır Hataya (Zero Defect) ulaşmada etkin bir yaklaşımdır. Poka Yoke elemanlarının temel fonksiyonları kapatma, durdurma, kontrol ve uyarıdır. Sonlandırıcı şalterler, ışıklı uyarıcılar, şablonlar ve kılavuzlar, sensörler, ayar pimleri, sayaçlar poka-yoke elemanlarından bazılarıdır.

İlk olarak Shingo hata ile kusur kavramlarını birbirinden ayırmıştır. Bu ayrıma göre; hatalar kaçınılmazdır; insanlardan önlerindeki işe her saniye konsantre olmaları veya kendilerine verilen her işi tamamen anlamaları beklenemez. Kusur ise bir hatanın müşteriye ulaşmasına izin vermektir ve bundan tamamen kaçınılabılır.

Hatalar çeşitli nedenlerle yapılabilir. Bunlar arasında, unutkanlıktan kaynaklanan, karışıklık sonucu oluşan, tanımlama sırasında oluşan, amatörler tarafından yapılan, mahsus yapılan, elde olmadan yapılan, yavaşlıktan dolayı yapılan, standart eksikliğinden dolayı yapılan hatalar olabileceği gibi, beklenmeyen (sürpriz) hatalar ya da kasti hatalar sayılabilir. Üretim unsurları arasında bir denge vardır ve bu denge, unsurların birinde değişme olması durumunda yeniden sağlanmalıdır.

Kusurların proses kusurları ve ürün kusurları olarak iki başlık altında toplanması, tespiti ile ortadan kaldırılmasını kolaylaştıracaktır. Proses kusurları, işlemsel (operasyonel) veya yöntemsel (prosedür) başarısızlıklardan oluşur. Yanlış veya uygunsuz (tolerans dışında) prosesler kusurlara neden olur. Ürün Kusurları da bitmemiş ürünlerdeki kusurlar ve alt standartta bulunan ürünlerdeki kusurlardır.

Poka Yoke genellikle basit ve ucuz düzenekler yada basit ve hızlı prosedürlerdir. Prosesin bir parçası durumundadırlar, %100 denetim kapasitesine sahiptirler. Üretim kalitesini büyük ölçüde etkilerler, iş görenlerin düzenini minimum düzeyde bozarlar bunun yanında yaratıcılık gerektirirler. Hataların oluşabileceği yerlerde bulunurlar ve böylece iş görenlere hatalarını düzeltmek için hızlı geribildirim sağlarlar.

1.4.5.7 5 S Uygulaması

Sürekli iyileştirme uygulamasında başarılı olabilmek için, kafa yapılarının ve alışkanlıkların değişimine gerek vardır. Japonlar tarafından uygulanan, 5S adı verilen, yönetimde açıklığın bir göstergesi olarak kendini tekrarlayan beş basamak aşağıdaki gibi sıralanmaktadır.⁸⁶

⁸⁶ İsmail EFİL, **Toplam Kalite Yönetimi**, ISO9000 Kalite Güvence Sistemi, Alfa Yayını, 1999 s.184

Tablo 2: 5 S Sözlük Anlamı

<i>Japonca</i>	<i>İngilizce</i>	<i>Türkçe</i>
SEIRI	Sort	<i>Ayıklama, sınıflama</i> Gereksiz şeyleri yok edin.
SEITON	Set in order	<i>Düzenleme, yerleştirme</i> Gerekli şeyleri arandıklarında hemen bulunabilecek bir şekilde ve düzende saklayın.
SEISO	Sweep/Shine	<i>Temizlik</i> Çalışma alanını karışıklıktan kurtarın, düzgün ve düzenli halde tutun.
SEIKETSU	Standardize	<i>Standartlaştırma</i> Herşeyi olası en emin bir biçimde yapın.
SHITSUKE	Sustain / Self Discipline	<i>Eğitim / Disiplin</i> Yerine bir yenisi koyuluncaya değin varolan standartlara uyma disiplini olun..

Çalışma alanının organize edilmesi “Standart”, “5-S” ve “Görsel Yönetim” ilkelerinin tüm bileşenlerinin uygulanması anlamına gelir. Yalının temelini teşkil eden bu üç unsur sağlanmadan diğer yalın araçların kurulabilmesi mümkün değildir.

5S, anormalliklerin anında tespit edilip zamanında ortadan kaldırılması amacıyla, çalışma alanlarının standart bir şekilde düzenlenmesi temeline dayalı ve yalın dönüşümde olmazsa olmaz araçlardan birisidir. Görülmeyen bir problem düzeltilemez, düzeltilemeyen problemlerden oluşan bir sistemde yönetilemez. O nedenle problemleri görülür duruma getirip gizli olanları açığa çıkarabilmek ve çözüm üretebilmek için mutlaka 5S in tüm süreçlere uygulanması gereklidir. Ancak “her nesnenin sadece bir yeri var ve her nesne sadece kendi yerinde olmalıdır” felsefesini her alana uygulamak hiç de kolay değildir. Gereksizlerin ayrıştırılması, belirli bir grupta ile saklanması ve temizleme işlemleri ile en kolay 3S ile başlayan 5S çalışmalarında; ilk 3S 4’cü ve 5’ci S’e göre nispeten daha kolay olup asıl zorluk 4S ve 5S aşamalarında başlar. Kurulan düzeni standart hale getirip sahiplenmek işin en can alıcı kısmıdır.

1.4.5.8 Toplam Verimli Bakım (TPM)

Kurucusu Japon Seiichi Nokajima’dır. TPM beş temel faaliyetin 4’er basamakta uygulandığı, şirketin bütün çalışanlarının katkıları ile her konudaki

kayıpları sıfıra indirip toplam verimliliğin artmasını sağlayan bir felsefedir.⁸⁷ Çalışanlarda benim makinem anlayışını geliştirerek, fabrikadan elde edilebilecek verimin büyük ölçüde arttırılmasına olanak sağlar. TPM beş temel öge ile açıklanabilir:

- Toplam ekipman etkinliğinin en üst düzeye çıkarılması hedefi
- Ekipmanın tüm ekonomik ömrünü kapsayan bir koruyucu bakım anlayışı
- TPM uygulamasının sadece bakım ünitesinin görevi değil, mühendislik, üretim, satın alma, stok kontrol ünitelerinin ortak görevi olduğu anlayışı,
- TPM'nin üst yönetimden en altta çalışana kadar tüm çalışanları ilgilendirdiği anlayışı,
- Küçük takım (çember-ekip) çalışmaları ile bireylerin sorumluluk duygularını ve motivasyonlarını geliştirerek, koruyucu bakımların etkinliğini ve kalitesini arttırmaktır.

Seiichi Nakajima'ya göre ana hedef sürekli iyileştirmedir. Ancak verimliliği arttırmak için ön koşulları yerine getirmek gerekir: Üretim hattındaki her ekipmanın bir sahibi olmalıdır. Her çalışan sahip olduğu ekipmanını kontrol eder ve ona ön hizmet sağlar. Her işyeri, tüm çalışanların ekipmanına hizmeti bağımsız olarak sağlayabileceği bir şekilde organize edilmelidir.

TPM uygulayan işyerlerinde ekip çalışmaları ön plana çıkmıştır. Kişisel başarılar yerine, önceden planlanmış, küçük adımlar halinde, herkesin rol aldığı iyileştirmeler özendirilir. TPM'in görevi, bakımı sürekli iyileştirmek, bakımda kalitenin iyileştirilmesi, kestirimci bakım, önleyici bakım ve ekipmanların durumlarını yakından izleyen yöntemleri kullanarak bakım yapmak ve arıza hallerinde tamir bakımını gerçekleştirmektir.

TPM, temiz, tertipli, sağlıklı ve sevimli çalışma ortamı elde ederek, çalışanların yüksek kaliteli ürünleri sürekli olarak üretebilecekleri, orada çalışmaktan zevk ve gurur duyacakları bir fabrika ortamı oluşturur.

⁸⁷ **TPM El Kitabı**, Tofaş Yayınları

TPM çalışanlara yoğun teknik eğitimler sunar. Çalışanlar, yapmakta oldukları işlerde uzmanlaşırlar. Uzmanlardan oluşmuş, makinelerini büyük bir maharetle kullanan ve onlara bakan insanların çabaları birleştiğinde, kaliteli ürünlerin, olabilecek en düşük maliyetle üretildiği, sektöründeki kıyasıya rekabet koşullarına dayanıklı, dolayısı ile kar eden bir fabrika ortaya çıkar.

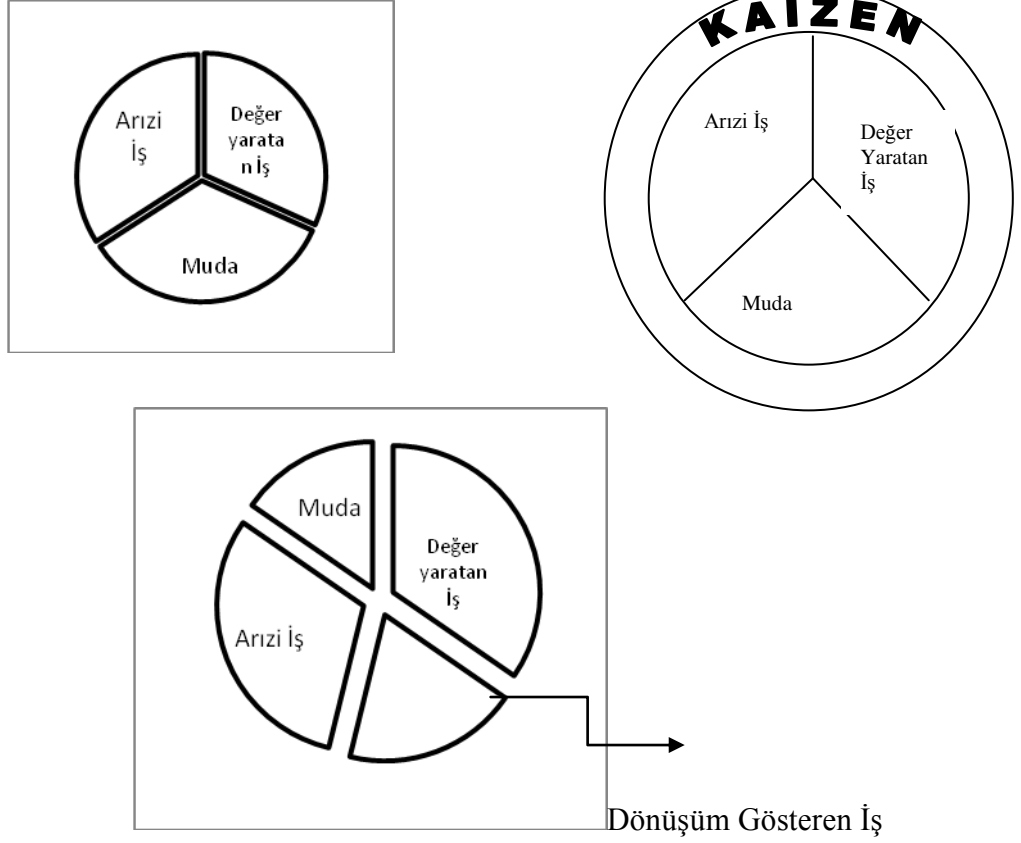
1.4.5.9 Sürekli Gelişme (KAIZEN)

Japonya'da KAI, değişim; ZEN ise iyi, daha iyi anlamına gelmektedir. KAIZEN de, bu yoldan hareketle daha iyiye ulaşma, gelişme ya da genel kullanımıyla sürekli gelişme demektir. Daha kapsamlı olarak tanımlamak gerekirse Kaizen, işletmenin hedeflerine ulaşabilmek için yürüttüğü faaliyetlere ilişkin tüm süreçlerde, varılan sonuç ne olursa olsun, bununla tatmin olunmayıp sürekli daha iyiye ulaşma çabasının işletmenin iç ve dış çevresini oluşturan tüm unsurlarının katkılarıyla gerçekleştirilmesidir.⁸⁸

Gelecek geçmişin bir tekrarı değildir. İhtiyaçlarla birlikte teknoloji de değişmektedir. Dönüşüm ve değişim için sadece problemleri tespit etmek yeterli değildir. Yalın stratejisinde dönüşümü sürükleyen ve sistemi değiştiren tek şey iyileştirme amacı ile yapılan faaliyetlerdir. Kaizen, süreçlerde, ekipmanlarda üründe mevcut olan ancak değer yaratmayan tüm kayıpları ortadan kaldırmak için yapılan küçük ama sürekli iyileştirme faaliyetleri olarak tanımlanabilir.

Şekil 1: Kaizen Uygulamaları ile İsrafın Kabul Edilir İşlemlere Dönüşümü

⁸⁸ Bolat, s. 37



Rekabet ortamı ve müşterilerin beklentileri, sürekli değişen kalite hedeflerinin takip edilmesini gerektirir. Dolayısıyla daha kaliteli sonuç elde etmenin sonu olmadığından, hedefler devamlı gelişmektedir. Bu gelişmeler nedeniyle, örgütler sürekli gelişme ile hizmet kalitesini iyileştirmeye yönelirler. Dolayısıyla sürekli gelişme de sıfır hata gibi toplam kalitenin en önemli faaliyetlerindendir. Ayrıca rekabet gücünü de arttırmanın temelinde yine sürekli gelişme vardır.⁸⁹

Kaizen metodunu ortaya çıkaran Masaaki Imai, 1986 yılında Kaizen Enstitüsünü kurarak, batılı şirketlerin de bu metodu tanımasına yardımcı olmuştur. Batılı şirketlerin Kaizen metodunu tanımasında Imai'nin 1986'da yayımladığı, "Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success" adlı kitabının da etkisi büyüktür.

Batılı şirketler için üretim sisteminin dili şimdi Japonca'dır. Kaizen'in

⁸⁹ Ersen, s.75

önündeki en büyük engel “3 Zararlı M” dir. Bunlar; Muda, Mura ve Muri’dir. Yani, israf, istikrarsızlık ve aşırı yüklemidir.

Kaizen’in sağlıklı bir şekilde çalışması için gerekli araçlardan birisi, kalite çemberleridir. Kalite çemberleri, işletme içindeki kalite sorunlarının çözümü için ya da işleri iyileştirmek için, çalışma saatlerinin dışında vakit harcamaya gönüllü çalışanlardan oluşturulmuş küçük gruplardır. Bu çemberlerin etkin olması; toplam kalite yönetiminden beklenen faydaların maksimize edilmesini sağlar. Genellikle kalite çemberlerinin çalışma konularının %50’sini kalite, %40’ını verimlilik, %10’unu da diğer konular oluşturmaktadır.⁹⁰ Ayrıca, emek ve sermaye arasındaki, Fordist dönemde ortaya çıkan sendikal alandan dışarı çıkılabilmesi, sendikal çatışmaların ortadan kaldırılması ve işçilere kendi iradelerinin geçerli olduğu izlenimi verecek yeni bir alan kalite çemberleri sayesinde oluşturulmuştur.⁹¹

Kalite çemberlerine yönelimin nedeni, maddi ödüllerin işçinin motivasyonunda yetersiz kalması ve başarı hissi, kararlara katılım gibi motivasyonda daha etkili olmasıdır. Kalite çemberlerinden beklenen faydalar değişik çalışma alanlarından insanların biraraya gelip insan ilişkilerini ve çalışma alanları morallerini yükseltmeleridir. Kalite çemberleri işçilerin önderlik, sorun çözme, sorunları görebilme, sorunlara karşı tarafın gözü ile bakabilme gibi yeteneklerini geliştirir. Kalite çemberleri uygulaması ile çalışanlar kendi işlerini planlar, kontrol eder ve uygularlar, böylece işlerinin bütününe vakıf olurlar. Bu süreçte de kesintisiz bir biçimde yönetimin kontrolü ve planlaması sürmektedir. Ancak, burada yönetim, tezgâhın başındaki sorunlarla uğraşmaktan kurtularak kendi asli görevi olan politika üretme ve yenilikleri izleme fırsatına kavuşmaktadır. Ayrıca kişilerin hergün karşılaştıkları sorunların çözülmesi için olanaklar sağlar. Kişilere biraraya gelip sorunlar hakkında düşünme ve çözümlemede kendi fikirlerini deneme olanağı verir ve aynı zamanda onlara, işletmenin bir parçası olduklarını hissettirir. Kalite çemberlerinin işçiler üzerindeki bu etkileri işe ilgiyi

⁹⁰ Bolat, s. 51

⁹¹ Belek, **Esnek Üretim Derin Sömürü**, s.106.

arttıracğından, üretim hataları azalır, üretkenlik artar ve kalite yükselir.⁹²

Çalışanların problem çözme, fikir üretme, öneri geliştirme ve karar almadaki katkıları ve bu konudaki bireysel yeteneklerinin ortaya çıkıp gelişmesi, gruplar halinde organize oldukları zaman çok daha kolay ve fazla olmaktadır. Buradaki düşünce, tek tek çalışanların performansının basit aritmetik toplamından değil de, grubun sinerjik etkisinden yararlanmaktır.⁹³

Bu takımsal etkiyi inşa etmek kolay değildir. İlk olarak, işçilerin yeni beceriler kazanıp takım içinde başarılı olacağı yönünde cesaretlendirilmeleri gerekmektedir. Daha sonra ise, aktif düşünmeleri sağlanmalıdır, böylece problemlere kalite çemberleri içinde çözüm üretebilirler. Eğer çalışanlar, yönetimin kendi becerilerine önem verdiğini hissedерlerse takımın sorumluluğunu üstlenirler.

Takım çalışması, bir yandan katılımı sağlamanın aracı iken, diğer yandan da denetleme görevini işçilere yaptırmanın bir yoludur. Takım içinde işçiler, kendilerini ve birbirlerini denetleyerek, ara düzey denetçilere olan gereksinmenin azalmasını sağlarlar. Firma bir yandan işçilere özdenetim davranışını aşılarken aynı zamanda da denetçilere olan gereksinmesini azaltarak, çalışan sayısını düşürür.⁹⁴

Yalın Üretim ekonomik açıdan dakiklik ve esneklik, stoksuz üretim, hızlı değişim ve montaj başına daha az üretim alanı öngörürken, çalışanlar için yoğun eğitim, çok vasıflılık, yetkilendirme ve işçi/yönetim ilişkilerinde harmonizasyon talep etmektedir. Bu insani öngörüler insan kaynakları yönetimi politikalarının bir sonucudur. Amaç çalışanı işletmenin hedefleri ile özdeşleştirmek ve üretime katılımını etkinleştirmektir.⁹⁵

1.4.6 Yalın Yolculuk

Yalınlaşmak sadece üretim alanında belirli teknikler kullanılarak başarılamaz. Tüm sistem israfları yok etme ve değeri büyütme hedefini desteklemelidir. Oysa

⁹² H. Ansal, 1999

⁹³ Bolat, s.32

⁹⁴ Belek, **Esnek Üretim Derin Sömürü**, s. 101

⁹⁵ Necef, s.137

mevcut durumdaki pek çok kural, sistem ve kültür yalınlaşmanın önünde engeldir. Örneğin stokların azaltılması klasik muhasebe sistemine varlıkların azalması olarak yansımaktadır, kişi bazında verime dayalı performans ölçümü aşırı üretime yol açar, tedarikçiler kader ortakları değil kar transferi yapılacak birer kaynak olarak görüldüğünden yalın dönüşüme destekleri yetersizdir. Yalın bir işletmede yönetim, satış, satın alma, ürün geliştirme, muhasebe gibi tüm fonksiyonların birbiri ile senkronize çalışması, değer hızla akıtılması ilkesini desteklemesi gerekir.

Yalın uygulamalar israflar yüzünden tüketilmekte olan kapasiteyi ortaya çıkarır. Bu kapasitenin ne yapılabileceği konusunda bir iş geliştirme planı olması gerekir.

Yalın yolculukta en önemli nokta mevcut sistemin ataletini kırabilmektir. Firmaları kitle üretimi dünyasından dışarı çıkaracak katalizör güç genellikle derin bir kriz anında tüm geleneksel kuralları yıkan ve genellikle firma dışından gelen bir değişim ajanıdır. Yönetimin kuvvetli liderliği ve değişime adanmışlığı başarının en önemli parametresidir.

Yalın üretim ancak uygulanarak tam anlamıyla öğrenilebilir. Bu yüzden ilk bilgileri aldıktan ve değer akış haritalarını hazırladıktan sonra en kısa süre içinde önemli ve görünür bir faaliyetin iyileştirilmesi ile işe başlamak, kısa sürede bir başarı örneği yaratmayı hedeflemek organizasyona motivasyon kazandıracaktır.⁹⁶

⁹⁶ www.yalinenstitu.com.tr/makaleler/ulkukulac,15.11.2009.

İKİNCİ BÖLÜM

TEKNOLOJİ VE ÖRGÜT

Günümüz dünyasında teknoloji adeta sihirli bir sözcük haline gelmiştir. Teknoloji insan yaşamının bütün evrelerini kapsamaktadır. Teknoloji insan yaşamı ile ilgili faaliyetlerin bütünüdür. Olumlu ve olumsuz gelişmelere rağmen teknoloji çok büyük bir hızla ilerlemekte, her gün yeni ürünlerle karşılaşmaktayız. Bu nedenle, teknoloji insan yaşamını kolaylaştırmaya dönük faaliyetlerin bütünüdür denilebilir. İnsan tarafından, insan için üretilir ve insanlığın hizmetine sunulur.

İnsan yaşamının her döneminde karşılaştığı sorunları çözmek için uğraşmıştır. Bu uğraş sonucunda hep yeni üretim teknikleri geliştirmiş, her yeni çözüm mutlaka yeni bir sorunu da beraberinde getirmiştir. Böylelikle teknolojinin sürekli yenilenerek gelişme zorunluluğu doğmuştur. İnsanoğlunun uğraştığı ve

yararlandığı her konunun bir teknolojisi bulunmaktadır. Zira bir insanın yaşamının bütün evrelerinde yararlandığı her türlü mal ve hizmet mutlaka bir teknoloji ürünüdür. Bu nedenle teknoloji yaşamın bir parçasıdır ve kapsamı da insan yaşamı ile sınırlıdır.

Kesin bir tarih üzerine yargıda bulunamamakla birlikte, denilebilir ki ilk insanın ortaya çıkışından bu yana insanoğlu, yaşamını kolaylaştırmak için alet ve edevat yapmaktadır. İlk zamanlarda kullandığı malzeme taş olmakla birlikte, bilgi ve kültürü geliştikçe, taş yerine bakırı, bronz, demiri ve diğer madenleri de kullanır olmuş, her dönemde teknoloji bir öncekine göre daha üstün hale gelmiştir. Gelişen teknoloji ve ihtiyaçlara bağlı olarak ekonomik yapı ve sosyal düzen de değişmiş, büyük coğrafi keşiflerin de insanlık tarihine çok önemli etkileri olmuştur. Bunların sonucunda da teknolojiye büyük endüstri devrimi meydana gelmiştir.

2.1 ENDÜSTRİ DEVRİMİ

1640-1648 yılları arasında yaşanan ekonomik gelişmeler İngiltere'nin öncülüğünde, esnek bir kamu maliyesi ve ekonomik sistemi ortaya çıkarmıştır. Tarım devrimi kentsel büyümeyi ve ucuz işgücü depolarının oluşmasını sağlamıştır. 1760-1830 yılları arasında daha çok İngiltere ile sınırlı kalmıştır. İngiltere'de endüstri devrimi, makineleşme ve fabrika sistemine geçiş ile daha az sermaye gerektiren, pazarı geniş olan tekstil sektöründe başlamıştır. Yeni teknolojik buluşlar ile üretim sistemi tümüyle yenilenmiş, verim ve örgütlenme bilgisi artmıştır. Sonrasında, demir üretimi, makine yapımı, demir yolları gibi ağır sanayiler kurulmuştur.

1807 yılında William ve John Cockerill, Liege'de atölyeler kurarak endüstri devrimi Belçika'ya taşımışlardır. Böylece Avrupa'da endüstri devrimi ilk olarak Belçika'da başlamış ve İngiltere gibi temelinde demir, kömür ve tekstil olarak gelişmiştir. Diğer Avrupa ülkeleri endüstri devrimi konusunda geride kalmışlardır. Almanya, büyük demir ve kömür yatırımlarına sahip olmasına rağmen, siyasi birliği sağlayamadığından endüstri devrimine 1870 yılında başlayabilmiş, 19. yüzyılda çelik üretiminde İngiltere'yi de geride bırakarak, kimya sanayinde dünyada ilk sıralara yerleşmiştir. Fransa'da ise endüstri devrimi daha yavaş ilerlemiş ve Fransız Devrimini izleyen Napoleon döneminde siyasal belirsizlikler, yeni buluşları ve

yatırımları etkilemiş olmasına rağmen 1948 yıllarında Fransa bir endüstri ülkesi haline gelmiştir.

Amerika Birleşik Devletleri'nin 19. ve 20. yüzyıllarda sanayisi oldukça güçlenmiş ve Avrupa'yı gerilerde bırakmıştır. Japonya'da endüstri devrimini başaran ilk Asya ülkesidir. Ardından Çin ve Hindistan takip etmiştir. Ülkemizde ise endüstrileşme Cumhuriyet'in ilanı ile birlikte hız kazanarak çok önemli yol kat etmiştir.

2.2 YİRMİNCİ YÜZYILDA TEKNOLOJİK GELİŞMELER

Yirminci yüzyıl da başlayan ve adına ikinci sanayi devrimi denen olaylar dizisinin en önemli özelliklerinden birisi endüstride elle kontrolün yerine elektronik kontrolü koymuş olmasıdır. Bu gelişmenin sağlanabilmesi bu yüzyılda elektronik alanında çok büyük ilerlemelerin meydana gelmesiyle başlamıştır. İlk kez 1907 yılında elektronik lamba geliştirilmiştir. Böylece elektroniğin temelleri atılmıştır. Bundan kırk yıl sonra 1947'de transistor bulunmuş ve elektronik sanayi bir anda çok büyük bir gelişme göstermiştir. Transistorun bulunması özellikle bilgisayar teknolojisini çok fazla etkilemiştir. Bu sayede makinelerin kontrolü insandan çıkmış elektronik devrelere geçmiştir. Elektronik komuta cihazları birçok makineye bağlanmıştır.

Elektronik teknolojisi büyük ölçüde çok disiplinli ve elektrik teknolojisine göre çok daha fazla araştırma yoğun bir alandır. 50 yılı biraz geçen tarihi içerisinde dünya elektronik endüstrisi en hızlı gelişen dallardan birisi olmuştur. Elektronik sanayisinin bir yan kolu olarak ortaya çıkan ve günümüzde başlı başına bir endüstri kolu haline gelen bilgisayar teknolojisi ve endüstrisi halen dünyada en hızlı gelişen bir daldır. Bu endüstri kolu her yıl bir önceki yıldan yüzde elli daha ileri gitmektedir. İçinde bulunulan bu üretim aşamasında ürünün hacmi son derece küçük ve maliyet de o oranda düşüktür. Düşük ürün hacmi, düşük ürün maliyeti mikro işlemcilerin her alana girmesine neden olmuştur. Bu kadar küçülmüş, ucuzlaşmış ve artık bir ara ürün haline gelmiş olan bu mallar binlerce makine veya makine sistemini kontrol edebilme yeteneğindedirler.

Bilgisayar Destekli Uygulamalar genel olarak Bilgisayar Destekli Mühendislik (CAE), Bilgisayar Destekli Tasarım (CAD) ve Bilgisayar Destekli Üretim (CAM) başlıkları altında ele alınır. Bu uygulamalar bilgisayar ile mühendislik uygulamalarının bütünleşmesine imkân sağlar. CAM (Computer Aided Manufacturing), Bilgisayar Destekli Üretim anlamına gelir ve imalatla bilgisayar yardımıyla çalışılmasıdır. CAD (Computer Aided Design) ise Bilgisayar Destekli Tasarım anlamına gelir ve kısaca, imalatı düşünülen parçanın ilk olarak bilgisayar ortamında oluşturulmasıdır denilebilir. Tasarımın yapılmasını kolaylaştırmak, hızlandırmak, kalitesini yükseltmek gibi amaçlara ulaşmak için araç olarak bilgisayardan yararlanma eylemidir. CAD programları yardımı ile özellikle makine tasarımlarında önemli başarılar elde edilmektedir. Bu konuda hazırlanmış bilgisayar programlarına işlevleri verilen çeşitli parçaların çiziminden sonra, bilgisayarlar, verilen parçaların geliştirilmesini ve bazı testlere karşı durumlarını bilgisayar ortamında kontrol ederek sonucu kısa zamanda bildirmektedir. Bu suretle örneğin bir uçağın kanat, ya da kuyruk parçasının üretilerek, rüzgâr tüneline test edilmesine gerek kalmadan sanki bu parça gerçekte üretilmiş ve rüzgâr tüneline test edilmiş gibi, işlem bilgisayar ortamında değerlendirilerek, sonuç çok ekonomik olarak, kısa bir zamanda verilmektedir. Endüstriyel robotların bazı hizmet dalları ile bazı malların üretiminde kullanılması önümüzdeki yüzyılda ölçüleri şimdiden bilinmeyecek bir yaygınlığa ulaşabilir.

1984 yılında ilk kez IBM PC ve Apple Macintosh şirketleri arasında rekabet başlamıştır. Macintosh'un sunduğu işletim sistemi; kullanıcılara, yazılı komutlar yerine bilgisayar ekranında simüle edilen bir simge ile diğer simgeleri (icon) taşıma kolaylığı sağlamıştır. Birbirine yakın bilgisayarların daha etkili kullanılabilmesi için birbirlerine bağlanmaya başlaması ile bilgisayar ağları kurulmuş, ağ üzerindeki bir bilgisayar diğer bilgisayarların hafızalarını, programlarını bilgilerini paylaşması da sağlanmıştır. Bu tür birbirlerine bağlı bilgisayarların oluşturduğu ağlar (Local Area Network-LAN) diğer bilgisayar ağlarına bağlanabilmesi ile birlikte, tüm dünyadaki bilgisayarlar birbirlerine bağlanarak ağların ağı olan "İnternet"i oluşturmuşlardır. Şu an da kullandığımız bilgisayarlar bu gruba girmektedir.

İletişim, zaman ve doğru bilgi kavramının stratejik unsurlar arasında kabul edildiği günümüzde en gözde araç internet ve ilintili teknolojileri olmuştur. Bilişim teknolojilerindeki gelişmeler incelendiğinde internetin sadece bilgisayarlar aracılığı ile kullanılabilen bir teknoloji olmadığı görülür. Günümüzde yeni nesil mobil telefonlar, daimi internet bağlantısını destekleme yolunda geliştirilmekte, internet televizyonları yoluyla bu gelişime katkı sağlamaktadır. Ayrıca hızla yaygınlaşan dijital televizyon yayıncılığı bilişim teknolojilerinin kullanım yelpazesini geliştirmektedir. Diğer yandan günümüz koşullarında yönetim faaliyetlerinin boyutları genişlemiş, daha etkin kararlar alabilmek için gerekli bilgi gereksinmesi ve seçeneklerin adedi artmıştır. Artan rekabet koşullarında üretilen bilgi, hızla üretilip hızla tüketilen bir yapıya sahiptir. Bu noktada bilgi, üretildiği andan itibaren çabuk tüketilmeli aynı zamanda organizasyon içinde paylaşılabilmelidir. Bu anlamda bilişim teknolojilerini yönetsel amaçlı kullanılması kaçınılmaz olmaktadır. Çağdaş işletmelerin bu olanakları sağlama yolunda vazgeçilmez olarak gördüğü yapı, internet ve iki alt sistemi olan intranet ve extranet olmaktadır.

İnternet, tüm dünya üzerinde yayılmış bilgisayar ağlarının birbiriyle iletişiminden oluşan devasa bir bilgisayar ağıdır. Telefon hatlarıyla birbirine bağlı bu ağda, kişi ve kuruluşların kullandığı farklı yapıda bilgisayarlar ve bu bilgisayarlarda kullanılan farklı işletim sistemleri bulunur. İnternet, bu farklı yapıda bilgisayarların ortak bir dille iletişim kurmasına imkân sağlar. Üzerlerinde farklı programlar çalıştırılsa bile, kişiler ekranda aynı bilgileri görür ve değerlendirir.

Intranet ise, sadece belirli bir kuruluş içindeki bilgisayarları, yerel ağları (LAN) ve geniş alan ağlarını (WAN) birbirine bağlayan bir ağıdır. Temel oluşturulma amaçları, kuruluş bünyesinde bilgilerin ve bilgi işlem kapasitesinin paylaşımıdır. İnternet, şirket içi tele-konferans uygulamalarında ve farklı birimlerdeki kişilerin bir araya gelebildiği iş gruplarının oluşturulmasında da kullanılmaktadır.

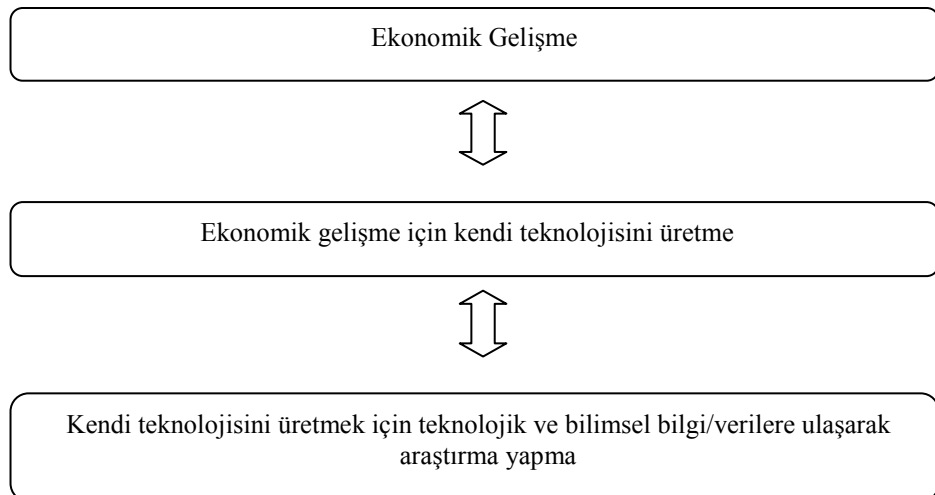
Extranet, bir işletmeyi, kendi tedarikçileri, müşteri ya da ortak hedefleri paylaştığı diğer işletmelerle bağlayan; bunu yaparken de internet teknolojilerini kullanan ve işbirliğine açık bir ağ olarak tanımlanabilir. Diğer şirketlerin de kullanımına açık ya da diğer şirketlerle işbirliğine olanak tanıyan bir intranet olarak

da kabul edilebilir. İnternette her ne kadar bilgiler herkese açık olsa da işletmeler için bazı özel bilgiler olabilir. Bayiler, çözüm ortakları, taşeron işletmeler gibi işbirliği halinde olunan firmalarla mutlak surette bilgi alışverişi olacaktır. Eğer bu firma sayısı fazla ise, daha fazla çaba gerektirecektir. Bunun için extranet kullanımı gerekmektedir. Dikkat edilecek olursa yukarıda sözü edilen intranet ve extranet kavramları internetin alt sistemi olarak kabul edilebilir. Dolayısıyla bunlar yeni bir teknoloji değil, değişen sadece işleyişi ve adıdır. Ancak bunlar birbirinin tamamlayıcısı olan bilişim teknolojileridir. Çağımızda yaşanan gelişmelerin temelinde bilişim teknolojileri yatmaktadır. Bilişim teknolojisinin günümüzde temel taşı kabul edilen internet on yıl gibi kısa bir süre önce insanlığın hizmetine sunulmasına rağmen büyük bir hızla gelişmiş ve bunun sonucunda yeni bir dünya yapısının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Sanal ortamla oluşan bu yapı engel tanımaksızın büyümüş ve ülkeler arası sınırları kaldırmıştır.

2.3 TEKNOLOJİ VE ÖRGÜT YAPISI

Yirminci yüzyılda görülen önemli bir değişiklik, teknolojinin üretiliş biçiminde ortaya çıkmıştır. Birçok endüstri firması, özellikle elektronik alanında çalışan birçok firma, araştırma geliştirme çalışmalarına kaynak ayırmışlar ve bu suretle teknolojinin hızla gelişmesine olanak sağlamışlardır. Bilim ve teknolojiadaki gelişme dünya nüfus oranının çok üstünde gerçekleşmektedir. Dünyada söz sahibi olmak isteyen ülkelerin, birbirine bağlı üç koşulu yerine getirmeleri gerekir.

Şekil 2: Dünyada Söz Sahibi Olmak İçin Araştırmacı Olmak



Teknoloji bu açıdan işletmelere yeni fırsatlar sağlamaktadır. Böylece, çalışanlar için daha geniş sorumluluk alanları yaratılmakta, değişim yönetimi gündeme gelmekte ve karar alma süreçlerinde teknoloji çok daha etkin bir konuma yükselmektedir.⁹⁷ Dolayısıyla teknoloji örgütsel yapıları da dönüştürmektedir. Çünkü teknolojik değişim, yeniliği, sürekli gelişmeyi, küçülmeyi ve reorganizasyonu kapsayan süreçler getirmektedir. Özellikle teknolojik donanımı artan işletmelerin programlama, networking, donanım tasarımı ve teknik personel gibi konularda da kapsamlı yatırımlara yöneldikleri gözlenmektedir.⁹⁸

2.3.1 Bilişim Teknolojisi ve Örgüt

300 yıl önce, Francis Bacon “bilgi kuvvettir” demiştir. Günümüz koşullarını düşündüğümüzde bu deyişin önemi daha da artmaktadır. Bilgiyi üretebilen, saklayabilen, işleyebilen, gerekli olduğu zaman kullanıcılara kolaylıkla ulaştırabilen ülkeler, gelişmiş veya hızla gelişmekte olan ülkelerdir. Her gün, her konuda büyük miktarlarda bilgi üretilmektedir. İnsanlar adeta bilgi fırtınasına tutulmaktadır. Hepimizin bu fırtına içerisinde elbette hepsi ile ilgilenebilmemize olanak yoktur. Bizi ilgilendiren konu veya alanlar çerçevesinde bu bilgi fırtınasının belki küçük bir yüzdesi ile muhatap olmaktadır. Çoğu zaman insanlar bunu bile kontrol etmekte zorlanmaktadır. Bilgi patlaması ile insanlar çalıştıkları alanları daha da daraltmaya ve belirli bir konuda uzmanlaşmaya başlamışlardır.

R.L. Nolan tarafından geliştirilen aşamalar teorisi bize bilişim teknolojilerinin zaman içerisinde kullanılma eğilimlerini göstermektedir. Buna göre 1960'lı yıllardan geleceğe uzanan dönemde bilişim teknolojilerinin üç ayrı evresi olmuştur. Sırasıyla, "veri işleme dönemi", "mikro dönem" ve "ağ dönemi". Veri işleme dönemi, ana bilgisayarları destekleyen endüstri ürünlerince şekillenmiştir. Mikro dönem ise bilişim teknolojilerinin sahne aldığı bir dönem olarak da ifade edilebilir. Bu dönemde

⁹⁷ Sage Public Administration, **Administrative Structure and Organization**, V.24/4, January 1998, s.467

⁹⁸ Joseph Yesulatitis, **Outsourcing for New Technology Adoption**, Information Systems Management, V.14/2, Spr97, s.83

bilişim teknolojilerinin çalışanlarca kullanımı amaçlanmıştır ve nihayet ağ dönemi de, bilgisayar ağlarına olan ihtiyacın bir ifadesidir. Bu dönemde işlerin ağ şeklinde örgütlenmesi zaruret halini almıştır. Böylece örgütler arası çeşitli ağ yapıları oluşmuştur. Geniş Alan Ağları olarak bilinen Wide Area Network (WAN) ve Bölgesel Alan Ağları diye bilinen Local Area Network (LAN) oldukça yaygınlık kazanmıştır.

Teknolojik değişimin yaşattığı önemli bir gelişme de teknoloji ağırlıklı işletmelerin piyasa değerlerinin sürekli artma eğilimine girmesidir. Örneğin, Coca Cola ve Bank of American gibi teknolojik donanımı zayıf işletmelerin geçen yıl (2009) piyasa değerlerindeki kayıplarının 50 milyar dolara ulaştığı gözlenmektedir. Buna karşılık, teknoloji süper starı Cisco geçen yıl piyasa değerini 293.3 milyar dolar arttırmış, Oracle ise, 198.1 milyar dolarlık bir piyasa değeri yaratmıştır. Amerika'da yapılan bir araştırmaya göre, en yüksek teknolojik donanıma sahip 10 işletmenin piyasa değeri geçen yıl 1.5 trilyon dolarlık bir artış gösterirken, eski işletmelerin piyasa değeri 284.3 milyar dolarlık bir kayba uğramıştır.⁹⁹

2.3.1.1 Bilişim Teknolojisi

İçinde yaşadığımız yüzyılda teknoloji, insan hayatını, ekonomik ilişkileri ve toplumların refah düzeyini etkileyen en önemli faktörlerden biri haline gelmiştir. Özellikle bilgi teknolojileri ve liderlik ettikleri dönüşüm dalgası, bireysel, örgütsel ve toplumsal düzeyde önemli etkiler yaratmaktadır. Yüzyılımızın en önemli teknolojik buluşu olan bilgisayarlar, artık günlük yaşantımızın her aşamasına girmiştir. Gelişme ve değişme sadece bilgisayar teknolojisinde değil tüm sektörlerde olmuştur. Bilgisayarların ve yan ürünlerin yaşamımıza girmesi sonucu, bugün kullandığımız pek çok araç gereç bilişim teknolojisi ürünlerini içermektedir.

Bilişim, insanoğlunun teknik, ekonomik ve toplumsal alanlardaki iletişimde kullandığı ve bilimin dayanağı olan bilginin, özellikle elektronik makineler aracılığıyla düzenli ve rasyonel biçimde işlenmesi bilimidir. Bilişim sistemleri ise,

⁹⁹ John Byrne and Debra Sparks, **What's An Old-Line CEO To Do?**, Business Week, 03.27.00,s.38

bir organizasyonda karar verme, koordinasyon, kontrol, analiz ve canlandırma konularına destek olmak amacıyla verinin toplanması, saklanması, işlenmesi ve kazanılan bilginin dağıtılması için ilişkili parçaların oluşturduğu küme olarak tanımlanabilir. Gerek kamu kuruluşlarında gerekse özel kuruluşlarda bilginin önemi artık anlaşılmıştır. Bu nedenle kuruluşlar bilgileri saklayıp, güncelleyerek kullanıcılarının hizmetine sunabilmek için bilişim sistemlerini kurmaktadır. Konuyla ilgili literatür incelendiğinde, bilişim teknolojilerinin kullanımına ilişkin kabul görmüş evrensel bir tanımının olmadığı görülmektedir. Bununla birlikte kavram, bilişim ve teknoloji kavramlarının bir karması olarak düşünülebilir. Başka kaynaklara göre ise bilişim teknolojisi (Information Technology) temelde iki kavramdan oluşmaktadır. Birincisi, “Bilgi İşleme” (Information Processing) ikinci ise “İletişim” (telecommunication) dir. Bilişim teknolojisinde bilgi ile iletişim evli gibidir. Bu evlilikten doğan bazı ürünlerden örnekler çoklu ortam yapısında bilgisayarlar, etkileşimli video, DVD,CD vb., etkileşimli TV, telekonferans, sayısal kütüphane, bilişim otobanı (Information Superhighway) sayılabilir.

Bilişim teknolojisi iletişim ve bilgisayar sistemleriyle bağlanabilen bilgi hizmetlerinin tamamı için kullanılan bir kavramdır. Yani bu kavramı sadece bilgisayar donanım ve yazılımlarıyla sınırlı tutamayız. Çok daha geniş bir yelpazeyi kapsayan başlıca bilişim teknolojileri, firma ve bürolarda kullanılan bilgi işlem ve hesap makineleri, izole edilmiş metal ve kablo mamulleri, elektronik supap ve tüp mamuller ile diğer elektronik parçalar, televizyon ve radyo vericileri ile ilgili ürünler, telefon ve telgraf hat cihazları, televizyon ve radyo alıcıları mamulleri, ses ve video kayıt cihazları, teksir cihazları ve yardımcı ürünler, endüstriyel süreç araçları dışında, ölçme, kontrol, test, rota saptama vb. amaçlarla kullanılan araç ve cihazların mamulleri, endüstriyel süreç kontrol araçlarıyla ilgili mamuller, bilişim teknolojileriyle ilgili hizmetler, makine ve ekipmanların toptan satışı ve tedariki, bilgisayar dâhil, işyeri makine ve bilgi işlem ekipmanlarının kiralanması, telekomünikasyon, bilgisayar ve ilgili hizmetler örnek olarak sayılabilir.

Bilişim teknolojileri devrimsel nitelikli değişimlere neden olmaktadır. Bilişim teknolojileri vasıtasıyla bilgiler istenilen noktalara geleneksel yollardan milyonlarla ifade edilebilecek bir oranda daha hızlı ulaştırılabilmektedir. Bilişim

toplumunun yolunun açılması ve gerçekleşmesi, "içerik" (bilgi) ve "teknoloji"nin (bilgi teknolojisi) bütünleşmesiyle sağlanacaktır. Bilişim teknolojisinin altyapısı bilgisayar ve diğer iletişim araçlarına dayanır ancak bu teknolojiye insani unsur yok sayılamaz. Zira donanımın da yazılımın da geliştirilmesi insanın yaratıcılığına ihtiyaç duymaktadır. Bu teknolojiler esasen insan aklının yansımasından başka bir şey değildirler. Bilişim teknolojisi, yaşamımızın her alanında her türlü işimizin yapılmasında bize yardımcı olmakla beraber bizi birçok angaryadan da kurtarmaktadır. Yani bize özümüze daha fazla zaman ayırma ve yoğunlaşma imkânı vermektedir. Buna imkân bulmuş insan zekâsının daha neler başarabileceğini hayal etmek bile gerçekten zordur.

2.3.1.2 Bilişim Teknolojisi ve Örgüt Yapısı

Örgütsel yapılar bir çeşit iletişim sistemi olarak ele alınabilir. Bu durumda, örgütsel birimler arasındaki formal yetki ilişkileri mesajların ve emirlerin aktığı kanalları ifade eden haberleşme kanalı olarak ele alınmaktadır.¹⁰⁰ Örgütsel yapı sadece bu birimler arasındaki bağlantıları değil, onların koordinasyonunun şeklini de göstermektedir.

Örgüt yapısındaki değişiminde zamanın teknolojik gelişiminin durumu önemli rol oynamaktadır. Bürokratik yapılardan, dinamik ve esnek yapılara doğru geçişin teknolojik gelişimler ile ilgili olduğu söylenebilir. Değişen nüfus, gelir düzeyi, teknoloji ve diğer güçler örgütleri yapılarında büyük değişimler yaratmaya zorlamaktadır. Nitekim son otuz yıl içinde ivme kazanan teknolojik gelişim, geleneksel örgüt yapıları üzerinde önemli etkiler yapmıştır. Değişim, salt örgüt yapıları ile sınırlı kalmamış, çalışanların rol ve görevlerinde de kökten farklılaşmalar yaratmıştır.

Bilgisayar şebekelerinin yayılması, var olan örgüt sınırları, bölümleri ve hiyerarşinin kendisi üzerinde önemli etkiler oluşturmaktadır. En radikal şekliyle düşünüldüğünde, örgütün genel yapısı esnek, tepkili ve akışkan bir şekle dönüşmektedir. Bu yapı içinde bilgi teknolojileri fonksiyonel sınırları

¹⁰⁰ T. KOÇEL, *İşletme Yöneticiliği*, Beta Yayınları, 9. Baskı, İstanbul, 2003, s.176

ortadan kaldırarak dinamik ve kendini yönetebilen gruplar ortaya çıkarmaktadır. Modern bilgi teknolojilerinin klasik komuta ve kontrol sistemlerinde iyi sonuç vermedikleri gözlenmektedir. Bu da yalın ve esnek yapıların ortaya çıkmasını gerektirmektedir.¹⁰¹

Bilişim teknolojisi diğer bütün disiplinler ile ilgidir ve bunun neticesi olarak çok farklı biçimlerde uygulanarak bize sınırsız bir etki ve gelişme olanağı sunmaktadır. Bilişim teknolojileri, bilişim toplumunun hammaddesi olan bilgiye, istenildiği zaman ve mekânda hızlı bir şekilde ulaşılmasını sağlar. Bununla da yetinmeyip sürekli olarak yeni bilgilerin üretilmesine aracılık ederler. Bu teknolojilerle birlikte toplum yeniden şekillendirilmektedir. Tarım toplumunda dönüşümün motoru saban, sanayi toplumunda buhar makinesi, bilişim toplumunda ise bilgisayardır. Bilgi akış hızının artması beraberinde, bilim, teknoloji ve üretim üçgeninin çevrimini hızlandırmaktadır.

Sürekli yeni teknolojiler keşfetme ve üretme uğraşısı ekonomik, sosyal, politik, kültürel yapılarda değişim ve uyum sürecine girişe neden olmuştur. İşte bilgi teknolojileri bakış açıları, değerler, davranış kalıpları ve sosyal yaşama ilişkin yeni kuralları ile sosyal ve kültürel alanda büyük değişimlere neden olmuştur. Bu değişimlerden biri bilgi teknolojilerinin kişisel düzeyde kişileri özgürleştirilmesi, kendini kanıtlama ve kendini gerçekleştirmeye imkân vermesidir. Böylece, buharlı makinenin kırsal alanlardan göç edenleri fabrikalarda yoğunlaştırıp bir araya getirmesinin aksine bilgi teknolojileri dağılma senaryolarını oluşturmuştur. Özellikle şebeke desteğiyle insanlar sıcak masalara, ofis-evlere ve tele merkezlere dağılabilir ve bu şekilde kırsal alandan göç etmesinin de bu teknolojiyle önü kesilebilir. İkinci bir konu bilgi toplumunun bilgi teknolojileri aracılığıyla “yapay algılamalar dünyası” yaratarak, bilgisayar tasarım modelleri ve benzetim modelleri ile “olmayana” çekmesi ve post-modern dönemde yalnızlaştırarak eğlendirmesidir. Üçüncü bir husus ise, kültürel katılım yolu ile öğrenmeyi geniş erişim imkânlarıyla yükleme anlamında bir öğrenmeye dönüştürmesidir.¹⁰²

¹⁰¹ Ali Murat VURAL, Halil İbrahim GÜRCAN, **Türk Basınında Teknoloji ve İnsan**, Anadolu Üniversitesi Yayınları, No:781, İletişim Bilimleri Fakültesi Yayınları, No:20, Eskişehir, 1994.91-92

¹⁰² Journal of Commerce and Tourism Education Faculty, Year: 2006, No: 2

Bilişim teknolojilerinin kullanımı çalışma şartlarından, örgütsel yapıya, insan kaynakları yönetiminden işyerinin yeniden yapılanmasına kadar ilgili bütün alanlarda örgüt işleyişine etki etmiştir. Bilişim teknolojileri, kitle üretimi yerine esnek uzmanlaşmayı, dikey örgütlenmiş büyük örgütler yerine birbiri ile irtibatlı alt gruplar şeklinde yatay örgütlenmeyi (şebeke tipi örgütler), zihinsel ve bedeni gücün birbirinden ayrılmasına dayanan net bir işbölümü ve yakından denetim yerine düşünme ve eylemi birleştiren esnek firma anlayışını, klasik emir-komuta ilişkisi yerine ekip çalışması ve çalışanların katılım mekanizmalarının işletildiği yeni demokratik yapılanmaları getirmiştir. Kısaca, tekelci, teknokratik ve bürokratik işleyiş yeni örgüt ortamı ve güç dinamiğinde yönetsel desantralizasyon ağırlık kazanmıştır.¹⁰³

Bilişim teknolojileri yeni ekonomik yapının dinamiğini de oluşturmaktadır. Bilişim teknolojileri ekonomik yapı üzerindeki büyük bir dönüşüm başlatmıştır. Öncelikle, ekonomik faaliyetlerin küreselleşmesine olanak tanımışlardır. Bu teknolojilere yapılacak yatırımlar ulusal ölçekli ekonomilerin büyüme oranlarını ve diğer bütün sektörlerini etkiler. Firmaların iç verimlilik oranlarını yukarı trende sokarken, dış çevreleriyle de ilişkilerinde yeni mekanizmalar içine girmelerine neden olmaktadır. Böylece iç ve dış süreç ayrımları ortadan kalkmaya yüz tutmaktadır. Firmalar, bilişim teknolojileriyle sağladıkları esneklikle maliyetlerini düşürmekte ve küresel ölçekli rekabetlere girebilmektedirler. Etkilerine baktığımızda iletişim, bilişim ve genel yayıncılık alanlarında meydana getirdiği "yakınsama"dır. Yakınsama, kişisel bilgisayarın, iletişimin ve televizyonun erişilebilir bir kullanıcı tecrübesinde birleştirilmesidir. İnternet üzerinden TV-radyo yayını, TV birimlerine getirilen İnternet servisleri, gezgin telefonlar, elektronik posta gibi uygulamalar örnek olarak gösterilebilir.

Günümüzde bilişim teknolojilerinin yeni ürün ve hizmetlerin geliştirilmesinden, satış ve satış sonrası hizmetlerin desteklenmesine, piyasa ve sektörlerle ilişkin öngörülerin gerçekleştirilmesinden, karar destek araçları sağlanmasına kadar farklı alanlarda etkileri olan kritik bir yönetim aracı olduğu ifade

¹⁰³ Hüsnü ERKAN, **Bilgi Toplumu ve Ekonomik Gelişme**, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları No:326, 1994.

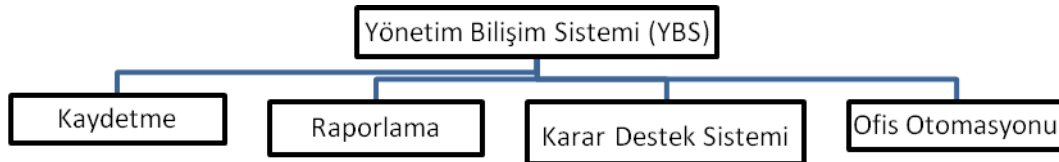
edilmektedir.¹⁰⁴ Bilgi çağına geçiş ve bilişim teknolojilerinde görülen gelişmeler, geleneksel yönetim anlayışını yetersiz hale getirmiş ve hatta yıpratmıştır. Bu nedenle örgütlerin yönetsel süreçlerde ve kurumsal işleyişte bilgiyi ve bilgi teknolojilerinin rolünü yeniden düşünmesi ve değerlendirmesi gerekmektedir. Özellikle bilişim teknolojilerinin yönetim ve stratejilerinin yeniden yapılanmasında etkili olacağı belirtilmektedir.¹⁰⁵

Bilişim teknolojilerinin tedarikçiler üzerindeki etkisi, tedarikçi ve alıcı işletme arasındaki ilişkilerin hızlanması ve etkinliği üzerinde olmaktadır. Özellikle bilgisayar destekli tasarım ve bilgisayar destekli üretim ve tam zamanında üretim uygulamaları, bilişim teknolojileri desteğinde müşteri odaklı yönetim uygulamalarına kolaylıkla dönüşmektedir.

Stratejik düzeyde bilişim teknolojileri, düşük maliyet liderliği ve ürün farklılaştırma, özel pazarlara yönelmede önemli etkiler yaratmaktadır. Örneğin, bilişim teknolojileri, ofis otomasyonu ve üretim sürecinin planlama ve kontrolünde maliyetlerin düşürülmesi ve verimliliğin artırılmasında önemli destek sağlamaktadır.

Bilişim sistemleri kullanıldıkları kurumların temel amaçları çerçevesinde hizmet ederler. Örneğin bir ticari işletmede yöneticilerin tutarlı ve uygulanabilir karar alabilmelerini sağlamak üzere “Yönetim Bilişim Sistemi” (YBS) (Management Information Systems-MIS) kullanılabilir.

Şekil 3: Yönetim Bilişim Sistemi



¹⁰⁴ Jerome H. GROSSMAN, **The End of Delegation-Information Tehnology and The CEO**, Harvard Business Review, Sep-Oct 1995.

¹⁰⁵ Stephen BRADLEY, Jerry A. HAUSMANN ve Richard L NOLAN **Globalization, Technologyand Competition- The Fusion of Computers and Telecommunications in The 1990's**, Harvard Business School Pres, Boston, 1993.

Günümüzde ayrı bir yönetim anlayış ve yaklaşımı oluşturacak kapsam ve derinlikte olan; Toplam Kalite Yönetimi, Öğrenen Organizasyonlar, Değişim Mühendisliği, Benchmarking, Tam Zamanında Üretim, Malzeme İhtiyaç Planlaması, Üretim Kaynakları Planlaması, Kurumsal Kaynak Planlaması vb. konular yönetim teknolojilerini oluşturmaktadır.

Bilişim teknolojileri ile bilginin ortaya çıkması ve yayılması arasında iki yönlü bir ilişki bulunmaktadır. Birincisi, bilişim teknolojilerinin yeni iş alanları konusunda kişilerin yaratıcılığını artırıp ufku genişletmesi; ikincisi ise, yeni bilgilerin sağlanması, çoğaltılması ve kullanılmasını sağlamasıdır. Teknolojinin bu denli hızlı yayılması birçok yeni alanda kullanıma sunulmasından kaynaklanmaktadır. Sözelimi, günümüzde bilgisayar simülasyonları kariyer danışmanlığında ve vaka yönetiminde de kullanılmaktadır. Çok daha yaygın olarak, bilgisayarlar artık mevcut eğitim metotlarının yerini almaktadır.¹⁰⁶

2.4 BİLGİSAYARA DAYALI EĞİTİM

Öğrenci sayısının hızla çoğalması, zamanın yetersiz olması, bilgi miktarının artması, içeriğin karmaşıklaşması, öğretmenlerin sayılarının yetersiz olması, bireysel yetenek ve farklılıkların önem kazanması gibi nedenlerden dolayı bilgisayarların eğitimde kullanılma gereksinimleri aşırı derecede artmıştır.¹⁰⁷ Bilgisayarın eğitim alanına verdiği destek değişik biçimlerde ifade edilebilmektedir:¹⁰⁸

BDÖ: Bilgisayar Destekli Öğretim

BDE: Bilgisayara Dayalı Eğitim

BDÖ: Bilgisayar Destekli Öğrenme

BTÖ: Bilgisayar Tabanlı Öğretim

BÖU: Bilgisayarların Öğretsel Uygulamaları

Bilgisayara Dayalı Eğitimde, bilgisayar öğrenmenin meydana geldiği bir ortam olarak kullanılmaktadır. BDE, öğretim sürecini ve öğrenci motivasyonunu

¹⁰⁶ David Lunberg, **Integrating on-line Technology into Counseling Curricula:Emerging Humanistic Factors**, Journal of Humanistic Counseling Education & Development, V.38/3, Mar2000, s.142

¹⁰⁷ C. Alkan, **Uzaktan Eğitimin Yapı ve İşleyiş Boyutu**, Uzaktan Eğitim, 1998 K1ş, s:182

¹⁰⁸ S. M.ALESSI, S. R. TROLLIP **Multimedia for Learning: Methods and Development**, Allyn and Bacon, USA, 2001.

güçlendiren, öğrencinin kendi öğrenme hızına göre yararlanabileceği, kendi kendine öğrenme ilkelerinin bilgisayar teknolojisi ile birleşmesinden oluşmuş bir öğretim yöntemidir. Başka bir ifade ile BDE, öğretimsel içerik veya faaliyetlerin bilgisayar yoluyla aktarılmasıdır. Eğitimde yeni teknolojilerin kullanımı, geleneksel yöntemlere göre daha fazla duyu organının etkileşimde bulunması sonucu eğitim öğretim faaliyetlerini kolaylaştırmaktadır.¹⁰⁹ Bu uygulamanın amacı sadece öğretme - öğrenme sürecinin otomatikleştirilmesi değildir. Öğretme - öğrenme süreçlerinde etkililik, süreklilik ve bütünlük sağlamak temel hedef olup, otomasyon bu faktörlerin sonucudur.¹¹⁰

2.4.1 Bilgisayara Dayalı Eğitimin Tarihteki Gelişimi

Bilgisayar destekli eğitime ilişkin ilk çalışmalar 1950'li yıllarda Sidney Presley ve B.F.Skinner'in çalışmalarıyla ortaya çıkmıştır. Bu yıllarda programlı öğretim ile Presley ve Skinner tarafından davranışçı kuramın da ilkeleri göz önüne alınarak birbirlerine çok yakın tarihlerde üretilen öğretme makineleri ön plandadır. Ancak öğretme makineleri davranışçı kuramların etkisinde kalınarak üretildiği için öğrencilerin bireysel farklılıklarına hitap etmemiştir. 1950'li yılların sonlarında ABD'nde gelişmiş bazı üniversitelerde, bilgisayar yönetsel amaçlarla kullanılmaktaydı.

1960'lı yıllarda delikli kartlar, kişiselleştirilmiş öğretim ve bilgisayarla yönetilen öğretim ön plana çıkmıştır. 1963 yılında Stanford Üniversitesi ilköğretim öğrencileri için öğretimsel amaçlı bir matematik yazılımı geliştirmiştir. 1966 yılında IBM firması öğretimsel amaçlı bilgisayar sistemi geliştirmişlerdir. IBM 1500 projesi ile önceleri üniversite düzeyinde bilgisayar destekli fizik ve istatistik öğretimi, daha sonraları 1960'ların ortasında ise okuma ve matematik becerilerinin yükseltilmesine ilişkin öğretim yapılmıştır. Bilgisayarın eğitimde kullanılmasına ilişkin ilk geniş kapsamlı proje sayılabilen PLATO (Programmed Logic for Automatic Teaching Operation) ise üniversitelerde değişik disiplin alanında öğrencilerin bilgisayar destekli öğretim gereksinimini karşılamak amacı ile geliştirilmiştir. TICCIT (Time-

¹⁰⁹ T. YANPAR, **Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı**, Anı Yayıncılık, 7.baskı, Ankara,2006

¹¹⁰ Alkan, 1998, s.182

Shared Interactive Computer Controlled Information Television) sistemi ise, 1977’de Texas ve Brigham Üniversitelerince ortaklaşa geliştirilen ve özellikle Matematik ve İngilizce derslerine yer veren bir projedir.

1970’li yıllarda bilgisayar devrimi başlamıştır. Bu devrimle daha güçlü ve küçük bilgisayarlar üretilmiş, eğitim yazılımlarının miktarı ve çeşitliliğinde artış meydana gelmiştir. Bilgisayar destekli öğretim uygulamaları, bilgisayar ve yazılımlarda meydana gelen gelişmelerin paralelinde değerlendirme modüllerini de içermeye başlamış ve öğretmenler derslerinde bilgisayar uygulamalarını kullanmaya başlamışlardır.

1980’li yıllarda bilgisayar devrimi hızla gelişmeye devam etmiş ve kişisel bilgisayarlar üretilmiştir. Hipermedia-hipermetin gibi kavramların oluşumuyla birlikte bu ortamlar geliştirilmiştir.

Türkiye’deki gelişmeler ise ortaöğretim kurumlarına 1100 mikrobilgisayar alınmakla başlamıştır. Daha sonraları ise bilgisayar eğitimi yerine bilgisayarın bir eğitim aracı olarak kullanıldığı bilgisayar destekli eğitim uygulamalarının başlatılması uygun görülmüştür. Milli Eğitim Bakanlığı dünya bankası katılımı ile 53 bilgisayar deneme okuluna 1666 adet bilgisayar alınmıştır ve bu okullarda bilgisayar laboratuvarları kurulmuştur. Ayrıca bu okullara denemek üzere Bilim ve Teknik Ansiklopedisi, İngilizce, matematik, fizik, kimya ve biyoloji konularında ders yazılımları temin edilmiştir. Donanım ve alt yapı çalışmalarına ek olarak 1996 yılı içerisinde 256 yeni formatör öğretmenin eğitimi yapılmıştır. Günümüzde BDE konusundaki en büyük çalışma Milli Eğitim Bakanlığı’nın başlattığı “Bilgisayarlı Eğitime Destek” kampanyası ile sürdürülmektedir. Altyapı çalışmalarının ise geliştirilmesine halen devam edilmektedir. Milli Eğitim Bakanlığı’nın verilerine göre her 71 öğrenciden 1 tanesi ancak bilgisayarla buluşabilmektedir.

Bilgisayar destekli öğretim uygulamaları ilk yıllarda öğrencinin tek başına çalışabildiği ve bireysel olarak testler yapıp geri dönütler alabildiği sistemler olarak tasarlanmıştır. Ancak birebir yapılan uygulamaların öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkisinin çok fazla olmadığı son yıllarda yapılan çalışmalarla ortaya

çıkıştır. Oluşturmacı yaklaşımın yaygınlaşması ile bilgisayarlar öğretim amaçlı internet uygulamalarının kullanımı ön plana çıkmıştır.¹¹¹

Eğitim olayı uzun vadeli bir yatırım sahası olduğu için, sonuçları da çok zaman almaktadır. Bundan ötürü, kısa vadeli eğitim yatırımlarından belli oranda bir verim alınıyor olsa bile, ömrü çok kısa olacağından, kârdan ziyade zararlara sebep olmaktadır. Maliyeti çok yüksek eğitim teknolojilerinin kullanılmasının faydaları tartışılmamakla beraber bu teknolojilerin bir sihirli değnek değmiş gibi, eğitimi geliştirip çağ atlatacağını sanmak çok yanlış olur. Teknolojinin faydaları dikkate alınarak her sahada olduğu gibi eğitimde de kullanılması çok yerinde bir karardır. Ancak, bu faydaların elde edilebilmesi için doğru zamanlama, doğru karar, doğru kullanım ve doğru icraat gerekir.¹¹²

2.4.2 Bilgisayara Dayalı Eğitimin Yararları

Alessi ve Trollip'e göre (2001), öğretimin kalite ve etkinliğinin artırılması, araştırma, öğretim vb. aktivitelerin düzenlenmesinde yaşanan zaman sorunlarının aşılması, derslerin çekiciliğinin artırılması, farklı ön bilgilere sahip çok sayıda öğrenciye ulaşma gerekliliği, içeriği farklı biçimlerde sunarak erişim olanaklarını artırma, esnek bir öğrenme ortamı yaratma, yeni teknolojik gelişmelere ayak uydurma gibi sebeplerle Bilgisayar Destekli Eğitimin gerekliliğini ortaya koymuşlardır.

Tablo 3: BDE'nin Öğretici ve Öğrenci Açısından Yararları

Öğretici Açısından Yararları	Öğrenciler Açısından Yararları
Daha çok sayıda öğrenciye iletilmesi olanağı verir.	Kendi öğrenme hızlarında çalışabilmeleri olanağı sağlar.
Kısa zamanda daha etkin öğrenme sağlar.	Kendi öğrenme sorumluluğunu yüklenir.
Daha az rutin işlem yapılır.	Anlık uygun dönüt alabilme olanağı verir.
Değerlendirme ve not verme işlemleri minimuma indirgenir.	Eğlenceli, değişik, ilginç bulunur ve etkileşimli olması ilgi çeker.
Öğrenciler ve öğretmenler arasında iletişim artar.	Gerçek örneklerle çalışma ve uygulama olanağı sağlar.

¹¹¹ T. TANYERİ, **Bilgisayar destekli öğretim ile ilgili temel kavramlar, öğeleri, kuramsal temelleri ve uygulama yöntemleri**, 2007

¹¹² Milli Eğitim Vakfı Dergisi, Yıl:6, Sayı: 24, Ekim-Kasım-Aralık 1991

Öğrencilerin kendi öğrenimleri hakkında daha fazla sorumluluk alır.	Çok geniş bir bilgi yelpazesine erişim sağlar.
Edinilmesi pahalı veya imkansız olan doküman, resim ve bilgiye erişim sağlar.	Grafik, ses, animasyon ve çoklu medyanın gücünü kullanma olanağı vardır.
Öğretim adımları daha önceden planlandığından, her bir bölümden sonraki adımın öğrenci için bilinçli bir eylemini gerektirmeden kendiliğinden oluşturulur.	Kendine ait kişisel bir öğrenme ortamında rahat çalışmasına olanak sağlar.
Çizimler, şekiller ve sorular sırası geldikçe öğrenciye sunulur. Bu sayede öğrenilenleri görselleştirme, hareketlendirme olanağı yaratır.	Bilgisayar hoşgörülü, anlayışlı ve tekrar tekrar öğretebilen bir arkadaş ya da öğretmen gibi davrandığı için kendini yalnız hissetmez.
Öğretmenden öğretime değişen öğretim niteliği yüksek bir düzeye çıkarılır.	Klasik eğitim öğretim ortamına nazaran daha çekici bir ortam sağlar.
Öğrenciyle ilgili kişisel ve istatistiksel bilgiler aynı ortamda saklanabilir.	Eğitimde fırsat eşitliğine katkısı olur.
Öğrenme olanakları yer ve zaman kısıtlamalarından bağımsız kılınır. Hızlı öğrenme sayesinde zamandan tasarruf edilmektedir.	Bilgisayar, öğrencileri sürekli aktif tutar; öğrenci bilgisayarın üreteceği sorulara yanıt vermesi gerektiği ve ancak konu üzerinde düşünerek bir sonraki adıma geçebileceği için sürekli aktif olmak zorundadır.
Öğrenci kendi başına çalışmasına rağmen eğitmen tarafından sürekli denetlenir ve gerektiğinde müdahale edilir.	Bilgisayarla etkileşim kurarak, istediği anda konu ile ilgili sorular sorarak yanıtlarını alabilmekte ve istediği kadar tekrarlayabilmektedir.
Laboratuvar ortamında yapılması tehlikeli ve pahalı olan deneyler benzetişim yöntemi ile kolayca yapılabilmekte, zaman ve para yönünden kar edilmektedir.	Bilgisayar, eğitim zamanının etkili bir şekilde kullanılmasını sağlar. Öğrenci kıt olan zamanı etkili faaliyetler yaparak geçirir.
Öğretmeni dersi tekrar etme, ödev düzeltme vb. görevlerden kurtararak ona öğrencilerle daha yakından ilgilenme ve verimli çalışma zamanı ve olanağı tanır.	Öğrenci her yaptığı öğrenme için kendiliğinden ödüllendirilir. Öğrenci kendi yaptığı ürünleri görerek öğrenmesini hızlandırabilir. Son olarak öğrencinin yaratıcılık yeteneklerini geliştirebilir (İşman, 2000).

Bilgisayara Dayalı Eğitim, eğitim-öğretim kurumlarına da katkılar sağlar. Örneğin, uzun vadede öğretim tutarları azalacaktır, çalışanlar daha fazla öğrencinin ihtiyaçlarını karşılayabileceklerdir, kurumsal olarak öğrenci ve destekleyenlerin gözünde değeri artacaktır, değerlendirme yüzdelerinde kalite artacaktır, alanın ve zamanın esnek kullanımı sağlanacaktır. Ayrıca uzaktan eğitim programlarının geliştirilmesi için fırsat yaratacaktır.

2.4.3 Bilgisayara Dayalı Eğitimin Sınırlılıkları

Bilgisayara Dayalı Eğitimin yararları ve katkıları çok sayıda iken, uygulamada birçok sınırlılıklara da sahiptir. BDE, öğrencinin bilgisayara gereğinden fazla bağlanması durumunda, yaratıcılıklarını engelleyebilir bu da sosyo-psikolojik

gelişimlerinde olumsuz etkiler yaratabilir. Ayrıca BDE uygulayabilmek özel donanım ve beceri gerektirir. Kullanılan eğitim programının uygulanması istenilen eğitim programıyla uyumlu, aynı doğrultuda ve onu destekleyici olması şarttır. Bu tür istenilen kalitedeki yazılımlar iyi bir ekip çalışması ve yeterli zaman gerektirir.

113

Bilgisayar kullanmayı önceden bilmeyen bir kişi için öğrenme zordur. Çok zaman kaybına sebebiyet verir. Yapılan programlar genellikle yabancı dille yazıldığı için kullanım zordur. Belli derslerin yazılımlarının çok, diğer derslerin öğretim programlarının az olması bir eksikliklerdir. Çeşitli donanım aksaklıklarında çıkabilecek sorunlar ders akışını bozabilir. Yeterli alt yapı olmadığı için çıkacak sorunlar hemen düzeltilemeyebilir, kılavuz kişi veya kaynak yeterli olmağı için sorun yaşanabilir. Konunun yeni olması ve sonuçlarının yeni alınmaya başlanması dolayısıyla bunun yarattığı korku, ayrıca hazırlanmış bir takım yazılımların iyi dokümente edilmemiş olması; bunun yanı sıra bu tür yazılımların ve gerekli donanımların fiyatı da Bilgisayara Dayalı Eğitim Sistemlerinin dezavantajlarındandır.¹¹⁴

Ayrıca BDE sihirli değnek değildir. Öğrencinin başarısını artıracak ve var olan eğitim sorunlarını kesin olarak çözeceği düşünülmemelidir. Sistem ve öğretmenler değişime kapalı ise, daha önce BDE'yle ilgili kötü deneyimler yaşamışlarsa, bilgisayarların yararları konusunda ikna olmamışlarsa, etkin kullanılmıyorsa, programa entegrasyonu ve teknoloji planlaması iyi yapılmamışsa BDE'nin etkililiği azalacaktır.

2.4.4 Bilgisayara Dayalı Eğitimde Yaygın olarak Kullanılan Örnek Biçimler

Her BDE yazılımı türü için ele alınması gereken bazı faktörler vardır. Bu faktörler tasarımcının kontrolü altında yazılımın görünümünü, fonksiyonelliğini ve

¹¹³ Y. ERİŞEN, N. ÇELİKÖZ, **Eğitimde Bilgisayar Kullanımı. Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme**, Pegem Akademi, Ankara, 2009.

¹¹⁴ <http://yunus.hacettepe.edu.tr/~b0343604/baglanti/cimsir60.html>

etkinliğini etkiler. Ayrıca tüm etkileşimli çoklu ortam yazılımlarını etkileyen öğretsel faktörler vardır.¹¹⁵

- i. *Yazılıma giriş*, başlık sayfası, yönergeler ve kullanıcı tanımından oluşur.
- ii. *Öğrenci kontrolü*, yazılım denetiminin veya akışının öğrenci tarafından mı, yoksa yazılım tarafından mı kontrol edileceğini ifade eder. Tabi ki çoğu zaman kullanıcı ve yazılım bir bütünlük veya birliktelik içerisinde yönlenir.
- iii. *Bilginin sunulması*, “içeriğin öğrenciye nasıl aktarılacağı” anlamına gelir. Bilgi metin, grafik, ses ve video biçiminde olabilir
- iv. *Yardım sunulması*, kullanıcıya işlevsel yardım (programın çalışmasına yönelik) ve bilgisel yardım (örnek problemler, detaylı açıklamalar vb. ulaşım) sunulması gerekir. Yardımın her an ulaşılabilir şekilde tasarlanması gerekmektedir.
- v. *Yazılımın sonlanması*, kullanıcının istediği anda programdan çıkmasına olanak tanımak, kullanıcı kontrolünde geçici bir çıkış seçeneği sunmak, kullanıcının programdan çıkmakta olduğuna dair son bir mesaj vermek ve kullanıcının programa bir sonraki girişinde kaldığı yerden başlamasına olanak tanımak başarılı bir öğrenme süreci oluşturacaktır.

2.4.4.1 Öğretici Programlar

Öğretici programlar, öğretilecek konunun içeriğini sunan, içeriğin öğrenilmesi için alıştırmaya imkân sağlayan, dönüt veren, öğrencilerin performansını değerlendiren, öğrencileri yönlendiren kısaca öğretmenini rolünü üstlenerek aktif bir öğrenme ortamı sağlayan yazılımlardır.¹¹⁶ Öğretici programlar, bilginin sunulması ve öğrencinin yönlendirilmesi öğretim aşamalarını kapsar.

Öğretici programlar hedeflerin sunulduğu, ön bilgilerin hatırlatıldığı ve ön testin uygulandığı bir giriş ile programa başlar. Sözel ve kavramsal bilginin sunulduğu bir yapıyla devam eder. Genellikle adım adım açıklamalar ile beceri kazandırılmaya çalışılır. Çünkü pek çok beceri alt boyutlarında daha basit becerileri kapsar. Bu nedenle önce basit beceriler, sonra daha karmaşık beceriler anlatılır,

¹¹⁵ Alessi ve Trollip, 2001

¹¹⁶ A. KUZU, **Bilgisayar Destekli Öğretimde Kullanılan Yaygın Formatlar**. Bilgisayar I-II, Temel Bilgisayar Becerileri, Pegem A Yayıncılık, Ankara, 2007.

gösterilir ve uygulattırılır. Hangi bilginin hangi sırada sunulacağına karar verilmesi sonucu bilgi akışı oluşur. Öğretici programlar genel olarak 3 türlü yapılandırılabilir:

117

i. *Doğrusal yapıdaki* öğretici programlar ile tüm öğrencilere performanslarındaki farklılıklara bakılmaksızın aynı öğretimsel süreç, uygulama ve dönüt verilmektedir.

ii. *Dallanan yapıdaki* öğretici programlar ile tüm öğrencilere sorulara nasıl yanıt verdiklerine göre değişen alternatif yollar sunulmaktadır.

iii. *Düzeyi öğrenci başarısına göre ayarlayan* yapıdaki öğretici programlar ile, tüm öğrencilere programın belirli bölümlerinde gösterdikleri başarıya göre değişen alternatif yollar sunulmaktadır.

Öğretici programlar, öğrenci ile etkileşim kurmanın en etkili yollarından biri olan sorular sorarak öğrenciden yanıt almak aşaması ile devam eder. Bu sorular; öğrencinin programa olan ilgisini artırır, uygulama olanağı sağlar, bilgiyi detaylı öğrenmeye teşvik eder ve öğrencinin ne düzeyde olduğunu belirleyerek bir sonraki adıma karar vermeyi sağlar. Ayrıca sorular hedeflere uygun biçimde tasarlanmalı ve hedefin ne derece başarıya ulaştığını ölçmelidir. Klasik, doğru-yanlış, eşleme, açıklayıcı, kısa yanıtlı, simülasyon soruları, boşluk doldurma, bulmaca, karışık bulmaca, ve çoktan seçmeli soru türleri bulunmaktadır.

Öğretici programlarda soru-cevap aşamasından sonra yanıtı yargılama, dönüt ve hatırlatma aşamaları gelir. Yanıtı yargılama dönüt vermek amacı ile öğrencinin verdiği yanıtın değerlendirilmesi, programdaki sonraki adımlara karar verilmesi ve öğrenci performans kayıtlarının tutulması sürecidir. Dönüt, programın öğrencinin yanıtına verdiği tepkidir. Metin, grafik, ses ve video gibi farklı formatlarda sunulabilir. Olumlu ve düzeltici dönütler verilmesine dikkat edilmelidir. Öğretici programların amacı öğrenci başarısını değerlendirmek değil, içeriği anlama aşamasında yönlendirmektir. Bu nedenle dönüt ve hatırlatmanın ardından öğrenciye tekrar deneme olanağı sunulmalıdır. Ancak bu denemeler öğrencinin moralini bozmayacak ve motivasyonunu yitirmeyecek düzeyde sınırlandırılmalıdır.

¹¹⁷ Alessi ve Trollip, 2001

Öğretici programlarda son aşama olan çıkış ise her öğrenci için geçicidir. Yani programa bir sonraki girişinde öğrenciye kaldığı yerden devam etme olanağı sağlanmalıdır. Öğrenciye programı tamamladığında ise özet bilgi ve performansına ait rapor sunulabilir.

2.4.4.1.1 Yerel Ağ Tabanlı Eğitim

Daha çok yatılı ve mevcutlu olan belli bir disipline sahip (askeri) okullarda uygulanabilecek bir eğitim modeli her ders ile ilgili bir site oluşturulur. Bu sitelere her dersin öğretmenin (veya yetkilisinin) kontrolünde bilgiler resimler, videolar veya sorular girilir. Örneğin fen bilgisi ile ilgili yapılan deneylerin ve öğrenci projelerinden elde edilecek animasyon veya video görüntüleri hazırlanabilir. Her öğrencinin buralardaki bilgilere istediği zaman ulaşabilmesi zaman içinde korkunç boyutlardaki bilgi arşivleri elde edebileceğinden ayrıca kitap vs. tarzı dokümanlara bağımlılık ortadan kalkar. Öğretmenin görevi daha ziyade yönlendirici olacağı için projeler oluşturulup sonuçlanan çalışmaları denetlemek ve onlara yeni istikametler çizmek şeklinde olacaktır.¹¹⁸

2.4.4.1.2 CD Tabanlı Eğitim

Öğrenci merkezli eğitim olduğundan dolayı oto kontrolün iyi olmadığı öğrenenlerde etkili olmamasına karşılık daha ziyade bir gözetmen eşliğinde veya projeler şeklinde uygulanmakta çalışma zamanı ve mekanı konusundaki serbestliği nedeniyle tercih edilebilir. Ailelerin ilgilendiği bir seçenektir.¹¹⁹

2.4.4.2 Alıştırma-Uygulama Programları

Alıştırma-uygulama programlarının genel yapısı farklılık gösterebilir. Örneğin; maddeler belirli bir sırada ya da rastgele verilebilir, öğrenci istenilen performansa ulaştığında program bitirilebilir, öğrenci istediğinde, 100 soru sonunda veya 30 dakika sonunda program bitirilebilir.

Tasarım faktörleri açısından, 6 türlü yapılandırılabilir:

¹¹⁸ <http://ogrenci.hacettepe.edu.tr/~b0343934/baglantiilar/sucular1.html>

¹¹⁹ <http://ogrenci.hacettepe.edu.tr/~b0343934/baglantiilar/sucular1.html>

i. *Giriş ve öğrenci kontrolü*; Kaç madde sunulacağı ve maddelerin zorluk derecesinin ne olacağı belirlenmeli, içeriği sunarak öğrencinin bu programın kendisine uygun olup olmadığını anlaması sağlanmalıdır.

ii. *Madde özellikleri*; Maddeler; eşleştirme, çoktan seçmeli, cümle tamamlama, boşluk doldurma, kısa yanıtlı sorular vb. biçimlerde olabilir. Maddeler genellikle tek yönlüdür. Maddelerin yönü, öğretilecek içeriğe ve hedefe dayalı olarak seçilmelidir. Bir alıştırma-uygulama programı her maddeye özgü ipuçları içerebilir. İpuçları, bilgilerin ilişkilendirilmesi ve motivasyon sağlaması açısından olumlu etkiler yapar. Ancak, maddelerin tamamlanma sürecini uzatacağından etkinliği azaltabilir. Maddelerin zorluk dereceleri de dikkate alınması gereken önemli bir faktördür. Maddelerin zorluk derecesini sabit tutmak, öğrenci başarısına göre ayarlamak ve maddeleri zorluk derecesine göre gruplamak dikkat edilmesi gereken noktalardandır.

Bir diğer önemli nokta, hız ve süredir. Öğrenciye, özellikle kısıtlama gerekmediği sürece okuması ve araştırması için istediği kadar süre tanınmalıdır. Çok az süre tanınması öğrencinin motivasyonunu etkileyebileceğinden tanınan süre öğrenci performansına göre ayarlanabilir.

iii. *Sonlandırma*; Öğrencinin, ‘Çıkış’ butonunu kullanarak istediği an programı sonlandırabileceği kalıcı çıkış veya programın “tüm soruları yanıtladın, istersen programı sonlandırabilirsin” mesajını verdiği geçici çıkış fırsatı verilebilir.

iv. *Dönüt*; Dönüt, öğretici programlarda sunulduğu gibi verilebilir. Sadece doğru ya da yanlış yanıt verdin yerine daha detaylı açıklamalar yapmak gerekir. Neden yanıtın yanlış olduğunun yanı sıra doğru yanıt gerekçeleri ile birlikte sunulabilir.

v. *Öğrencinin güdülenmesi*; Öğrencinin diğer öğrencilere karşı, bilgisayara karşı, kendine ve zamana karşı yarışması sağlanabilir, grup çalışması yaptırılabilir, ödül verilebilir ve süreç oyuna dönüştürülebilir.

vi. *Veri saklama*; Öğrenciye sorulacak soruların belirlenmesi, öğretmenin performansı inceleyebilmesi, öğrencinin kendi başarısı hakkında bilgilendirilmesi gibi pek çok amaç için alıştırma-uygulama programlarının verilerinin saklanması gerekir.

2.4.4.3 Hipermedya

Önceleri hipermedya metin, ses, video, fotoğraf, grafik ve bu bilgi parçacıklarının bileşenleri arasındaki ilişkileri gösteren bağlar olarak, hipermetin ise bilgi parçacıkları arasındaki ilişkileri gösteren bağlar olarak adlandırılırdı. Günümüzde ise hipermedya web ortamındaki bilginin yönetilmesi için kullanılan ortak bir yöntem olarak adlandırılır. Hipermedya, öğrenmeyi yönlendirmek için farklı erişim yöntemlerinin bir veritabanı aracılığı ile kullanılması ile oluşur. Hipermedya yazılımının başarılı olması için açık ve iyi gerekçelendirilmiş bir amaç ve amaca uygun bir tasarım gereklidir. Geleneksel yayın faaliyetlerine bir alternatif olarak hypermedia veya “pubnetting” denilen elektronik yayıncılık vardır. Kitaplardaki doğrusal metinler (linear text) yerine hypertext olarak geçer. Dünya çapında hemen ulaşılabilir, dinamik, sık sık yenilenen yayınlar vardır.¹²⁰ Hipermedyanın yapısında farklı bağlantıları gösteren hiperbağlar, metin, grafik, resim ve video içeren kaynaklar da vardır. Hiperbağlar farklı amaçlarla kullanılabilir. Ama her zaman önemli bilgiye ulaşmak amacı ile kullanılmalıdır. Tek bir sayfa, binlerce kelime, resim ve görüntü dosyasına bağ içerebilir. Bir sayfada kullanılan bağların sayısı sayfanın amacı ile tutarlı olmalıdır. Bağlar, kullanıcı tarafından kolayca algılanabilmelidir. Fazla bağ kullanımı okumayı güçleştirir, çok az kullanıldığı zaman ise anlamını yitirebilir. Bağlar ekranda görünebilir yerlere konulmalı, ekranda kullanıcının gözünden kaçabilecek alanlar kullanılmamalıdır. Bir bağın seçildiği ve yeni bir eylem gerçekleştireceği konusunda kullanıcı görsel ipuçları, görsel efektler, yazılı ipuçları ya da sesli ipuçları ile bilgilendirilmelidir. Kullanıcıların hangi bağı seçtikleri, nerede olduklarına dair bilgilendirilmeleri ve daha önce ziyaret ettikleri bağların işaretlenmesi önemlidir. Bir bağın yeri veya fonksiyonu hakkında bilgi vermek için anlamlı ipuçları kullanılmalıdır. Kullanılan bağların yerel bir alana mı, yoksa uzaktaki farklı bir web sitesine mi yönlendirildiği konusunda kullanıcı bilgilendirilmelidir. Kullanıcıya bilgiyi oluşturma ve güncellenme olanağı tanınmalıdır.

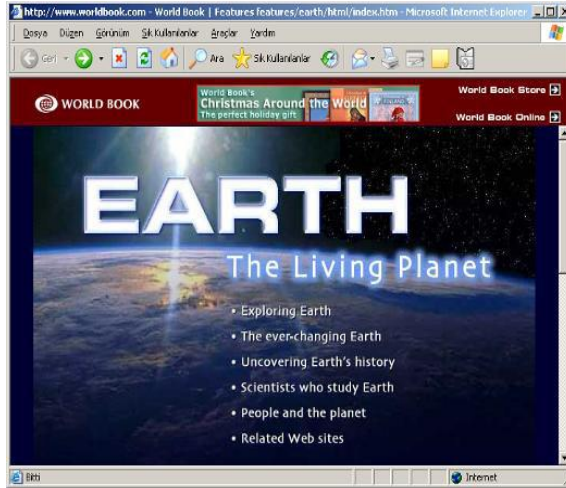
Şekil 4: Hipermedya Örneği - Özel Konu Referansları

¹²⁰ <http://www.lahuti.com/forum/bilgisayar-ve-internet-destekli-egitim-82989.html>



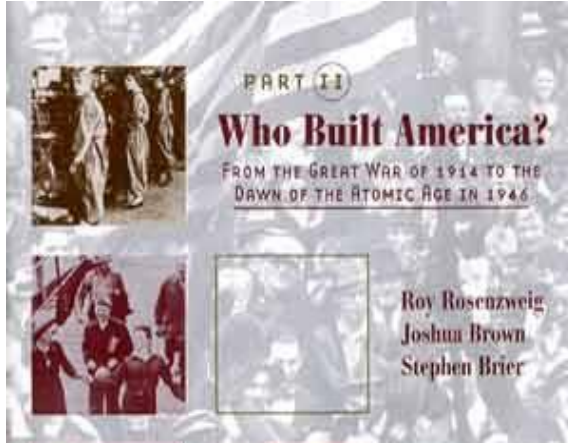
Kaynak: <http://www.uiowa.edu/~africart/toc/index.html>

Şekil 5: Hipermedya Örneği - Ansiklopedik Referans



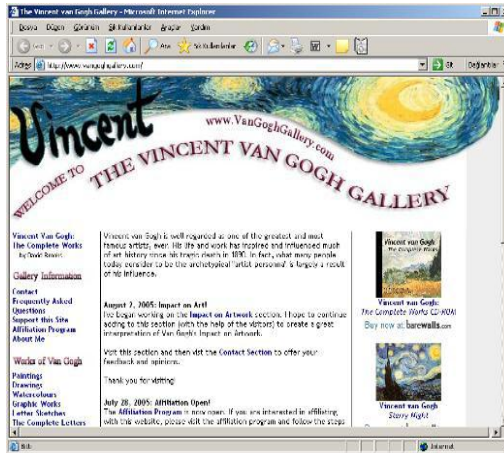
Kaynak: <http://www.worldbook.com/component/content/?wbredirect=1&Itemid=206>

Şekil 6: Hipermedya Örneği - Alan Analizleri



Kaynak: <http://ashp.cuny.edu/who-america/who-built-america-textbook/>

Şekil 7: Hipermedya Örneği - Durum Çalışması



Kaynak: <http://www.vangoghgallery.com/>

Hipermedya özellikleri ve kullanılan teknikler öğrenmeyi daha kalıcı hale getirmeyi amaçlamalıdır. Bu nedenle motivasyon, anlama, hatırlama ve bilgiyi kullanma süreçlerini destekleyici biçimde tasarlanmalıdır. İleri düzey anlama, arama ve erişim, öğrencinin yönlendirilmesi, uygulama gibi öğrenme stratejilerini destekleme de hipermedya ile gerçekleştirilebilir.

2.4.4.4 Testler

Öğretim sürecindeki değerlendirme basamağı etkili öğretim için vazgeçilmezdir. Değerlendirme; konunun ne düzeyde anlaşıldığını ortaya çıkarma, hangi konuların anlaşılmadığını belirleme, bireyleri performanslarına göre sıralama, not verme gibi farklı amaçlara hizmet eder. Alessi ve Trollip, değerlendirme sürecinde bilgisayarların iki şekilde kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Bunlar testleri

oluşturma ve testleri uygulamadır. Yapılan araştırma sonuçları öğrencilerin yazılı ve klasik sınavları tercih etmediği ve sınavları bilgisayar üzerinden almayı tercih ettiklerini göstermiştir. Bilgisayarla test oluşturma çeşitli programlar ile yapılabilir.

Şekil 8: Test Örnekleri



Kaynak: <http://www.google.com.tr/> (görseller)

Değerlendirme, her öğrenci için çok önemli bir süreç olduğundan testlerin güvenilir ve geçerli olması ve doğru biçimde uygulanması çok önemlidir. Bu nedenle testlere ilişkin dikkat edilmesi gereken iki önemli nokta vardır.

i. Testin içeriği, amacına, hangi maddelerin ne sırada verileceğine, dönütlerin nasıl olacağına, kaydedilen bilgilerin öğrenciye ve öğretmene nasıl bir rapor olarak sunulacağına göre oluşturulur.

ii. Testin uygulanmasında, ekranda nasıl görüneceğine, nasıl çalışacağına, öğrenci ve öğretmene hangi seçeneklerin sunulacağına ve beklenmedik durumlarda ne gibi önlemler alınacağına karar verilmesi gerekir. Testler tasarlanırken kullanıcı dostu olmasına, kullanıcı kontrolünün en üst düzeyde olmasına, güvenlik önlemlerinin alınmasına dikkat etmek gerekir. Gizlilik ve doğruluk gibi iki önemli faktör öğrenciyi etkileyen iki önemli güvenlik unsurudur.

2.4.4.5 Eğitsel Oyunlar

Eğitsel oyunlar, öğrencilerin önceden öğrendikleri bilgileri pekiştirmelerine ve daha rahat ortamda tekrar etmelerine olanak sağlayan etkinliklerdir.¹²¹ Eğitsel oyunlarla öğrenciler eğlenerek öğrenirler. Simülasyon ve hipermedya tarzı oyunlar da eğitsel oyunlar kapsamındadır.¹²²

Eğitsel Oyunlara Örnekler:

i. *Macera ve Rol Oynama Oyunları:* Eğitsel macera oyunları; basit becerilerin kazandırılması, bilgilerin problem-çözme becerilerinin geliştirilmesi amacıyla uygulanır. Örneğin Harry Potter.

ii. *Ticaret Oyunları:* Bu tür oyunlar, yalnızca ekonomi, personel yönetimi ve muhasebe gibi ticari işlemlerin yürütülmesini öğretmekle kalmaz, aynı zamanda diğer kuruluşlara göre daha kaliteli ve ucuz üretimin nasıl yapılacağı, daha iyi müşteri hizmetinin nasıl sunulacağı ve etkili reklam tasarlama gibi rekabet unsurlarını da beraberinde getirir. Capitalism I ve II gibi.

iii. *Pano Oyunları:* Denklemleri çözerek, kategorize ederek ve oluşturarak öğrenme sağlar. Sayılar, geometri, veri analizi, olasılık ve görsel düşünme becerisi ile matematiksel hesaplama, problem çözme becerisi kazandırır.

iv. *Mücadele Oyunları:* Genellikle matematik ve bilim hakkında eğlendirirken öğrenme sağlar.

Şekil 9: Mücadele Oyun Örnekleri



Kaynak: <http://www.google.com.tr/> (görseller)

v. *Mantık Oyunları ve Bulmacalar:* Mantık ve matematik bulmacalarını çözerek kritik düşünme becerisi kazandırır.

¹²¹ Kuzu, 2007

¹²² Alessi ve Trollip, 2001

Şekil 10: Mantık Oyunları Örnekleri



Kaynak: <http://www.google.com.tr/> (görseller)

vi. *Kelime Oyunları*, kelime oluşturma becerisi kazandırma

Şekil 11: Kelime Oyunlarına Örnekler



Kaynak: <http://www.google.com.tr/> (görseller)

Eğlendirici oyunların yaratılmasında ve kullanımında birçok sorunla karşılaşmaktadır. Bunlar, eğlendirici olan oyunları yaratma gücü, oyundan öğrenmenin etkililiği, eğitim hedefleri ve oyun özellikleri arasındaki tutarsızlık, oyunların içsel veya dışsal güdüleyici özelliğinin farkına varılması, eğitimcilerin oyunlar hakkındaki olumsuz görüşlerinin giderilmesi, oluşan tüm sorunların çözülmesi olarak sıralanabilir.

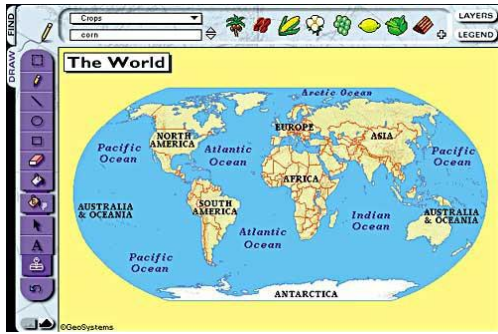
2.4.4.6 Araçlar ve Açık-Uçlu Öğrenme Ortamları

Araçların ve açık-uçlu öğrenme ortamlarının çok özellikli öğrenme durumları yaratmaktan, öğrenmeyi destekleyici genel amaçlara kadar uzanan pek çok işlevi vardır. Bazıları öğretim ortamında direkt veya uyarlanarak kullanılırken, bazıları ise

ders dışı destekleyici olarak kullanılırlar. Açık-uçlu öğrenme ortamlarında anlamlı problemleri çözme, deneme, detaylı inceleme, parçalardan çok bütünü analiz etme, problemlere birden fazla bakış açısı ile yaklaşma, hatalardan öğrenme, bilgiyi test etme ve güncelleme, grup çalışması gibi birçok işlev bir arada bulunabilir.¹²³

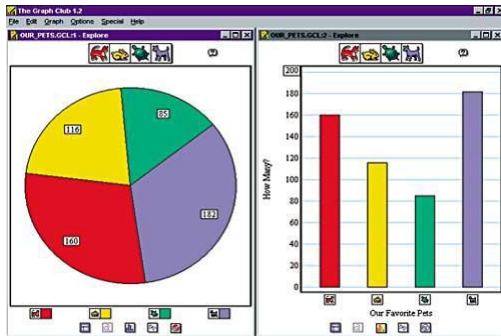
2.4.4.6.1 Oluşturma Setleri

Şekil 12: Oluşturma Setlerine Örnek - Mapmaker's Toolkit



Kaynak: <http://www.google.com.tr/> (görseller)

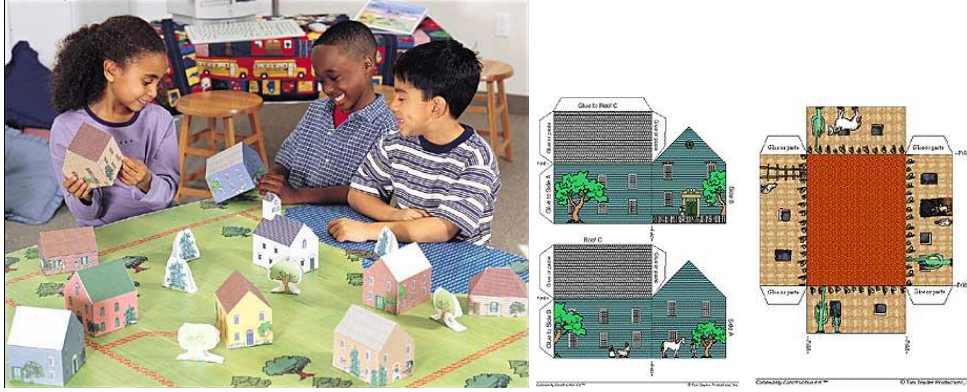
Şekil 13: Oluşturma Setlerine Örnek - Graph Club



Kaynak: <http://www.google.com.tr/> (görseller)

Şekil 14: Oluşturma Setlerine Örnek - Community Construction Toolkit

¹²³ Alessi ve Trollip, 2001



Kaynak: Alessi ve Trollip, 2001

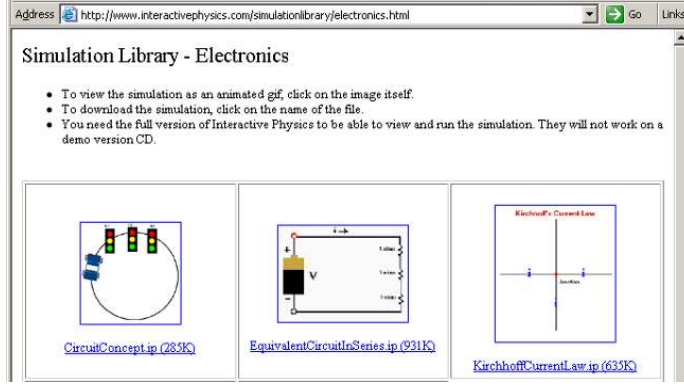
2.4.4.6.2 Elektronik Performans Destek Sistemleri

Daha çok ticaret ve endüstri alanlarında kullanılır. Her performans problemi eğitim ile çözülmez, bazen ortamın değiştirilmesi gerekir. Bazen danışmanlar, alan uzmanları, eğiticiler, dokümanlar yardımıyla iş ortamında destek gerekir. Elektronik performans destek sistemleri hipermedya veritabanına ve çevrimiçi soru-yanıt sistemine sahiptirler. Tamamen öğretici bir program yapısındadırlar ve pedagojik destek sağlarlar.

2.4.4.6.3 Mikrodünyalar

Oluşturmacı yaklaşımı ve buluş yoluyla öğretimi destekleyen yapıdadırlar. Örneğin, LOGO, Interactive Physics, MathWorlds vb.

Şekil 15: Mikrodünyalar



Kaynak: Alessi ve Trollip, 2001

2.4.4.6.4 Öğrenme Araçları

Kritik düşünme becerisini ve bilişsel fonksiyonları geliştirme, bilgi yönetimini destekleme, grup çalışmasını teşvik etme, aktif ve oluşturmacı öğrenmeyi sağlama, otantik öğrenme ortamları oluşturma, yaratıcılığa teşvik etme özellikleri vardır.

2.4.4.6.5. Uzman Sistem Kabukları

Bu yazılımlar ile, belli bir konuyu kapsayan ilişkilerin öğrenilmesine yardımcı olunur, ne değil, nasıl ve neden sorularına yanıt aranır ve bilgi tabanı oluşturulur.

2.4.4.6.6. Modelleme ve Simülasyon Araçları

Modelleme, gerçeğin sembolik olarak ifadesi, bir dizi denklem veya mantıksal ilişkiler bütünüdür. Mathematica, Maple gibi. Simülasyon, modelin bilgisayar ortamına aktarılması ve bu ortamda etkileşim sağlanmasıdır. STELLA, Starlogo gibi.

2.4.4.6.7. Multimedia Oluşturma Araçları

HyperStudio, Dreamweaver, Authorware bu araçlara örnek olan yazılımlardır. Açık uçlu öğrenme ortamlarının öğretmen ve öğrenciyi güdülemesi, daha iyi öğrenme ve transfer olanağı sunması, farklı alanlarda uygulanabilmesi, oluşturmacı öğrenme ortamlarını ve grup çalışmasını desteklemesi gibi avantajları

vardır. Ancak, iyi tasarlanmış ve desteklenmiş öğrenme ortamları gerektirmesi, öğrenci ve öğretmenin çok zamanını alması, tüm öğrenciler için uygun olmaması, öğretmenin rolünün değişmesi, geliştirilme zorluğu, etkinlik hakkındaki araştırmaların yetersizliği, öğrenci performansının değerlendirilmesinde olası sıkıntılar oluşturmaları gibi güçlüklerle karşılaşılabilir.

Şekil 16: Multimedya



Kaynak: <http://www.google.com.tr/> (görseller)

2.4.4.7 Benzetim Programları (Simülasyonlar)

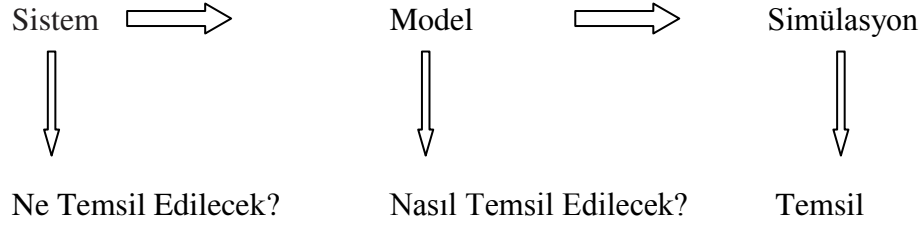
2.4.4.7.1 Simülasyon

Özelde işlemci genelde ise bilgisayar teknolojilerindeki gelişmeler, birim zamanda gerçekleştirilebilecek hesaplama sayısının artmasını sağlamıştır. Bu kabiliyet artışı, kompleks sistemlerin matematik modellerinin daha süratli ve daha kesin modellenmesine olanak sağlamıştır. İşlem kapasitesindeki bu geometrik artış ise, modelleme ve simülasyon teknolojilerinin büyük bir hızla gelişerek eğitim ve karar verme süreçlerinin kısılmasını mümkün kılmıştır.

Simülasyon kavramı genel olarak, bir sistem, süreç ya da durumun taklit edilmesi olarak tanımlanabilir. Dolayısıyla simülasyon, söz konusu sistem, süreç ya da durumu temsil edecek bir modeli içerir. Bu model, temsil edilen sistem ile ilgili, gerçek hayatta gerçekleştirilmesi riskli, pahalı ya da zaman gerektiren deneme, inceleme ve çalışmaların gerçekleştirilmesine olanak sağlar. Başka bir deyişle simülasyon, risk, maliyet ve zaman etkenleri açısından tasarruf edici bir kuvvet çarpanı olarak öne çıkmaktadır. Bir diğer tanıma göre simülasyon, gerçek bir sistemin modelinin inşa edilmesi vasıtası ile söz konusu sistemin çalışma ve davranış

prensiplerinin anlaşılması ve bu sistemin kullanılacağı taktik ve stratejilerin belirlenmesi için deneyler yürütülmesi sürecidir.

Şekil 17: Simülasyon, Model ve Sistem İlişkisi



Gerçek hayata en yakın yöntem olması, ilginç ve motive edici yönleri nedeni ile diğer yöntemlere göre gittikçe fazla popülerlik kazanan bir BDE türüdür. Eğitimsel simülasyon, bir olay veya aktivitenin etkileşim sonucu öğrenilmesini sağlayan modellemedir. Bu tanım mikrodünyalar, sanal gerçeklik ve olay tabanlı senaryolar gibi bir dizi tekniği içermektedir.

Simülasyonların iki önemli özelliği vardır: Belli bir modele dayanması ve etkileşim sonucu öğrenme. Bu nedenlerle, filmler, animasyonlar ve bazı oyun türleri simülasyon olarak nitelendirilmezler. Çoğu program simülasyon oyunu olarak adlandırılır. Bunun nedeni bu programların hem eğitsel oyun özelliklerini taşımaları (yarışma, kurallar, kaybetme veya kazanma) hem de etkileşimli olmaları nedeni ile simülasyon tanımına uymaları olarak belirtilebilir. Bir modeli veya aktiviteyi güdüleyici olarak kullanan programlar ise genellikle eğitsel oyun veya alıştırma-uygulama türlerinden biri olarak değerlendirilir. Simülasyonlar sadece bir olayı taklit etmekle kalmaz, detayları veya özellikleri göz ardı eder, değiştirir veya yenilerini ekler. Simülasyonlar, öğrencilerin olaylar ve süreçler hakkında kendi bilişsel modellerini oluşturmasını, araştırmasını, uygulamasını ve bilgilerini etkili bir şekilde geliştirmesini amaçlar. Tasarımı ve hazırlanması diğer Bilgisayara Dayalı Eğitim türlerine göre daha zor olmasına karşın, kullanıcı memnuniyeti ve başarısı açısından yararları oldukça fazladır.

Simülasyonların gerçek hayatla karşılaştırıldığında; daha güvenli olma, gerçek hayatta yaşayamayacağımız deneyimleri görme olanağı sağlama, zaman aralıklarını düzenleme, az rastlanır olayları yaygınlaştırma, öğrenme durumunun

karmaşıklığını öğretsel açıdan kontrol etme, mali kazanç sağlama gibi avantajları vardır. Simülasyonların diğer medya ve materyallerle karşılaştırıldığında ise; motivasyon, kalıcı öğrenme, etkililik, esneklik gibi üstünlükleri vardır. Simülasyonlar ne kadar ön öğrenmelerle desteklenir ve gerçeğe yakın olurlarsa o kadar kalıcı öğrenme sağlanır ve motivasyon artar.

2.4.4.7.2 Simülasyonun Avantajları

Her ne kadar çok çeşitli amaç ve kapsamda kullanılabilirler de, modelleme ve simülasyon teknolojilerinin sundukları avantajlar şu şekilde genellenebilir:

i. *Maliyet etkin öğretim olanağı sunmaları:* Simülatör sistemleri, senaryo tamamen sanal ortamda gerçekleştirildiği için gerçek sistemlere nazaran çok daha düşük maliyetli bir eğitim imkanı sunarlar.

ii. *Koşturulabilecek senaryo sayısı ve çeşitinin sınırsız olması:* Süreç ve sistem tamamen sanal bir ortamda ve matematik ve/veya mantık modeline dayalı olarak oluşturulduğu için yapılacak deney sayısı da sınırsız olacaktır.

iii. *Gerçek hayatta oluşturulması riskli ya da pahalı senaryoların istenen şekilde gerçekleştirilebilmesi:* Deney yapılması ya da eğitim alınması gerekli, ancak gerçek hayatta oluşturulması çok zor, riskli ya da pahalı ortam ve koşullar, modelleme ve simülasyon teknolojileri ile sıfıra yakın risk ve düşük maliyet ile teşkil edilebilir.

iv. *Dış etkenlerden bağımsızlık:* Simülasyon sistemi ile yapılan deneyde tüm girdi ve çıktılar, kullanıcının kontrolündedir. Kontrol edilemeyen harici etken ve bozucular sistem dışıdır.

v. *Kontrol edilebilirlik, ölçülebilirlik:* Simülasyonun tüm işleyişi, inşa edilen modele bağlıdır. Bir simülasyon sisteminin anılan bu özellikleri, onu karar verme sürecinde etkin bir araç olarak öne çıkarmaktadır.

Gerçek veya farazi bir sistemin modellenerek benzerinin oluşturulması ve çalıştırılması işlemi benzetim (simülasyon), oluşturulan sistem ise benzetim sistemi olarak adlandırılmaktadır.

Benzetimler, amaç, çalışma şekli, kullanıcı etkileşimi gibi konular dikkate alındığında analiz ve sanal ortam/eğitim benzetimleri olarak ikiye ayrılabilir. Analiz benzetimlerinde istenilen sonuçlar, olabildiğince çabuk alınmaya çalışılırken, sanal ortam/eğitim benzetimlerinde gerçek zamanlı bir koşum sağlanmaya çalışılmaktadır.

Kullanıcıların genelde gözlemci olarak bulundukları analiz benzetimlerinde amaç sistemin ölçülebilir özellikleri kullanılarak performans, neden-sonuç gibi açılardan incelenmesidir. Sanal ortam/eğitim benzetimlerinde ise kullanıcılar ve/veya gerçek sistemler benzetim sistemine bir aktör olarak katılırlar. Bu benzetimlerde amaç, kullanıcılara gerçek sistemin en uygun gerçeklikte sunulmasıdır.¹²⁴

Kullanıcıların Dünya'nın farklı coğrafi bölgelerinde bulunan benzetimlerin tek bir benzetim sistemi içerisinde toplanması özellikle eğitim amaçlı benzetimlerde ortaya çıkmış bir ihtiyaçtır. Böylece, kişilerin tek bir yere toplanmaya ihtiyaç duymadan bulundukları yerde ama tek bir benzetim sistemi üzerinde eğitim alabilmesi olanağı sağlanmış olacaktır.

Gelişen bilgisayar teknolojileri ile her bir benzetim bileşeninin gerçek sistemi daha iyi modellemesi olası hale gelmiştir. Bu gerçekliği sağlayacak modeller doğal olarak daha derin bir alan bilgisi gerektirmektedir. Bir benzetim sistemi içerisinde bulunan tüm modeller için gerekli alan bilgisine ve tecrübeye, bir firmanın sahip olması giderek zorlaşmaktadır. Bu sebeple, üretici kuruluşlar belirli alanlara yoğunlaşarak büyük bir benzetimin alt parçaları sayılabilecek modellerin tekrar kullanılabilir benzetimi üzerinde uzmanlaşmaktadırlar.¹²⁵

Ayrıca eğitime katılacak kişilerin bir yerde toplanması hem ekonomik açıdan, hem de görevlerin aksamaması gerekliliği açısından istenilen bir durum değildir. Birden fazla ülkede konuşlu benzetim sistemlerinin müşterek bir senaryo dahilinde koşması durumunda ise bu gereklilikler çok daha öne çıkmaktadır. Özellikle gerçek zamanlı benzetimlerde tepki süresini belirli bir sınırın altında tutabilmek için modellerin hızlı bir şekilde işletilebilmesi önemlidir. Hız ihtiyacını sağlamanın

¹²⁴ R. M. Fujimoto, **Parallel and Distributed Simulation Systems**, Wiley Interscience, 2000.

¹²⁵ Abdullah ŞEN, **Uçuş Simülatörlerinin Gelişimi, Eğitimde Kullanımı ve Ülkemizin Sektördeki Yeri**, Savunma Sanayi Gündemi, 11.Sayı, 2010.

yollarından biri de benzetim sistemini parçalara ayırıp her bir parçayı ayrı bir bilgisayar sisteminde koşturmaktır. Dağıtık benzetim sisteminde her bir bileşen kendi yerel durum bilgisine tam olarak ve anında sahip olmasına rağmen diğer bileşenlerin durum bilgisine direkt olarak her an ulaşamamaktadır. Bileşenin modeli işletebilmesi için ihtiyaç duyduğu diğer bileşenlere ait durum bilgisini bileşenler arasında bulunan ağ üzerinden edinmesi gereklidir. Yerel ağlar üzerinde ve küçük ölçekli benzetim sistemlerinde hızlı bir şekilde sağlanabilen bu iletişim, geniş alan ağlar üzerinde ve büyük ölçekli sistemlerde sorunlara sebep olabilmektedir.¹²⁶

Ayrıca, örgütler büyüdükçe iletişim ve etkinlik sorunları ortaya çıkmaktadır. Örgütler bu sorunlarla mücadele edebilmek amacıyla denetleme ve yönetme yetkilerinin bir kısmını alt kademelere delege etmektedirler. Böyle bir uygulama ise örgütlerin daha dik bir yapılanmaya yönelmesine neden olmaktadır. Ancak, örgütlerde bilişim teknolojilerinin yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanması sonucunda bir kısım çalışanların yerine bilgisayarların ikame edildiği görülmektedir. Bu uygulama ise artık denetleme ve yönetme fonksiyonlarının önceden olduğu gibi yeni bir örgütsel düzey yaratılarak yetki devretme uygulamasına ihtiyaç bırakmamaktadır.

Böylece, bilişim teknolojilerinin sunduğu imkânlarla faaliyet gösteren bilgi temelli organizasyonlar için büyük ölçüde bilgi işleme fonksiyonundan oluşan denetleme işini yürütmek üzere ayrı bir örgütsel düzey yaratma ihtiyacı ortadan kalkmaktadır. Bilişim teknolojileri bu şekilde kademe sayılarını azaltarak örgütleri hiyerarşik yapılardan yalın örgüt yapısına taşımaktadır. Bilişim teknolojileri tipik olarak bilgi işleyiciler olarak kabul edilen orta kademe yöneticilerinin görevini, daha hızlı, daha etkin ve daha sağlıklı bir biçimde yerine getirerek orta kademe yönetimi için bilgi toplumunda geniş işgücü istihdamını gereksiz kılmıştır. Bilişim teknolojileri örgütlerde yönetim kademelerini azaltma anlamında yaygın bir uygulama alanı bulmaktadır. Örneğin Chrysler, Firestone, Porsche ve Xerox gibi organizasyonlar orta kademe yönetici ve çalışanlarının sayısında önemli ölçüde

¹²⁶ Fatih Erdoğan SEVİLGİN, **Dağıtık Benzetim Sistemleri** Savunma Sanayi Gündemi, 11.Sayı, 2010.

azaltmaya gittikleri ve Porsche otomotiv firmasının örgüt yapısını altı kademeden dört kademeye indirgeyerek yalınlaştığı belirtilmektedir.¹²⁷

2.4.4.7.3 Simülasyon Türleri

Bir konuyu öğreten simülasyon yazılımları ve bir olayın nasıl gerçekleşebileceğini gösteren simülasyon yazılımları olmak üzere ikiye ayrılır. Bir konuyu anlatan simülasyon yazılımları kendi içinde fiziksel ve tekrarlayan olmak üzere, bir olayın nasıl yapılabileceğini anlatan simülasyon yazılımları ise yöntemsel ve durumsal olmak üzere ikiye ayrılır.¹²⁸

i. Konuyu Anlatan Simülasyon Yazılımları

Fiziksel Simülasyonlar; fiziksel bir nesnenin veya olayın sunulmasıdır. Fizik ve biyoloji (yerçekimi, kimyasal bağlar, fotosentez, hava gibi), mühendislik (elektrik, devreler gibi) ve sosyal bilimlerde (ekonomi, çevre planlaması, psikoloji gibi) uygulamalarına rastlanabilir.

Şekil 18: Fiziksel Simülasyona Örnekler



Kaynak: <http://www.google.com.tr/> (görseller)

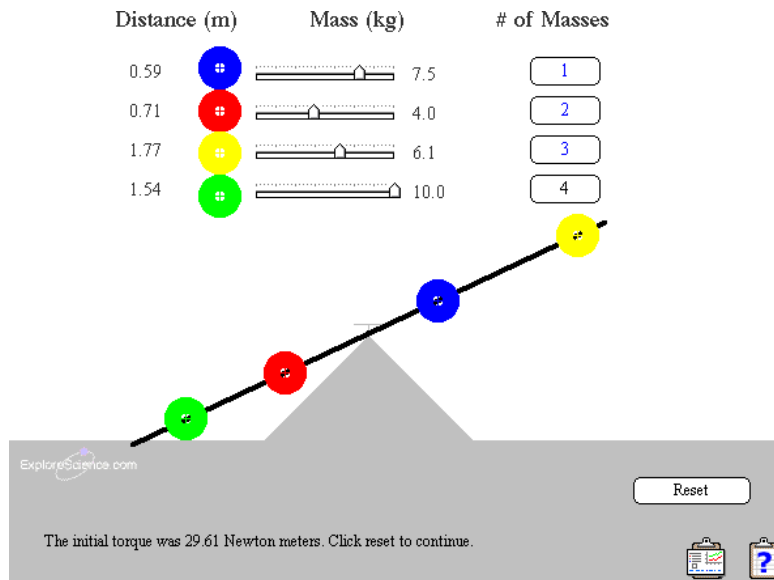
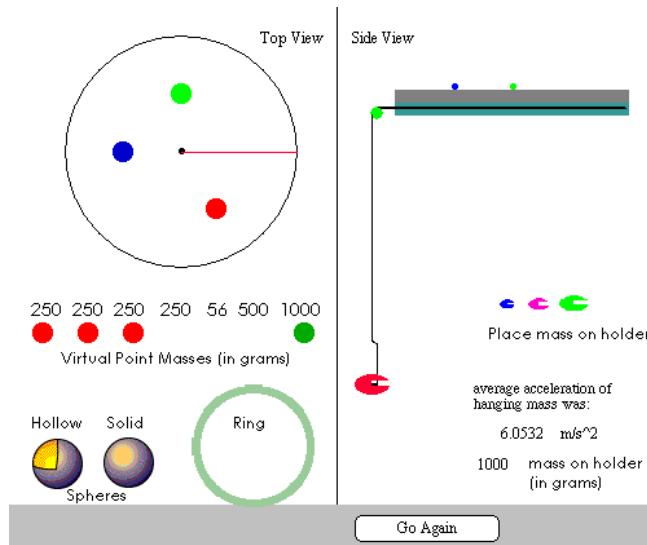
Tekrarlayan Simülasyonlar; en büyük eğitsel özelliği, hızlandırma, yavaşlatma ve durdurma özelliklerinin olmasıdır. Bu tür simülasyonların amacı,

¹²⁷ Womack ve Jones, 1998, s.271-272

¹²⁸ Alessi ve Trollip, 2001

öğrencinin deneyi farklı değişkenlerle tekrar tekrar gerçekleştirerek modeli veya süreci kendisinin keşfetmesinin sağlanmasıdır. Ekonomi (arz-talep ilişkisi), ekoloji (zaman içerisinde nesillerdeki değişim) ve fen bilimleri (bir deneyde değişkenlerin değiştirilerek sonuçların gözlenmesi) alanlarında uygulamalarına rastlanabilir. Explore Science gibi.

Şekil 19: Tekrarlayan Simülasyon



Kaynak: <http://www.google.com.tr/> (görseller)

ii. *Olayın Nasıl Yapılabileceğini Anlatan Simülasyon Yazılımları*

Yöntemsel Simülasyonlar, bir hedefe ulaşmak için bir dizi işlemin gerçekleştirilmesini amaçlayan simülasyonlardır. Bu tür simülasyonlar öğrenciye bir dizi işlemi nasıl gerçekleştireceğini öğretmeyi amaçladığından simüle edilmiş fiziksel nesneleri içerir. Bu tür simülasyonlar, laboratuvar uygulamalarından önce öğrencilere konuyu tanıtmak ve konuya hazır hale getirmek için kullanılabilir. Genellikle tıp, biyoloji, uçuş eğitimi, yolculuk gibi konularda uygulamalarına rastlanır. Örneğin Uçuş Simülatörleri.

Şekil 20: Yöntemsel Simülasyonlar



Kaynak: [http://www.google.com.tr/\(görseller\)](http://www.google.com.tr/(görseller))

Durumsal Simülasyonlar, insanların davranış ve tepkileri üzerine kurulmuş bir türdür. Anne-babaların eğitimi, iş eğitimi (öğretmen-avukat, yönetici), gibi iletişim ağırlıklı konularda, rollerin tanımlanması ve anlaşılması amacıyla kullanılabilir. Ayrıca macera oyunları da bu simülasyonların özelliklerini taşır. Örneğin etkileşimli mahkeme, kapitalizm.

2.4.4.8 Web Tabanlı Öğrenme

Teknolojinin eğitimle ilişkisi kaçınılmazdır. Teknolojideki hızlı değişimler eğitim alanında da etkisini göstermektedir. Günümüzde öğretmenler ve öğrenciler üst düzey düşünme becerilerine sahip olma ve bunu yaşamlarına yansıtma durumundadırlar. Bu nedenle yeni bilgi teknolojilerini bilmeli ve bu bilgilerini etkili bir şekilde alanlarına yansıtmalıdırlar. Web tabanlı öğrenme bu yeni teknolojilerin başında gelmektedir. Web tabanlı eğitim bütün dünyada giderek yaygınlaşmaktadır. Eğitimde bilgisayar ve iletişim teknolojilerinin kullanımıyla beraber bilgiye daha rahat ulaşma ve bilgiyi çok kişiyle paylaşma imkânı da sağlanmıştır. Web bir internet

servisi, tüm bilgisayarlara uyumlu bir platform, bir entegrasyon ortamı, bir öğrenme metodu ve bilgi akışını sağlayan bir iletişim ortamıdır. Örnek olarak elektronik posta, listeciler, ilan tahtaları, sohbet odaları, sesli konferans, görüntülü konferans sayılabilir.

Web ortamı, geleneksel öğrenme ortamına uluslar arası bir destek niteliğindedir. Aynı zamanda uzaktan öğretimin yapıldığı, öğrenme materyallerinin sunulduğu, öğretim yönetimi ve içeriğinin uyumunun gerçekleştiği, işbirliğine dayalı aktivitelerin yapıldığı, öğrenme sonrası pekiştirmeye yardımcı olan bir iletişim, araştırma ve değerlendirme ortamıdır.

2.4.4.8.1 Web Tabanlı Öğretimin Faktörleri

Web tabanlı öğretimin kalitesini ve doğasını etkileyen önemli faktörler vardır. Bu faktörler aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 4: Web Tabanlı Öğretimin Faktörleri

<i>Farklı BDE türlerinin kullanımı</i>	<i>Program çerçevesi</i>
Gezinti Hipermetin bağları Oryantasyon Hipermedya biçimleri Göz gezdiriciler Hız Multimedya birimleri Görsel düzen Yapı	Uluslar arası faktörler Etkileşim Sunulan web araçları Öğrenci kontrolleri Özel olmak, gizlilik ve güvenlik Veri saklama Kullanım hakkı ve izni Öğrenci-öğretmen rolleri ve felsefeleri Kurumsal destek

Kaynak: Alessi ve Trollip, 2001

2.4.4.8.2 Web Sitesi Tasarımı

Web siteleri hazırlanırken öğretim tasarımı boyutu yani öğrenme kuramları, tasarım ilkeleri ve öğretim teknolojisi boyutu bilinmelidir.¹²⁹ Buna göre etkili web sitesi tasarımı yapılması ile ilgili bazı öneriler,

- i. Farklı göz gezdiricilere uyumlu tasarım,
- ii. Basit ve anlaşılır tasarım,
- iii. Tasarımcı ve öğrenci kontrolü arasında denge,
- iv. Farklı medya biçimleri,
- v. En yavaş ağ hızına göre tasarım,
- vi. Medya uygun içerik, kullanıcı ve öğrenme metoduna göre seçme,
- vii. Öğrencinin uygun yönlendirilmesi ve konulara rahat erişimi,
- viii. Etkileşime dayalı ortamlar, olarak sayılabilir.

2.4.4.8.3 İletişim Araçları

Web tabanlı öğrenmede en önemli unsurlardan birisi iletişimdir. Eş zamanlı olan ve eş zamanlı olmayan iletişim modeli olmak üzere iki tür iletişim modeli vardır. Eş zamanlı iletişim modelinde katılımcılar aynı zamanda birbirleriyle iletişim kurarlar. Eş zamanlı olmayan iletişim modelinde ise katılımcılar farklı zaman ve farklı yerde birbirleriyle iletişim kurabilirler. Zaman ve mekân sınırı olmadan, bireysel ya da işbirlikli iletişim kurulmasına olanak sağlayan web ortamı öğrenme sürecini etkili hale getirmektedir.

i. E-posta

Eş zamansız iletişim araçlarından biri olan elektronik posta (e-posta) internetin en sık kullanılan servislerinden biridir. E-posta, İnternet'e bağlı herhangi bir kullanıcıya mesaj göndermek için kullanılır. Bireylerin bir ya da birden fazla alıcıya mesaj yollayabilmesine olanak verir. Elektronik ortamdaki bir mektup olarak da adlandırılır. Dünyanın her yanından gelen mesajları gönderme, okuma, kayıt etme gibi işlemler kolayca ve hızlı bir şekilde gerçekleştirilebilir. Öğrenci ve öğretmen

¹²⁹ Yanpar, 2006

arasındaki birbirlerini her zaman görememekten kaynaklı sıkıntıları gidermeye yardımcı olan bir iletişim aracıdır. Öğretmen-öğrenci, öğrenci-öğrenci, öğrenci-öğretmen arasında iletişim sağlar. Sınıf duyuruları, ödevler, önemli tarihler, gibi etkinliklerde kullanılabilir.

ii. Forum

Eş zamansız iletişim araçlarından biri olan forum, daha çok tartışma yapmak amaçlı kullanılır. Öğrenci gruplarının bir konu üzerinde söz sırası olarak konuşma kuralları içerisinde yapmış oldukları tartışmalardır. Kişinin attığı mesajı her üye görebilir ve cevap yazabilir. Forum sayesinde aynı soruların cevabını herkese ayrı ayrı vermeye gerek kalmaz, öğrenciler arasındaki iletişim bu sayede kolaylaşır. Forum sayesinde öğrencilere sınav, ödev, ders notu vb. etkinlik duyurulabilir. Öğretim elemanı tarafından belirlenen bir konuda öğrenciler kendi aralarında ve öğretim elemanı ile tartışabilirler. Forum sayesinde öğretim elemanına ve arkadaşlarına sormak istediği soruları rahatlıkla zaman ve mekân tanımadan sorabilir. Ayrıca bilgilerini paylaşabilir.

iii. Sohbet

Eş zamanlı iletişim araçlarından biri olan sohbet, klavye kullanılarak yapılan canlı mesajlaşma olarak adlandırılır. Öğrenciler ile öğretmen arasında etkileşimli tartışma olanağı sağlar. Öğrenciler eş zamanlı olarak sorularına cevap alabilirler. Ev ödevi, beyin fırtınası, proje ve problem çözme çalışmalarında kullanılabilir. Öğrencileri öğrenme etkinliklerine motive eder. Konu alanı uzmanları ile görüşme olanağı sağlar. Çalışma grubu üyelerinin yüz yüze bir araya gelmeden, konuları tartışmalarına olanak sağlar. Yazı, ses ve görüntü bir arada kullanılabilir. Web tabanlı öğrenme ortamlarında etkileşimin artırılabilmesine yardımcı olan etkili bir iletişim aracıdır.

iv. Web Günlüğü (Blog)

Blog, diğer bir ifadeyle “weblog”, tasarım bilgisi gerektirmeden insanların çeşitli konularda bilgi sunmasına ve diğer insanlarla etkileşimde bulunmasına fırsat

veren kullanımı kolay kişisel web sayfalarıdır. Web ortamındaki blog siteleri aracılığı ile web sayfaları oluşturmak, bilgi sunmak ve güncelleme yapmak oldukça basit ve kolay etkinliklerdir. Bir blog içerisinde ilgilendiğiniz bir konudaki düşüncelerinizi, izlenimlerinizi, etkinliklerinizi ve çalışmalarınızı yazabilirsiniz, bu konularda başkalarından dönüt alabilirsiniz, ilgilendiğiniz web sitelerine bağlantı kurabilirsiniz, resimlerinizi ve çekimlerinizi koyabilirsiniz.

Altun'a göre, blog kavramının Türkçe karşılığı olarak bazı öneriler yapılmıştır. Bunlar arasında en sık kullanılanlar “ağ-güncesi”, “günlük” ve “günce” kavramlarıdır. Hangi sözcüğün kullanılacağı amaca göre şekillenmektedir.¹³⁰ Ayrıca bloglara erişen kişiler okuyucular ve yazarlar diye ayrıldığında, okuyuculara göre bloglar “web sayfalarından farksızdır”; yazarlara göre bloglar ise, “HTML bilgisi olmadan, dosya transferi işlemlerine ve özel bir yazılıma ihtiyaç duymadan web sayfası oluşturmayı ve düzenlemeyi sağlayan yazarlık sistemleridir.” Bloglar kolaylıkla oluşturulabilen ve güncellenebilen web sayfalarıdır. Blogda yapılan her yeni bilgi girişi tarih bilgisiyle birlikte verilir. Blogda ziyaretçiler kendi fikirlerini özgürce paylaşabilirler. Blogda ziyaretçilere sık sık ortama girme ve yazara istedikleri konuyla ilgili yorumlarını bırakabilme olanağı sunulmuştur. Bloglar web de yayın yapmanın kolay yollarından birisidir. Gazetelerde olduğu gibi ağ günlüğü olarak adlandırılan blogda da en yeni tarihten en eski tarihe kadar sıralanmış yazılar yayınlanabilir.¹³¹

Blogda öğrenciler kendi öğrenme süreçlerini takip edebilirler, derste okuduklarıyla, öğrendikleriyle ve çalıştıklarıyla ilgili günlük tutabilirler. Öğrenciler birbirlerinden bilgi almak amacıyla ya da anlamadıkları yerleri öğrenmek amacıyla blogu kullanabilirler. Herhangi bir konu üzerinde tartışma yapabilirler. Bu bağlamda bloglar birçok öğrenme alanında, işbirlikli öğrenim aracı, kişisel bilgi yönetim ve yapılandırma aracı olarak kullanılmaktadırlar.¹³² Bloglar, kişinin bir konu üzerinde kendi fikirlerini rahatça ifade edebildiği ortamlar oldukları için eğitim çevrelerinin

¹³⁰ Altun, 2005

¹³¹ H. Rollett, M. Lux, M. Strohmaier, G. Dösinger, K. Tochtermann, **The Web 2.0 way of learning with technologies. International Journal of Learning Technology**, Volume 3, Number 1,2007, s. 87-107.

¹³² Y. Namwar, A. Rastgoo, **Weblog as a learning tool in higher education. Turkish Online Journal of Distance Education**, Volume: 9, Number: 3, 2008, Article 15

dikkatini büyük ölçüde çekmiştir. Bu nedenle bloglar, son yıllarda önemli bir eğitim aracı olarak görülmektedir.¹³³

v. Viki

Viki bireysel olarak oluşturulmuş grupların bir fikir üzerinde eşzamansız olarak beraberce çalışabilecekleri tekrar tekrar kullanılabilen bir platformdur.¹³⁴ Altun'a göre, viki yapısal olarak blog sayfalarıyla benzerlik göstermektedir. Ancak, blogda tek bir yazar varken, viki sayfalarında herkes yazardır. Blog yazılarında ziyaretçiler, yazarın önceden yazmış olduğu mesajlara yorum gönderebilirler ancak var olan içeriği değiştirme hakkına sahip değildirler. Vikide ise sayfayı düzenleme seçeneği ile yazılmış olan tüm metni değiştirilebilirler. Viki ortamları, bloglar gibi, bireylere tüm çalışmalarını web tabanlı bir arayüz sayesinde gerçekleştirme olanağı sağlamaktadır.

Vikiler kullanımı kolay, basit ve etkili araçlardır. Vikide kaynak kodu biçimlendirmeye gerek kalmadan internet tarayıcısı içinde söz dizimi kolayca eklenebilir ve değiştirilebilir. Vikide her adım çok hızlıdır. Viki içindeki bağlar çift yönlüdür. Sadece kaynak sayfaya değil, aynı zamanda hedef sayfaya da bağlantı vardır. Vikide içerik oluşturma sürecini birçok kullanıcı birlikte oluşturabilir. Sunucu üzerinde de, her kullanıcının yazdıkları otomatik olarak birbirlerine bağlanabilir. Böylece, her sayfa birçok bağlantıyla farklı sayfaya açılabilir. Vikide kullanıcılar bir sözcük hakkında tanımlama yapabilir, bu sözcüklere yenilerini ekleyebilir, yanlış ya da eksik olduğunu düşündüğü yerleri değiştirebilir ve silebilir.¹³⁵

Viki ve benzeri teknolojiler çevrimiçi işbirliği ve iletişimin sağlandığı grup çalışmalarının büyümesini desteklemekte ve kaynaklar için erişilebilir bir depo sağlamaktadırlar. Sosyal öğrenme aracı olan viki yapılandırmacı öğrenmeyi teşvik etmektedir.¹³⁶ Vikide okuyan ile katkı yapan arasında kesin bir çizgi yoktur. Ayrıca,

¹³³ K. Grodecka, F. Wild, ve B. Kieslinger, **How To Use Social Software In Higher Education. A Handbook From The İcamp Project**, 2008.

¹³⁴ J.MİNDEL, S.VERMA, **Wikis for teaching and learning. communications of AIS**, Volume 18, 2006, Article 1

¹³⁵ Altun, 2008

¹³⁶ C. Snelling, S. Karanicolas, **Why Wikis Work: Assessing Group Work In An On-Line Environment. Atn Assessment Conference 2008: Engaging Students With Assessment.**

wiki sadece öğrencilere bilgi aktaran bir araç değil aynı zamanda öğrenciler arasında bilgi alışverişine yardımcı olan bir eğitimci rolü üstlenir. Bu nedenle kullanımı oldukça kolay olan vikinin öğrenme ve öğretme sürecinde yararlı olduğu da kesindir.¹³⁷

¹³⁷ Mindel ve Verma, Article 1.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

WeBLOG – WEB TABANLI YALIN OFİS SİMÜLASYON OYUNU

Geleneksel eğitimlerde yöntemler hakkında bilgiler teorik olarak verilmektedir ancak bu uygulama ve kavramlar için yeterli değildir. Simülasyon oyunları yalın kavramlar için en etkili araçlardan biri olduğunu kanıtlamıştır. En büyük zorluğu yönetimin yalın kavramları iyi anlaması ve uygulayabilmesi için ikna edici olmasıdır. Dönüşüm radikal bir zihniyet gerektirdiğinden, etkili bir şekilde öğrenme çok önemlidir.

Bilgisayarları ve interneti dahil eden simülasyon oyunları son yıllarda gözde araştırma konusu olmuştur. Bu araştırma da Web Tabanlı Yalın Ofis Simülasyon Oyunu tanıtılmış ve önerilmiştir.

3.1 YALIN EĞİTİMİ

Toyota Üretim Sistemi de denilen Yalın Üretim Sistemi, Toyoda ve Taichi Ohno tarafından modellenmiştir. Womack ve Jones tarafından sürekli iyileştirme metodolojisi olarak geliştirilmiştir. Yalın süreç, müşteri için değer yaratan işlemlere ve atıklara odaklanmaktadır.

Yalın felsefesindeki araçları kullanabilmek ve uygulayabilmek için, işletmedeki herkesin mevcut zihniyetini değiştirmesi gerekir. Yalın anlayış kurumda herhangi bir bölüme uygulanabilir. Özellikle son zamanlarda üretim dışı yönetim, ofis işlemleri, muhasebe gibi süreçlerde gelişmeler görülmektedir.

Yalın Üretim anlayışının üretim dışında gittikçe büyüyen alanlara yayılması ile kavramların uygulanmasına rağmen, işletmeler sadece üretim prensiplerinde değişikliğe gittiğinden dolayı, başarısız sonuçlar alabilmektedirler. Hâlbuki yönetim ve ofislerde de uygulanması son derece önemli olup desteklenmesi gerekmektedir.

Tupping ve Sherker hazırladıkları raporlarında üretim dışındaki tüm faaliyetlerde, formlar, toplantılar, teklifler, faturalar ve diğer tüm kâğıt işlemleri maliyetlerinin toplam maliyete oranının %60 - %80 oranına ulaşabildiğini

belirtmişlerdir. Buna göre, yalın dönüşümü finansal anlamda da gerçekleştirebilmek için, üretim dışındaki faaliyetlerde de uygulamak ve atıkları belirleyip, ortadan kaldırılmasını sağlamak gerekir.

Başarılı bir yalın uygulama şirket bazında üç aktivite gerektirir. Bunlar yol gösterici araçlar (değer akış haritaları gibi), uygulanabilir yalın araçlar ve herkes için yalın eğitim programları. Yalın eğitim programları ders anlatımı, uygulamaları, katılımlı aktiviteler, video klipler, örnek olay çalışmaları, yalın simülasyon oyunları şeklinde yapılabilir.

3.2 WEB TABANLI YALIN OFİS SİMÜLASYON OYUNU

Bugün google arama motorunda “simülasyon oyunları” komutu aratıldığında 277.000 sonuç gösterilmektedir. Bu kadar fazla sonuçlanması birçok firma ve danışmanlık şirketlerinin benzer programları pazarlamalarıdır. Birkaç oyun online olarak satışıdır. Bunlardan bazıları; “Lean Zone Office”, “Lean Business Simulation Games”, “Mainland Simulation Game” dir. Bunlar literatürde sunulmasa da kısıtlı bir miktar bilgiye ulaşılabilir. Bunlara bakarak sadece birkaç yalın aracın kullanıldığı, yalın kavramları yeterince işlemediği anlaşılmaktadır. Leemkuil ve arkadaşları tarafından 2003 yılında oluşturulan web tabanlı simülasyon oyunu da KM QUEST dir. Oyun daha çok katılımcılara yönetim problemlerini çözmeye odaklanmış, gelişim verimi, tedarik süreci ve kısıtlı yönetme için ideal bir simülasyon oyunu olarak görülmüştür.

2003 yılında Verma’nın araştırmasında daha önce kullanılan ve yeni tanımladığı simülasyon oyunları on yediden fazladır. 2007’de Friblick, Akesson ve Leigard, 2008’de Wan ve arkadaşları yalın simülasyon oyunlarını değerlendirmişlerdir. 2009 yılında da Mirehei ve arkadaşları Verma’nın tanıttığı onaltı oyun ile birlikte 18 oyunu gözden geçirmişlerdir.

Yazarlar toplam 34 oyundan 25’inin atölye işlemleri üzerine olup, hiçbirinin ofis ve yönetime odaklanmadığını raporlamışlardır. Bu araştırmada ofis ortamında yaratılan, yalın kavramların uygulanması ve ofis süreçlerindeki etkisini göstermek için tasarlanmış Web Tabanlı Yalın Ofis Simülasyon Oyun senaryosu uygulanmıştır.

Mirehei ve arkadaşları tarafından önce kağıt üzerinde tasarlanmıştır. Bilgisayar ve web yeteneklerinden faydalanmak ve ofis ortamında uygulayabilmek için gerçekçi olarak tasarlanarak büyük ölçüde değiştirilmiştir. Oyun, yalın dönüşümde sıklıkla unutilan dengeli işyükü, çok fonksiyonlu işgücü kalitesi ve çekme sistemi yönteminin uygulanabilirliği üzerine tesis edilmiştir.

Oyuncular bulundukları her yerden sanal gerçeklik içinde internet üzerinden de oynayabilir. Oyunda çeşitli performans ölçütleri görüntülenebilmektedir. Her aşamada oyuncu performansının karşılaştırılması da sağlanmaktadır.

Oyun yalın uygulamanın ofisteki, yönetim çevresindeki ve ofis süreçlerindeki etkisini gösterir. Weblog tüm bu özellikleri sağlaması ve bilgisayar- web imkânlarından üst düzeyde yararlanabilmek için PHP ve MySQL programları ile özel olarak tasarlanmıştır.

3.2.1 Oyunun Karakteristikleri

Kuriger ve arkadaşları Web Tabanlı Yalın Ofis Oyununun (WeBLOG) yalın araçların ofis ve yönetsel süreçlerde etkinliği ve oyun karakteristikleri şöyle açıklamıştır:

Tablo 5: Web Tabanlı Yalın Ofis Simülasyon Oyunu Karakteristikleri

Karakteristik	Açıklama
Eğitim	Yalın kavramları ve amaçları öğretir.
Eğlenceli	Katılımcıların oyundan zevk alarak, keyifle oynaması için tasarlanmıştır.
Gerçekçi	Katılımcıların oyunla ilişki kurabilmeleri için görevler ve durumlar olabildiğince gerçeğe yakın tasarlanmıştır.
Oynaması Kolay	Oyunun talimatları, katılımcıların dikkatini uyanık tutmak ve yeni tanıtılan yalın araçların sağladığı gelişmeleri anlaşılmasını sağlamak amacıyla kolay oynanabilir tasarlanmıştır.
Sezgisel	Yalın araçların kolay uygulanabilir olduğunu gösterir. Ayrıca geçerli aşamadaki problemlere göre yapılan değişimlerin katılımcılara doğal görünmesini sağlar.
İlham Verici	Katılımcılara heyecan verir, yalın araçları nasıl kullanacakları konusunda düşünmeleri için teşvik eder.

3.2.2 Uygulama Yapılan Firma Tanıtımı

Weblog oyunu müşteri ihtiyaçlarını tam zamanlı teslimatla karşılayan bir yalın üretim firmasının ofis bölümünde kurulur. Üretim süreçlerinde avantajları gören şirket yalın kavramları aynı zamanda idari süreçlerle birleştirmek istemektedir.

A ve B tipi olarak iki tip ürün üretilmektedir. Bu ürünler müşteri isteklerine göre renk, boyut, malzeme gibi özellikleriyle çok yüksek esnekliğe sahiptir. Her iki tip ürün için ayrı personeller eğitilmiştir. Müşterinin istediği ürün e-postaları aracılığı ile belirlenmektedir. Her eksik bilgi için ayrı mail müşteriye gönderilmektedir. Bilgi

eksikliği durumunda müşteriye rehberlik edecek yapılandırılmış bir sistem yoktur. E-posta da bilgilerin yetersizlikleri ile sık sık karşılaşılmaktadır.

Tüm bilgiler tamamlandığında veri girişleri de tamamlanarak iş emri oluşturulur. İş emirlerine göre A tipi ve B tipi ürün için üretim programı oluşturulmaktadır. İki üründe aynı makinede üretildiğinden tek seferde tek tip ürün üretilmektedir. Çakışma olmaması için iki ürünün üretim programlama uzmanları sürekli iletişim halinde olmalıydılar. Şirketin “bir üretim programı oluşturulduğunda, yeniden programlanamaz” şeklinde politikası vardır.

3.2.3 Oyun Kurulumu ve Talimat

WeBLOG oyunu 8 oyuncu ile oynanır. Daha az sayı varsa sanal oyuncu tanıtılıp sayı tamamlanabilir. Böylelikle tek bir oyuncu ile bile oyun tam olarak oynanabilir. Bir yönetici, gözlem yapmak ve giriş işlemlerini onaylamak için seçilir. Bu kişi ders verici bir kişi olabileceği gibi bölüm yöneticisi de olabilir. Eğer yönetici yoksa katılımcılardan biri yönetici olarak seçilebilir.

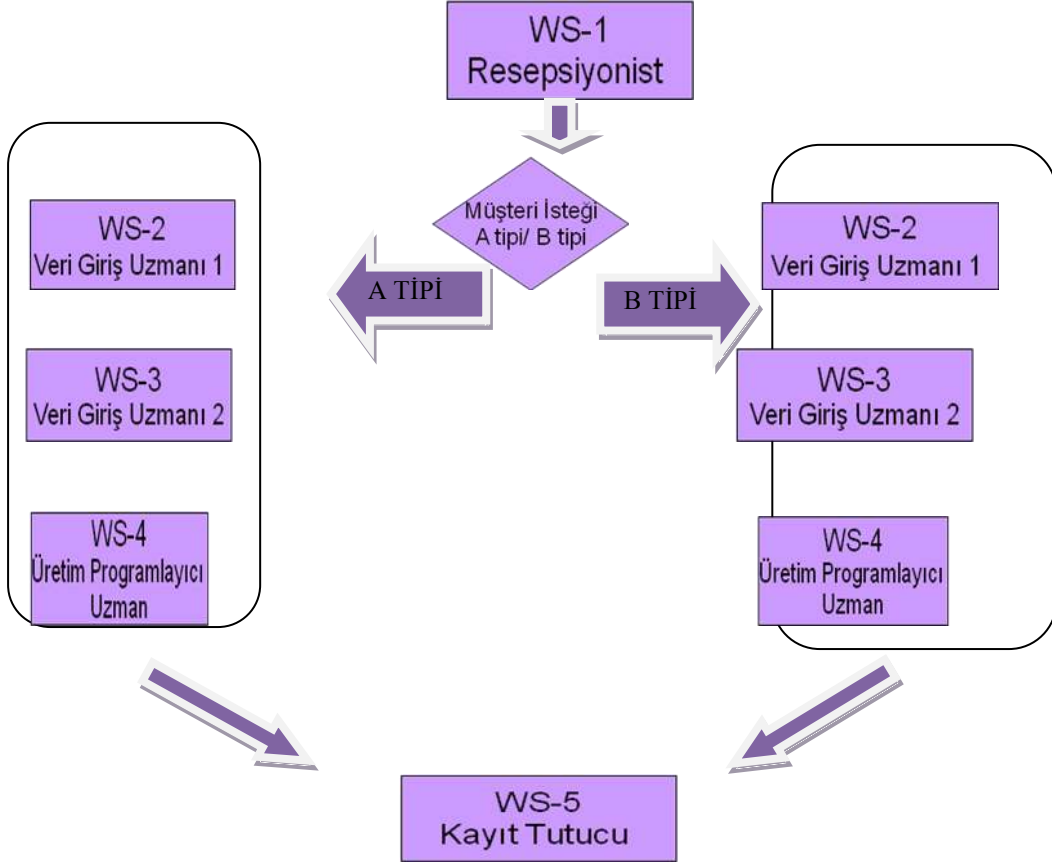
Çalışma oyunda katılımcıların sohbetine dayalıdır. Sekiz oyuncunun beşi farklı iş fonksiyonları ve istasyonlarını temsil etmektedir:

Tablo 6: Weblog Yalın Ofis Simülasyon Oyunu İş Fonksiyonları ve İstasyonları

<i>İş İstasyonu</i>	<i>Her İş İstasyonu İçin Oyuncu Sayısı</i>	<i>İş açıklaması</i>
Resepsiyonist (WS-1)	1	Müşteri e-postalarını, hangi tür ürünü istediğini anlamak için okur. E-postayı itmesi gereken veri giriş uzmanına gönderir.
Veri Giriş Uzmanı I (WS-2)	2	Müşteri isteklerini okuyarak tüm bilgileri işler.
Veri Giriş Uzmanı II (WS-3)	2	Eksik bilgiler için müşteriye e-posta yollar. Bilgiler tamamlandığında iş emrini tamamlar.
Üretim Programlayıcı Uzman (WS-4)	2	Ürünlerin üretimini programlar.
Kayıt Tutucu (Muhasebeci) (WS-5)	1	İş emrindeki işin doğru bir şekilde tamamlandığını onaylar ve iş emrini sonlandırır.

3.2.4 Mevcut İş Akışı

Şekil 21: Weblog Simülasyon Oyunu Mevcut İş Akışı



1. İş İstasyonunda bulunan resepsiyonist (WS-1), müşterinin hangi tip ürün talebinde bulunduğunu e-mailden takip eder. Veri giriş uzmanları (WS-2 ve WS-3) ve üretim programlayıcı uzmanlar (WS-4), tek tip ürün için eğitilmişlerdir. Bunun için iş direktifleri tek rota üzerinden işlem görür. Resepsiyonist müşteri talebine göre (A yada B tipi ürün) bilgileri veri giriş uzmanına (WS-2) iletir.

2. İş İstasyonunda bulunan WS-2 e-mailde bulunan bilgileri iş direktifine işler. İnternet yolu ile WS-3'e iletir. E-mailde eksik bilgi girişleri varsa, sistem her eksik bilgi için ayrı bir mail olarak müşteriye geri bildirim göndermektedir. Bu

durum, bilgileri tamamlamak için çok sayıda e-mail cevabını takip etmeyi gerektirmektedir. İş direktifi tüm eksik bilgiler tamamlandığında işleme alınabilir. Ayrıca şirket kuralları gereği, bir iş direktifi tamamlanmadan diğerine geçilemez. WS-3 ilgilendiği iş direktifindeki tüm eksiklikler tamamlandığında üretim programlayıcı WS-4'e internet vasıtasıyla iletir.

3. WS-4 müşterinin istediği tarihe göre üretimi programlamakla yükümlüdür. Aynı tarihe ilişkin başka bir sipariş varsa, en yakın tarihe olacak şekilde programlama yapılır. Ayrıca A Tipi ve B Tipi ürünlerin aynı makinelerde işlenmesi, üretim programlayıcıların sürekli iletişim halinde olmalarını gerektirir. Talep edilen üretim programlandığında muhasebe birimi WS-5'e iş direktifi internet yolu ile gönderilir.

4. WS-5, üretim programının müşterinin isteklerine ve tarihe göre yapılıp yapılmadığını inceleyip, kontrol eder. Bir hata olması durumunda "İş Direktifini Reddet" butonu tıklanır, bu işlem tüm işlemlerin yeniden yapılacağı anlamına gelir. Oyunda "Yeniden İşlem" adı verilir. Hata bulunmaması halinde "İş Direktifini Kabul Et" butonu tıklanır. İş direktifinin tamamlandığı anlamına gelerek, simülasyon oyunu tamamlanma süresini, tamamlanan iş direktifleri sayıları gibi bilgileri kaydeder.

3.2.5 Oyunda Bulunan Aşamalar

Oyun dört aşamadan oluşur. Her bölüm sonunda sistem yeniden başlatılır, tüm iş istasyonları boş olarak başlatılır. Her aşama mantığa uygun ve sürekli gelişen şekilde yedi yalın aracı tanıtmak amacı ile tasarlanmıştır. Oyunun ilk aşamasında işlemlerin küçük kümeler halinde yapıldığı basit bir ofis işleyiş senaryosunu sunmaktadır. İkinci aşamada "tek parça akışı" yalın kavramı sunulur. Üçüncü aşama, sıfır hata (hatasızlaştırma), fazla işlemlerin ortadan kaldırılması ile ilgilidir. Son aşama olan dördüncü aşamada ise dengelenmiş işyükü, çok fonksiyonlu işgücü, çekme sistemi ve toplam kalitenin getirileri gibi kavramlara yer verilir.

Her aşama sonunda katılımcılara bu sürecin nasıl geliştirilebileceği sorulur. Böylelikle katılımcılara “kaizen” benimsetilmiş olur, sürekli geliştirme fırsatlarını düşünmeye teşvik eder.

Oyunda bulunan çeşitli açıklamalar, kurgusu yapılan şirketle ilişkilendirilerek katılımcıların kendilerini oyunun içinde hissetmeleri sağlanır. Bu da oyunu gerçekçi kılar ve yeni yalın aracın tanıtılması ile önemi daha iyi kavratılır.

3.2.5.1 Oyunda 1. Aşama - Kümeleme İşlemi

Bilgisayar öncesi zamanda şirkete gelen bir uzmanın önerisini örnek alarak, iş direktiflerinin, tüm form ve kâğıt işlemlerinin 3'lü gruplar halinde iletimi önerilir. Zaman ve harekettten kar edileceği düşünülmektedir.

Buna göre iş direktifleri, müşterilerden gelen taleplerin 3'lü gruplar halinde WS-2'ye iletilmesini, veri girişlerinden sonra WS-3'e iletilmesini gerekli kılar. WS-3, her üç direktif için de eksik bilgileri tamamlamak zorunda kalır, ancak hepsi tamamlandıktan sonra WS-4'e iletebilecektir. İlk darboğaz WS-3'de meydana gelmiştir. WS-2 ve WS-3 sürekli meşgul iken, WS-4 ve WS-5 sadece beklemektedir. Direktif iletilindiğinde her iş istasyonu elindeki işin artması ya da azalmasını göz önünde bulundurmadan hızlı tempoda bitirmeye çalışmaktadır.

Ayrıca İş direktiflerine takip eden kişinin adının yazılması da zorunlu koşudur. WS-5 direktiflerde isim olup olmadığını da kontrol etmekle görevlidir. İsim bulunmayan iş direktiflerini reddedecektir.

Bu aşama, dengelenmemiş iş yükünü göstermiştir. Tüm iş direktifleri ile doğru bir şekilde ilgilenemeyeceği anlaşılmıştır.

3.2.5.2 Oyunda 2. Aşama - Tek Parça Akışı

Katılımcılara üretimde uygulanan tek parça geçişi gösterilerek, anlatılıyor. İş direktifleri de üçlü kümeler halinde takip edilmektense tek direktif takibi şekline dönüşüyor. WS-3, birinci aşamadaki gibi sürekli meşgul olmasına rağmen, iş emirleri tek tek iletildiğinden iş akışı hızlanıyor. Bu sebeple direktiflerin WS-4 ve WS-5'e

iletiminde önceki kadar zaman geçmiyor. Her istasyon daha fazla meşgul olmasına karşılık, hepsi yine işi yapabileceği en hızlı şekilde işini yapmaya devam ediyor.

Bir talebi gerçekleştirmek için harcanan süre azalmıştır. Katılımcılar bu gelişme karşısında şaşkın olduğu kadar mutludur. Artık daha fazla yalın araç tanımaya hazırdırlar.

3.2.5.3 Oyunda 3. Aşama - Fazladan İşlemlerin Azaltılması ve Hatasızlaştırma

Katılımcılar darboğazın WS-2 ve WS-3’de oluştuğunun farkındadır. Maillere gelen taleplerdeki eksik bilgileri tamamlamak büyük zaman almaktadır. Eksik bilgiler, veri giriş hatalarına da neden olabilmektedir. Bu sebeple kullanılan programın geliştirilmesi kararlaştırılır. Kullandıkları web sitelerine, ürünle ilgili tüm spesifik bilgilerin yer aldığı form düzenlenip, eklenir. Müşterilerinden, taleplerinin bu forma yazılarak ulaştırılmaları istenir. Bu şekilde eksik ve hatalı verilerin gelmesi mümkün olabildiğince azaltılmış olacaktır. Ancak yine de eksik bilgiler gelebilmektedir. Bununla ilgili olarak formun alınmasından sonra eksik yada hatalı bilgilerin yanına, işaretlenebilecek bir kutucuklar konur, kutucuklar işaretlenerek “Müşteri İle İletişime Geç” butonu seçildiğinde, tüm işaretli eksiklikler müşteriye tek bir mail ile iletilebilir.

WS-2 ve WS-3 Veri Giriş Uzmanları için fazladan işlemleri oldukça azaltmış ve hatasızlaştırma bileşenleri sisteme geçirilmiştir.

İş direktiflerinin iletildiği WS-4 üretim programlayıcı uzmanlar için de kullanılan otomasyonun geliştirilebileceği düşünüldü. Aynı otomasyon sisteminden iş direktiflerine ulaşma imkânı verilerek, sürekli iletişim halinde olup çakışmaları engellemeleri, ayrı takvimler tutmaları gibi yapılan fazladan işlemler de ortadan kaldırılmış oluyordu.

İş direktifleri üzerine isim yazılmasının herhangi bir işlemde kullanılmadığı göz önünde bulundurularak, bu işlemin gereksiz olduğu, isimsiz direktiflerin boşyere yeniden işleme anlamına geldiği anlaşılarak, uygulama tamamen kaldırılmıştır. Hem

iş direktiflerine isim yazıp imzalama, hemde WS-4'lerin kontrolü bakımından fazladan yapılan bu işlemin de önüne geçilmiştir.

Bu adım sonunda WS-3 veri giriş uzmanlarının işlem süresi kısılmasına rağmen, eksik bilgi sözkonusu olduğunda, cevap beklemesi yeniden giriş yapıp tamamlaması sözkonusu olduğundan darboğaz olarak kalmaya devam etmektedir.

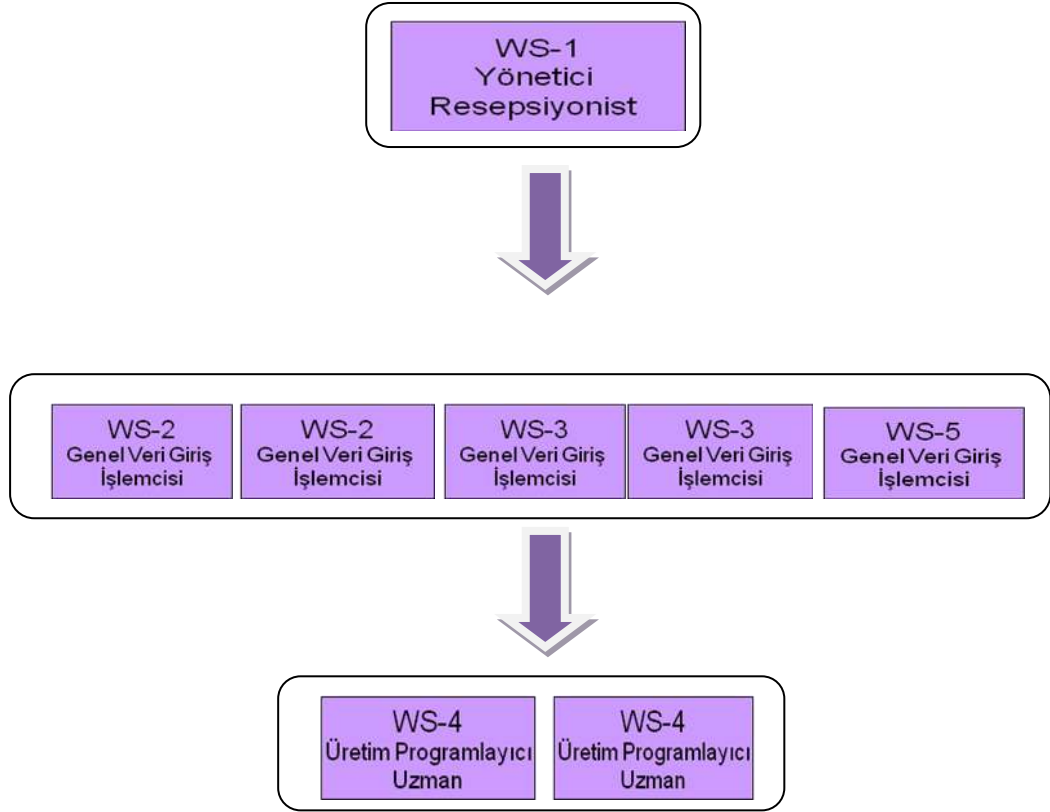
3.2.5.4 Oyunda 4. Aşama - Dengelenmiş İşyükü, Çok Yönlü İşgücü, Çekme Sistemi ve Toplam Kalite Yönetimi

Katılımcılar yalın araçları tanıdıkça ve etkilerini gördükçe daha fazla heyecanlanırlar. Bu aşama ofis içindeki değişimleri kapsamaktadır.

İlk büyük değişim ofis işlemlerini yeniden organize etmekle başlar. Yeni uygulamada iş tanımları çalışanlar için değiştirilir fakat hiçbir çalışan işten çıkarılmayacaktır, hatta yeni iş tanımları ile yeni iş kazanımları olacaktır.

WS-1 resepsiyonist görevine devam edecektir, ayrıca eksik bilgiler için müşterilere geri dönmekle de görevlendirilmiştir. WS-2, WS-3 ve WS-5 çok yönlü veri giriş uzmanları olarak görev yapacaklar, WS-4 üretim programlama görevine devam edecektir bunun dışında “iş direktifini onayla” görevini de üstlenmiştir. Böylece kayıt tutucunun görevi de ortadan kalkmış olacaktır. Süreç artık üç istasyona indirgenmiştir. Karışıklığa neden olmamak amacıyla isimleri aynı bırakılarak yeni iş akışı oluşturulmuştur.

Şekil 22: İş Emri Sürecinin Yeniden Yapılandırılmış Hali ile Oluşan Yeni İş Akış Haritası



Bu yeni yapılandırma ve iş tanımları, tüm süreçler arasında, iş yükünü dengelemek için geliştirilmiştir. Ancak resepsiyonistin idari fonksiyonlarının çok olduğu fark edilmiştir. Veri giriş işlemleri de uzun sürmektedir. Buna göre bu iş fonksiyonlarına daha fazla çalışan ekleyerek firma iş yükünde ve genel olarak tüm ofis işlemlerinde dengeleme sağlamayı beklemektedir.

Oyuna göre iş emri bir önceki istasyondan, sonrakine ne zaman geçerse geçsin çalışanların işi yapmak için önceki istasyonu beklediği varsayılır. Firma değişiklikleri ile başarılı olmayı ummasına rağmen endişelidir. Çünkü tek bir ürün daha fazla sipariş edilirse, diğer ürün çalışanları boşa kalacaktır. İkinci büyük değişim çalışmaların çok yönlü yürütülmesiyle ilgilidir. Tüm çalışanlar her iki ürün tipi için de eğitilirler. Bu yolla sistem dengelenmiş iş yükünü başarmıştır. Yeni iş akışına göre bu yenilik çok yönlü iş gücü etkisini kanıtlamıştır.

Üçüncü büyük değişim çekme sisteminin tanıtılarak uygulanmasıdır. Önceki aşamalarda her katılımcı işlemlerde artmaya ya da azalmaya bakmaksızın iş

geldiğinde olabildiğince hızlı çalışıyordu. Çekme sistemi getirilerek her katılımcı için iş, iş emirleriyle sınırlandırıldı. Bu da işlem temposunun daha kontrollü yapılmasını sağladı. Uygulama ofis personeline mantık dışı gelse de, değişimi daha önce yaşayan üretim personeli tarafından çalışmalarını daha da geliştireceği konusunda ikna edildi. Artık iş emirleri, bir alttaki operatöre, sadece o operatör için işi yoksa iletiliyor, ancak işini tamamlayınca yeni bir iş emrini alabiliyordu. Eğer tüm aşağı operatörler dolu ise en yukarıda ki operatör boş duruyor, bir altındaki operatör iş emrini tamamlayıncaya kadar bekliyordu.

Son büyük değişim WS-5'in işinin ortadan kaldırılmasıyla gerçekleştirilmiştir. Böylece son kontrolü yapan kişi bulunmayacaktır. Bu sayede firma çalışanlarına toplam kalite kavramı benimsetilmiştir. Her çalışan kendi yaptığı işin doğruluğundan sorumludur. Herhangi bir istasyonda hata bulunursa, o istasyonda çalışan operatöre düzeltme hakkı verilmiştir. Bu da “yeniden işleme” adımını gerektirmeyecektir. Hâlbuki önceden her hata da, sorumlu kişi bulunarak, sadece ona düzelttirilebiliyordu. Bu son aşama da, özellikle dengelenmiş iş yükü, çok fonksiyonlu işgücü gerçekleştirilmiştir. Yeniden yapılandırma ile WS-3 darboğazı da ortadan kaldırılmıştır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

WeBLOG OYUNU AŞAMALARI İLE

BİR HİZMET KURUMUNUN OFİS İŞLEYİŞİNDE YALIN ÜRETİM

UYGULANMASI VE SONUÇLARI

Uygulama yapılan kurum hem kamu hem hizmet sektörü olduğundan çeşitli kısıtlamalar nedeniyle oyun ortamı kurulamamıştır. Ancak, mevcutta Oracle Sistemi kullanılmaktadır ve ortak mesaj ile mail ortamı bulunmaktadır. Bu ortamdan faydalanarak yalın üretim sistemi ile ilgili eğitim, WeBLOG Simülasyon Oyunu aşamaları kullanılarak sürdürülmüştür.

Ofiste iş ve işlemler eğitim-öğretim süreleri itibariyle dönemlik tekrarlardan oluşmaktadır. Uygulama da yasaların izin verdiği ölçüde bir dönemde uygulanan birkaç işlem adımı ele alınmıştır.

4.1 UYGULAMA YAPILAN KURUMUN TANITILMASI

Ege Bölgesinde ihtiyaç duyulan teknik ve mesleki ara eleman gereksinimini gidermek üzere kurulan Yüksekokul, İktisadi ve İdari Programlar ile Teknik Programlar alanlarında öğretimini sürdürmektedir.

2003 yılına kadar iktisadi ve idari alanda 5, teknik alanda 16 program ile öğretim veren Yüksekokul, aynı yıl Milli Eğitim Bakanlığı'nın Mesleki Teknik Eğitim Bölgesi (METEB) Projesi ile sekiz adet meslek lisesi ilişkilendirilmiştir. Böylece kurumsal yapısı daha da genişlemiştir.

2005 yılı itibari ile yeni programlar eklenerek iktisadi ve idari alanda 6, teknik alanda 19 programı ile öğretime devam etmiştir.

2008 yılında modüler yapının yaygınlaşması ile bu proje kapsamında müfredat değişiklikleri yapılmıştır.

2010 yılı itibari ile İnsan Kaynaklarının Mesleki Eğitim Yoluyla Geliştirilmesi projesi uygulamaya konulmuştur. Proje ile birlikte program müfredatları yeniden değiştirilmiştir.

Yüksekokul, 2011 yılı olarak 7 İktisadi ve İdari, 16 teknik alanda, toplam 23 program ile gelişime ve yeniliklere açık, güçlü kurumsal yapısı ile ülkemizdeki meslek yüksekokulları arasında saygın bir öğretim kurumu olarak kendisini göstermektedir.

Ortalama 6500 öğrencisi ve 23 alanda hizmet veren bu kurumun, öğrenci ile ilişkili olan bütün iş yükü 8 çalışanın bulunduğu öğrenci işleri birimi ile yürütülmektedir.

4.1.1 Tanımlama

4.1.1.1 Öğrenci İşleri Danışma (ÖD)

Danışma Biriminde bir adet personel bulunmaktadır. Görevleri:

- i. Öğrencilerin öğrenci belgesi, transkript, onaylı lise diploması sureti vb. evrak taleplerini almak, hazırlamak, evrak numarası vermek, onaylatmak ve öğrenciye dağıtımını yapmak,
- ii. Evrak Kayıt biriminden gelen hazırlanmış ve onaylanmış Geçici Mezuniyet Belgelerini öğrenciye teslim etmek,
- iii. Evrak Kayıt biriminden gelen yazışmaları almak, birim şeflerine iletmek,
- iv. Ayrılan öğrencilere ait belgelerini verirken öğrenci kartlarını teslim almak, aylık periyotlar halinde listesini yaparak, Rektörlük Makamı'na sunulmak üzere resmi yazısını hazırlamaktır.

Oyun aşamalarında Öğrenci İşleri Danışma (ÖD) olarak adlandırılmıştır.

4.1.1.2 Program Sorumlusu (PS1), (PS2), (PS3)

Program Sorumlusu olarak altı adet personel çalışmaktadır. Görevleri:

- i. Öğrencilere, okulu tanıtıcı broşür, hediye vb. postalamak, kayıt hakkı kazananların dosyalarını hazırlamak, yeni kayıt işlemlerini yapmak, yeni kayıt olan öğrencilerin evraklarını Rektörlüğe göndermek ve arşive kaydını yapmaktır.

ii. Kayıt yenilemede öğrencilerin seçeceği dersleri belirlemek, açılan ve seçilen derslerin listelerini bölümlere göndermek, geç kayıt için gerekli işlemleri yapmak, öğrencilerin kimliklerini kontrol etmek ve öğrenciye teslim etmektir.

iii. Öğrencilerin askerlik işlemleri için askerlik şubeleri ile yazışma yaparak EK-C belgesini göndermek, kaydı silinen, ya da kaydını sildiren öğrencileri askerlik şubesine bildirmek, mezun olan öğrencilerin askerlik şubelerine mezuniyet belgelerini göndermektir.

iv. Sınav sonuçlarını teslim almak, sınav sonuç listelerinin bilgisayara girilmesinde karşılaşılan sorunları ilgili öğretim elemanı ile birlikte gidermek, sınav kâğıtlarını bölümlere göre tasnif etmek, notlara itirazlarda Müdür Yardımcısı eşliğinde sınav evraklarını açarak kontrol etmek ve varsa düzeltmeleri Yüksekokul Yönetim Kurulu'na sunmak, sınav evraklarını arşive kaldırmaktır.

v. Mezun olan öğrencilerin çıkış belgesi müracaatlarını almak, çıkış dosyalarını hazırlamak çıkış belgelerini hazırlamak ve onaya sunmaktır.

vi. Disiplin soruşturması ile ilgili belgeleri hazırlamak ve soruşturmacıya göndermek, soruşturmacı tarafından hazırlanan raporu teslim alarak Disiplin Kuruluna sunmak, Yüksekokul Disiplin Kurul Kararı sonucu ceza alan öğrencilerin durumunu, öğrencinin dosyasına kaydetmek, ilgili birimlere ve Rektörlüğe bildirmektir.

vii. Öğrencinin mazeretini beyan eden belgeleri, dilekçe ile almak; ilgili belgeleri incelemek ve dosyaya kaldırmak; mazeretle ilgili sınavları belirlemek ve ilan etmektir.

viii. Mazeret belgesi olan öğrencilerin kayıt dondurma işlemlerini yapmaktır.

ix. Burs alan öğrencilerin başarı durumlarını istek halinde ilgili kurumlara bildirmektir.

x. Mezun olan veya kaydı silinen öğrencilerin öğrenci işleri bilgisayara otomasyon sistemlerinden ayrılma işlemini yapmak; dosyalarını arşive kaldırmak; talep edilen geçmiş yıllara ait bilgileri arşivden bulmak ve arşivi düzenli tutmaktır.

xi. Öğrencileri bilgilendirmek, öğrencilerin isteklerine göre gerekli belgeleri öğrencilere vermektir.

xii. Katkı kredisini ilk defa alan öğrencilerin bilgilerini girmek ve listeleri kontrol etmek; daha önceden katkı kredisi alan öğrencilerin harç ödemelerini kontrol etmek; karşılaşılan sorunları tespit etmek ve düzeltmektir.

xiii. Öğrencilere ait aylık istatistikleri hazırlamaktır.

xiv. Öğrencilere gelen postaların panolarda ilan edilerek kimlik karşılığı teslimini sağlamaktır.

WebLOG Simülasyon Oyunu aşamalarında oyuncu sayısı kısıtlaması nedeniyle ikiyeşerli gruplar yapılarak program sorumlusu altı kişi (PS1) (PS2) ve (PS3) olarak adlandırılmıştır.

4.1.1.3 Öğrenci İşleri Şefi (ÖŞ1-ÖŞ2)

Birimin planlama, organizasyon, kontrol, onay, hata gibi tüm işlemlerinden sorumludur. Bölüm, program, mevcut sayı dolayısıyla iki sorumlu mevcuttur. Görevleri:

i. Yeni kayıt olan öğrencilerin evraklarını Rektörlüğe göndertmek ve kayıt merkezini hazırlatmaktır.

ii. Yüksekokula yatay geçiş ile gelmek isteyen öğrenci müracaatlarını almak, incelemek, geçiş hakkı kazanan öğrencinin okuluna bilgi vermek ve gerekli belgeleri istemek, dosyasını hazırlamaktır.

iii. Yüksekokuldan başka bir okula yatay geçiş yapmak isteyen öğrencilerin ilgili belgelerini toplamak ve dosyasını hazırlamak ve ilgili okula iletmektir.

iv. Kayıt yenileme listelerini hazırlamak, öğrencilerin seçeceği dersleri belirlemek, açılan ve seçilen derslerin listelerini Rektörlüğe göndermektir.

v. Mezun olan öğrencilere ait listeyi Rektörlüğe göndermek, Rektörlükte hazırlanan diplomaları teslim almaktır.

vi. Muafiyet Sınavı tarihlerini ilan etmektir.

vii. Burs alan öğrencilerin başarı durumlarını istek halinde ilgili kurumlara bildirmektir.

viii. Yaz Öğretimi ön kayıtlarının yapılmasını sağlamak ve derslere kesin kayıtları almaktır.

ix. Programlar tarafından yapılan kontenjan tekliflerini hazırlamak ve imzaya sunarak Rektörlüğe göndermektir.

x. Yabancı Diller Yüksekokulu tarafından belirlenen muafiyet sınav tarihlerini ilan etmektir.

xi. YO bünyesinde yeni bölüm ya da program açılması durumunda, ilgili programın ders içeriklerinin ve öğretim planının hazırlanmasını sağlamak ve Müdürlüğe sunmak, Otomasyona teklif ve onaylarını işlemektir.

xii. Öğrencilere ait yıllık ve dönemlik istatistikleri hazırlamaktır.

xiii. Birim içerisinde koordinasyonu sağlamak ve birimle ilgili diğer işleri yürütmektir.

İş yükü, program ve öğrenci sayıları göz önünde bulundurularak Öğrenci İşleri Şefi olarak iki personel görev yapmaktadır. Oyun aşamalarında (ÖŞ1) ve (ÖŞ2) olarak adlandırılmışlardır.

4.1.1.4 Amir (ÜS1)

Öğrenci İşleri Biriminin sorumlu olduğu ilk amir olan Yüksekokul Sekreteridir. Görevleri:

i. YO Yönetim Kurulu ve YO Kurulu gündem maddelerini hazırlamak, kurula sunmak, kurullarda raportörlük yapmaktır.

ii. Yüksekokulla ilgili tüm resmi yazışmalarda Müdürlük makamına sunulacak evrakları kontrol etmek, paraflamak ve imzaya sunmaktır.

iii. Astlarının çalışmasını yönetmek, koordine etmek, verimlerini arttırmak üzere mesleki yardımda bulunmaktır.

iv. İdari personelin yıllık sicil değerlendirmelerini yapmak ve YO içerisinde, yasa ve yönetmelikler çerçevesinde hareket etmelerini sağlamaktır.

v. Akademik ve idari personel ile öğrencilerin tüm resmi evraklarını inceleyerek paraflamak, imzalamak ve mühürlemektir.

Oyun aşamalarında (ÜS1) olarak adlandırılmıştır.

4.1.1.5 İdari Amir (ÜS2)

Kurumda iki müdür yardımcısı ile müdür bulunmaktadır. Oyunda sayı kısıtlaması nedeniyle üç amir idari amir olarak geçmektedir.

Müdürün Görevleri:

- i. YO Kurullarına başkanlık etmek, YO Kurulları'nın kararlarını uygulamak ve yüksekokul birimlerinin düzenli çalışmasını sağlamaktır.
- ii. Her öğretim yılı sonunda ve istendiğinde Yüksekokulun genel durumu ve işleyişi hakkında Rektör'e rapor vermektir.
- iii. Yüksekokulun ödenek ve kadro ihtiyaçlarını gerekçesi ile birlikte Rektörlüğe bildirmek ve sunmaktır.
- iv. Yüksekokulun birimleri ve her düzeydeki personeli üzerinde genel gözetim ve denetim görevini sürdürmektir.
- v. Kanun ve yönetmeliklerle kendisine verilen diğer görevleri yerine getirmektir.

Müdür Yardımcılarının Görevleri:

- i. Müdür olmadığında, müdürün onayı ile yerine vekâlet etmektir.
- ii. Öğrenci İşleri, Plan Programlama ve Staj Birimlerinde yapılan işleri kontrol ve takip etmektir.
- iii. Okul ile sanayi koordinasyonunu sağlamaktır.
- iv. Öğretimin sorunsuz devam etmesi için Bölüm Başkanları ile koordineli çalışmaktır.
- v. İdari personelin yıllık izin, görev yeri değişikliği ve atamaları ile ilgili personel işlerine onaylamaktır.
- vi. Öğrenci ya da yüksekokul akademik ve idari personeli ile ilgili disiplin işlerini Disiplin Kurulu'na havale etmek, Yönetim Kurulu'nun görevlendirdiği Disiplin Kurulu'nun raportörlüğünü yapmak, soruşturma dosyalarını takip etmek, Disiplin Kurulu'nun almış olduğu kararları uygulamak ve uygulamaktır.
- vii. Yüksekokulda yer alan "Öğrenci Toplulukları" ile ilgili faaliyetleri kontrol etmek, yönlendirmek ve topluluklar hakkında öğrencilere bilgi vermektir.

viii. Müdür'ün vermiş olduğu diğer görevleri yerine getirmektedir.

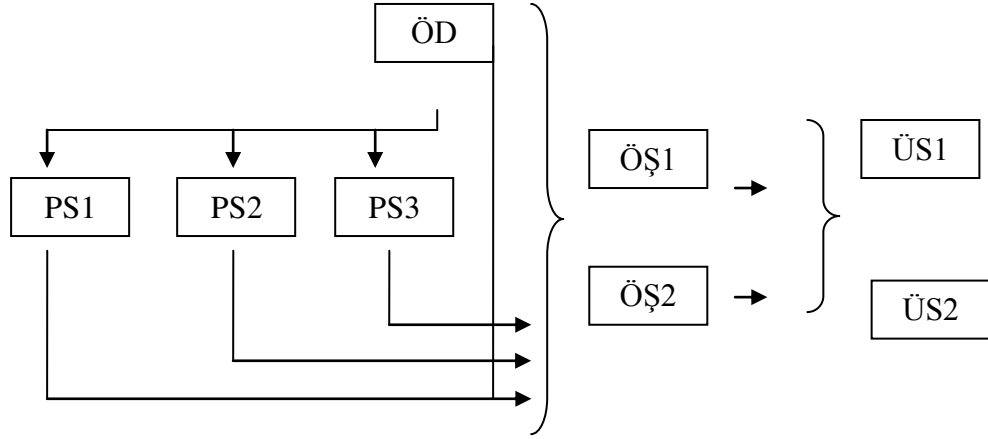
Oyunda İdari Amir (ÜS2) olarak adlandırılmıştır.

Tablo 7: Oyuncu Tanımları

İş İstasyonu	Her iş istasyonu için oyuncu sayısı	İş açıklaması
Öğrenci Danışma (ÖD)	1	Öğrencilerin öğrenci belgesi, transkript gibi evrak taleplerini alır, hazırlar, onaylatır ve dağıtımını yapar. Evrak Kayıt biriminden gelen yazışmaları alır, Program sorumlusu ya da birim şeflerine iletir.
Program Sorumlusu (PS1-PS2-PS3)	7	Öğrencilerin kayıttan ayrılış durumuna kadar olan tüm işlemlerinden sorumludur. (Oyuncu sayısı kısıtlaması nedeniyle 2-2-1 şeklinde gruplandırılmışlardır.)
Öğrenci İşleri Şefi (ÖŞ1-ÖŞ2)	2	Birimin planlama, organizasyon, kontrol, onay, hata gibi tüm işlemlerinden sorumludur. Bölüm, program, mevcut sayı dolayısıyla iki sorumlu mevcuttur.
Amir (ÜS1)	1	Birime gelen yazışmaları havale etme, takip etme, onaylamadan sorumludur
İdari Amir (ÜS2)	1	Kuruluştaki en üst idari amirdir.

4.2 MEVCUT İŞ AKIŞ HARİTASI

Şekil 23: Öğrenci İşleri Birimi İş Akışı



4.3 OYUNUN AŞAMALARI

- Oyunun ilk aşamasında WeBLOG oyununda olduğu gibi Yalın Üretim Sistemi hakkında genel bilgiler verilerek, kümeleme işleminden bahsedilmiştir.
- İkinci aşama da Tek Parça Akış tekniği tanıtılmıştır.
- Üçüncü aşamada kontrol ve hatalar ele alınarak ortadan kaldırılması gerekliliği işlenmiştir.
- Dördüncü ve son aşamada dengelenmiş iş yükü, çok fonksiyonlu işgücü, çekme tekniği ve toplam kalite kavramları üzerinde durulmuştur.

4.4 OYUNUN KURULUMU

Yalın Üretim Sistemin tanıtılması ve uygulanması için tüm personellere sağlanan ad.soyad@xxx.edu.tr adresinde bulunan mesaj bölümü kullanılmıştır. Yönetici olarak Öğrenci İşleri Şeflerinden biri tayin edilmiş, diğerleri üye olarak kaydedilmiş, aktif grup olarak sisteme bilgi girişleri yapılmıştır.

Şekil 24: Oyun Kurulumunda Personelin Aktif Grup Olarak Görünümü

Kullanıcı: ÖŞ1

MESAJ MENÜSÜ	AKTİF GRUPLARINIZ
GELEN MESAJ	Sayın Yönetici;
GİDEN MESAJ	YÖNETİCİSİ OLDUĞUNUZ GRUPLAR
ARŞİV	HİZMETTE YALIN ÜRETİM
AKTİF GRUPLARINIZ	ÖD
PASİF GRUPLARINIZ	PS1
MESAJ GÖNDER	PS2
ANA SAYFA	PS3
	ÖS1
	ÖS2
	ÜS1
	ÜS2
	<u>ÜYESİ OLDUĞUNUZ GRUP</u>

Şekil 25: Gruba Mesaj, Dosya, Resim vb. Gönderme, Gruptan Gelenleri Takip Etme İşlemleri. (Yönetici Sayfasının Görünümü)

Kullanıcı: ÖŞ1

MESAJ MENÜSÜ

AKTİF GRUPLARINIZ

GELEN MESAJ

Sayın Yönetici;

GİDEN MESAJ

YÖNETİCİSİ OLDUĞUNUZ GRUPLAR

ARŞİV

AKTİF GRUPLARINIZ

PASİF GRUPLARINIZ

MESAJ GÖNDER

ANA SAYFA

Grup	Hizmette Yalın Üretim
	Aktif (Aktif Gruplar görülebilir.)
Konu	(En fazla 100 karakter girebilirsiniz.)
Mesajınız	
	1000 karakter daha girebilirsiniz.
Dosya Gönder	(İzin Verilen Dosya Boyutu:5 MB)
NOT: php,php3,exe,asp,aspx,jsp,pl,cgi uzantılı dosya gönderilemez.	

ÜYESİ OLDUĞUNUZ GRUP

Verilecek bilgiler ile alınacak geri bildirimler ve değerlendirmeler şekil 20 ve 21’de gösterilen sayfalardan takip edilmiştir.

4.4.1 Birinci Aşama: Yalın Üretim Sistemi Tanıtımı ve Kümeleme İşlemi

Şekil 26: Aktif grup üyelerine gönderilen dosyalardan bir örnek

Yalın Üretim Sistemi

- *Sadece müşterinin istediği ürünleri (fonksiyon, kalite ve fiyat açısından),*
- *Müşterinin istediği zamanda (pazara sunulduğu zaman, teslim süresi, sevkiyat sıklığı),*
- *Daha az kaynak harcayarak (emek, ekipman, zaman, alan vb.) üretebilmek ve*
- *Müşteri için bir değer teşkil eden faaliyetlere odaklanabilmektir.*

Yalın Düşünce'nin temel amacı, değerın ilk ham maddeden başlayarak, değer yaratma süreci boyunca hiç kesintisiz akıtılarak hızla nihai müşteriye ulaştırılmasıdır. Bunu başarabilmek için tüm değer zincirine bir bütünlük çerçevesinde bakmak, israfları yok etmek ve tüm faaliyetleri müşteri için mükemmel değer oluşturmak amacına yönlendirmek gerekir.

Yalın Düşünce'de israf, bilinen anlamının ötesinde ürün ya da hizmetin kullanıcılarına herhangi bir fayda sunmayan, müşterinin fazladan bedel ödemeyi kabul etmeyeceği her şeydir.

Yalın uygulamalar israflar yüzünden tüketilmekte olan kapasiteyi ortaya çıkarır. Bu kapasitenin ne yapılabileceği konusunda bir iş geliştirme planı olması gerekir.

Yalın Üretim ancak uygulanarak tam anlamıyla öğrenilebilir. Yalın Üretim, ürün grupları ve değer akışına göre yeniden organize olmayı gerektirir. Yalın Yaklaşım her şeyden önce herkesin "sistemin bütünü" görmesini sağlayacak ortak bir dil oluşturur ve sistemin bütününe etkisine göre iyileştirmeler yapar.

Yalın Üretim Sistemi kısaca tanıtıldıktan sonra kümeleme işlemi yapılması tavsiye edilmiştir. Kullanıcılardan gelen öneriler karşılıklı olarak değerlendirilerek aşağıda belirtilen sonuçlara ulaşılmıştır:

i. Hazırlanması veya onaya sunulan belgelerin daha kolay ve hızlı kontrol edilebileceği düşünülerek, iş ve işlemler bölümlere ayrılmıştır.

ii. Program sorumluları (PS1-PS2-PS3) için hangi günlerde hangi işlemlerin onaya sunulacağı belirlenmiştir. Mezuniyet Belgeleri, Salı ve Perşembe günleri, diğer tüm dış yazışmalar Cuma günü, öğrencilerin talep ettiği özlük dosyalarında bulunan resmi belge suretleri Pazartesi ve Çarşamba günleri onaya sunulacaktır.

iii. Danışmanın (ÖD) öğrenci belgesi ve traskript belgesi verme işlemi günlük devam ettirilecek, mezuniyet belgeleri ise Pazartesi, Perşembe ve Cuma günleri, özlük dosyalarında bulunan belgelerin onaylı örnekleri Salı ve Çarşamba günleri teslim edilecektir.

Ne zaman hangi işle meşgul olacağını ve sorumluluğunu bileceğinden kullanıcıların tamamı kümeleme işleminden memnun kalarak onaylamıştır. Sonuçları görebilmek için heyecanlıdırlar ve bir haftalık deneme sürecine girilir.

İşleyiş başlatıldığında, kontrol ve onay birimleri olan şefler ve üst amirler (ÖŞ1-ÖŞ2-ÜS1-ÜS2) için uygulama, aynı tür işlem ve belgeleri kontrol ettiklerinden kolaylaşmıştır. Ancak, öğrenci ile yüz yüze gelen danışma ve program sorumluları (ÖD-PS1-PS2-PS3) öğrenci itirazları ve olumsuz olaylarla karşılaşmışlardır.

Sonuç; kurulan bu yapıda öncelikli talepler ve/veya diğer kurumlarda yapılması gereken başvuru tarihlerinin kısıtlılığı nedeniyle Danışma Birimi ve Program Sorumlularında darboğazlar oluşmuştur.

4.4.2 İkinci Aşama: Tek Parça Akışı

Katılımcılara “Tek Parça Akış Tekniği” tanıtılmıştır. Birinci aşamada yaşanan sıkıntılar nedeniyle gelen her türlü işlem ve belgenin öncelik sırasına göre hemen işleme alınması kararlaştırılmıştır.

Birinci aşamada yapılan iş çeşitliliğine göre çalışma zamanları iptal edilmiştir. Ancak aşamanın olumlu yönü serbest bırakılmıştır. İmza/Onay dosyaları, iş çeşitliliğine göre bölümlendirilmiş, etiketlenmiş, aynı tür yazışma ve belgeler aynı imza dosyasına konulmak suretiyle şef ve üst amirlerin (ÖŞ1-ÖŞ2-ÜS1-ÜS2) kazanımı devam ettirilmiştir.

Danışma (ÖD) birimi de gelen tüm talepleri öğleden önce ve sonra olmak üzere onaya sunup, teslimini belli bir saatte gerçekleştirecektir. Çok acil durumlarda belgesini hazırlayıp öğrencinin onayı takip edebilmesi sağlanmış, bu da itiraz ve olumsuz olayları engellemiştir.

Sonuç; iş çeşitliliği nedeniyle program sorumluları ve danışma birimi (ÖD-PS1-PS2-PS3) zorlanmış, özellikle yoğun ve acele taleplerin bulunduğu olağanüstü durumlarda, işlemi istenilen zamanda yetiştirebilmek yıpranmalarına ve isteksizliğe neden olmuştur.

4.4.3 Üçüncü Aşama: Fazladan İşlem ve Hataları Azaltma

4.4.3.1 Değer Akış Haritalama Kavramı

“Değer” ve “Değer Akış Haritalama” gibi kavramlar tanıtılarak, kullanıcılara getirdiği fazladan işlem maliyetleri ortaya konarak, hataları önleme ve azaltma yöntemleri gösterilmiştir.

Uygulama 1- Program Sorumlularının yapmakla yükümlü olduğu disiplin cezası işlemleri: Disiplin cezası aldığı kesinleşen öğrenciler için gelen Disiplin Kurulu Kararı tek evraktır ancak, program sorumlusu bu tek evrak üzerinden birçok kuruma bildirmek üzere resmi yazı yazmak zorundadır. Örneğin uzaklaştırma cezası alan bir öğrenci için; öğrencinin kendisine, ailesine, Askerlik Şubesi’ne, Bölüm Başkanlığı’na, Güvenlik Amirliğine, Rektörlük Makamı’na, Yüksek Öğretim Kurumu’na kararı resmi yazı ile bildirmelidir.

Program sorumlularının görevi olan bu işlemler için, kendileri tarafından genel görüş olarak kullanılan otomasyona bilgi girişi yapıldığında gerekli evrakları da hazır olarak vermesi yönünde fikirler ortaya konmuştur. Ancak otomasyon

merkezi olduğundan ve diğer birimleri de ilgilendirdiğinden gerçekleştirilememiştir. Kullanıcılar vazgeçmeyerek, bunun gibi gelen evrakın tek, yazılması gereken evrakın çok olduğu durumlar için, Excel programı altında format geliştirmiş ve veri girişlerinin yapılması halinde, yazdır butonu ile tüm yazışmaların alınması sağlanmıştır.

Sonuç; evraklardaki yazım hatalarının, imza ve paraf açma yanlışlıklarının, herhangi bir unutma ve atlama gibi olumsuz geri bildirimlerin önüne geçilebilmiştir. Bunun yanında hem program sorumluları hem de kontrol-onay yetkilileri için ciddi bir zaman kazanımı gerçekleşmiştir.

Uygulama 2- Standart belgelerin yazımının otomasyona bağlanması:

Otomasyon Sisteminde tüm bilgilerin bulunmasına rağmen Word ortamında resmi belge hazırlanan işlemler için, Merkez Bilgi İşlem Dairesi'nden destek ve yardım alınarak, ilgili yazışmaların otomatik olarak alınması sağlanmıştır. Örneğin Yüksekokula yeni kayıt yapan öğrencilerin bir kısmı henüz Lise Diploması hazır olmadığından Geçici Mezuniyet Belgesi ile kayıtlanmaktadır. Program sorumlusu tüm kayıt işlemleri bittikten sonra öğrenci özlük dosyalarını tek tek inceleyerek bunları tespit etmekte ve mezun oldukları liselerinden Lise Diplomalarının asılları word programında resmi yazı yazarak istemektedir.

Her yıl yaklaşık iki bin öğrencinin kayıt olduğu ve bunların yaklaşık % 40'ının Geçici Mezuniyet Belgesi ile kayıtlandığı göz önüne alındığında, sekizyüz öğrencinin lisesine tek tek yazışma yapıldığı, bunun için Öğrenci İşleri Birimi'nin bir hafta ayırdığı, bu süre içinde yazışmaların tamamlanabildiği saptanmıştır. Atlanması durumunda ise özlük dosyalarına yeniden dönülmediğinden ancak öğrencinin ayrılma durumunda hatanın ortaya çıktığı, birçok sorun ile karşılaşıldığı izlenmiştir. Bu işlem için, tek tek liselere yapılan yazışmalar otomasyondan otomatik olarak alınabilir hale getirilmiştir. Kayıt esnasında “lise diploması” ya da “geçici mezuniyet belgesi” ibareleri öğrencinin özlük dosyasının üstüne not alınmış, daha sonra kullanılan otomasyonda program seçilerek, programa kayıtlanan öğrencilerin liste olarak gelmesi ve adının soluna bir kutucuk ilave edilmesi sağlanmıştır. İşaretlenen

öğrencilerin sistemde bulunan bilgilerine dayalı olarak liselerine otomatik olarak yazışmanın sadece “yazdır” butonuna tıklayarak tamamlanması sağlanmıştır.

Sonuç; öğrenci özlük dosyasına belge türünün yazılması ile dosyanın içinin incelenmesinde kullanılan süre tamamen ortadan kaldırılmıştır. Kayıtların bitiminden sonra istenilen bir tarihte tüm personelin aynı anda tüm belgeleri birkaç dakika içinde alabilmesi sağlanmıştır. Yazım hatası, unutkanlık, yanlış liseye yazılması gibi hatalar sıfıra indirgenmiştir. Bu standart belgelerin alınabilmesi program sorumlularına olduğu kadar kontrol ve onay bakımından şef ve amirlerde de kolaylık sağlamıştır,

Uygulama 3- İşlemlere göre farklı programların kullanılmasının gereksizliği: Öğrencinin ayrılması durumunda arşiv ya da diploma numarasının alınabilmesi için Acsess yazılımı ile yapılan bir program kullanılmaktadır. Öğrencinin numarası, bölümü, programı, adı vb. tüm bilgilerin bu programa manuel olarak yazılması gerekmekte ve kaydedildiğinde numara alınabilmektedir. Sonrasında kullanılan Oracle otomasyonuna ayrılma bilgileri yeniden girilmektedir. Uygulama gözden geçirildiğinde sadece diploma ve arşiv numarası almak için otomasyonda bulunan bilgileri manuel olarak ayrı bir programa girmenin getirdiği külfet gözler önüne serilmiştir.

Farklı programlar kullanılarak sonrasında otomasyon sistemine girişleri yapılabilen işlemler için, bilgi işlem biriminden destek ve yardım alınarak, diğer programların yaptığı görevlerin kullanılan otomasyondan yapılabilmesi sağlanmıştır. Öğrenci durumu kayıt silme olarak işaretlendiğinde sistem tarafından arşiv numarası, mezun işaretlendiğinde ise diploma numarası otomatik olarak verebilmektedir.

Sonuç; otomasyonda otomatik numara verilmesi çalışanlara kolaylık ve kazanılan zamanla sonuçlanmıştır.

Uygulama 4- Arşivleme İşlemlerindeki zorlukların ortadan kaldırılması: Belgelerin ve dosyaların arşivleme işlemleri program sorumluları tarafından yapılmaktadır. Ancak, mevcut durumda sağlıklı ve düzensiz bir arşivleme olduğundan, haftalarca evraklar bekletilmekte, düzensizlikten ve birikimden hatalı dosyalar yapılmaktadır. Herhangi bir evrakın hatalı dosyalanması ve sonrasında

bu evrakın gerekli olduğu durumda bulunmaması, tüm arşivin işbirliği yapılarak taranması ile yorgunluk, bıkkınlık ve zaman kaybına yol açtığı anlaşılmıştır. Önleme faaliyeti için “**5 S Tekniğı**” tüm aktif üyelere tanıtılmıştır. Çalışanlar tarafından büyük ilgi görmüş hemen uygulamaya geçmek istenilmiştir.

Şefler ve amirlerin (ÖŞ1-ÖŞ2-ÜS1-ÜS2) desteğı ile arşivin yeniden tasarım ve yapılandırılması tam katılım sağlanarak hijyenik ve rahat çalışılabilir ortam yaratılmıştır. Bunun için daha önce yaptırılmış fakat hali hazırda atıl duran dolaplar temizlenerek kullanılmış, eski çelik dolaplar atıl duruma getirilmiştir. Kırtasiye malzemesi olarak klasörlerde mevcutlar kullanılmış, sadece eksik kalan miktar tamamlanmıştır.

Şekil 22: Eğitim Öncesi Arşivden Görüntüler



Şekil 28: Eğitim Sonrası Arşivden Görüntüler



Sonuç; haftalarca arşivleme yapmak istemeyen personelin yetiştirmesi gereken işlem olmadıkça -katkıları ile hazırladıkları ortama- kendi istekleri ile girerek arşivleme işlerini kısa sürede bitirdikleri görülmüştür. Ortamın yapılandırılması ve ergonomisi yanında, katılımcılara ciddi zaman kazandırılmış, dosyalamaların kontrollü yapılması ile hata oranı sıfıra indirgenebilmiştir.

Uygulama 5- Sınav dönemleri sonrasında yaşanan sıkıntıların çözümü:

Sınav dönemlerinin sonunda öğrenciler tarafından yapılan not itiraz başvurularının çok sayıda olması nedeniyle program sorumlularının iş ve işlemlerini aksatmakta, planladıkları işleri tamamlayamadıkları görülmüştür.

Program sorumlusu tarafına iletilen itiraz dilekçesi sahibi öğrenciye ait bilgileri otomasyona girerek doğru derslikte sınava girip girmediğini kontrol eder, buna göre sınav zarfını ve öğrenciye ait sınav kağıdı ile yoklama listesini alarak sorumlu müdür yardımcısına götürür, maddi hata olup olmadığına bakılarak eğer hata var ise Kurula sunulmak üzere resmi yazı yazar. Kurul Kararı çıktıktan sonra ise öğrenciye ya yüz yüze ya telefon ile ya da resmi yazı ile bilgi verir. Düzelen notunu not girişinden sorumlu üst amirinin otomasyona girmesini sağlar.

İşlem sayısı ve aldığı zaman göz önünde bulundurularak, program sorumluları tarafından bu konuda yapılandırmaya gidilmesi gerekliliği fikri doğmuştur. Bu işlemleri ayrı bir çalışanın üstlenmesi halinde diğer işlemlerin de aksamayacağı konusunda uzlaşmıştır. Ancak yeni bir personel bulunmadığından PS3'ün sorumlu olduğu programlar PS1 ve PS2'ye devredilerek, bu işlemlerden PS3 sorumlu tutulmuştur. Sınav dönemleri dışında iş yükünün azalacağı düşünülerek arşivleme-dosyalama işleri ile de görevlendirilmiştir. Böylelikle PS1 ve PS2'ye zaman kazandırılmış ve PS3 iş akışını bildiğinden yeni görevinde zorlanmamıştır.

Sonuç; artık program sorumlularının iş ve işlemleri ortak yürütmesi, hataları önlemede atılmış ileri bir adımdır.

Uygulama 6- Danışma Biriminde hazırlanan evrakların onayı:

Danışma Biriminin (ÖD) otomasyon sisteminden almış olduğu belgeler için, dijital imza uygulamasına geçilmesi düşünülmüştür. Böylelikle başvuran öğrenciler bekletilmeyerek anında tek işlem ile sonuçlanmış, aynı zamanda onaya sunma gereği ortadan kaldırıldığından belli saat aralıkları/zamanlama kısıtları da ortadan kaldırılmış olacaktır. Fikir üst amirlere iletilmiş, ancak yasal kısıtlamalardan kaynaklanan nedenler ile uygulamaya konulamamıştır.

Uygulama 7- Öğrenci işleri şeflerinde yapılanma: Öğrenci İşleri Şefleri, her değişiklik ve yapılandırmada danışma ve program sorumlularına destek ve yardımcı olmuşlardır. Ayrıca danışmanın evrak teslim alma görevini üstlenmişlerdir. Bu sayede danışma personeli, başvurulara ve danışmanlık hizmetlerine ağırlık verebilecek, bu da hata oranını en aza indirecektir.

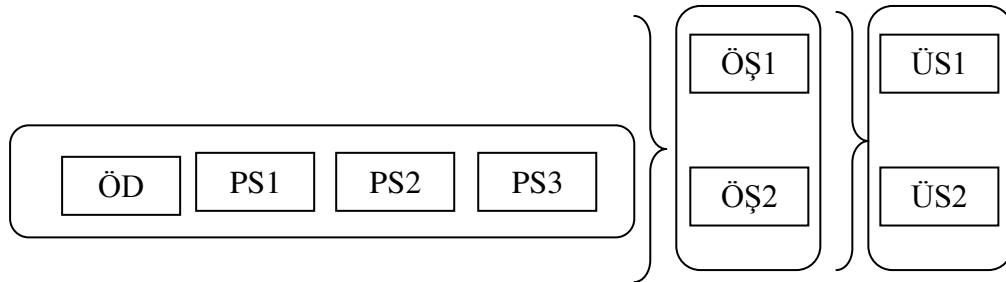
Teknik programlardan sorumlu Öğrenci İşleri Şefi ile İktisadi ve İdari programlardan sorumlu Öğrenci İşleri Şefi (ÖŞ1 ve ÖŞ2) program ve bölüm ayrımını kaldırmışlar, ortak sorumluluk altında tüm iş ve işlemleri yürütmeye karar vermişlerdir. Böylece ortak yapılan çalışmalarda birliktelik sağlanmış, aynı işlemlerin tekrarlanması ortadan kaldırılmış olmuştur.

4.4.4 Dördüncü Aşama Dengelenmiş İş Yükü, Çok Yönlü İşgücü, Çekme Sistemi ve Toplam Kalite Anlayışı

Üçüncü aşamada fazladan işlemlerin ortadan kaldırılması ve hataları azaltma eğitiminde ve uygulamalarında, öğrenilen birçok teknik ve kullanılan araçlar, mevcut durumda var olan çok yönlü işgücü etkisi ile dengelenmiş iş yükünü kendiliğinden getirmiştir.

Uygulamalar ile anlaşılan kolaylıklar, katılımcıların karşılaştıkları ya da karşılaştacakları her türlü problem karşısında çözüm aramalarını ve üretmelerini sağlamıştır.

Şekil 29: Yeniden Yapılandırma ile Oluşan İş Akış Haritası



Bu aşamada ayrıca yalın üretim tekniklerinden çekme sistemi tanıtılmıştır. Kamusal ve hizmet kuruluşu olduğundan ve yasal kısıtlar bulunduğundan öncelikle çekme sisteminin uygulanabileceği iş ve işlemler ortaya konulmuştur.

Öğrencilerin ya da diğer birim, kişi ya da kuruluşların muhakkak talep edeceği belli olan işlemler, bunların birimden çekilmesi olarak düşünülmüştür.

Uygulama 1- Mezun olan öğrenci “Geçici Mezuniyet Belgesi”ni ve “Diploması”nı alacaktır.

Her yarıyıl ve staj dönemleri sonunda, dönem harici staj yapanların sonuçlarının gelmesi durumunda, tek ders, ek sınav, yaz okulu gibi dönemsel işlemler sonunda, program sorumluları genel mezuniyet taraması yapmakta ve mezun durumda olan öğrenci liste ve belgelerini, onaylanmak üzere Bölüm Başkanlıklarına göndermektedirler. Onaylanan belgeler Yönetim Kurulu’na sunulmakta ve Karar tarihi itibari ile mezun edilmektedirler. Müracaat işlemlerini tamamlamış olan öğrenciye “Geçici Mezuniyet Belgesi” hazırlanarak onaya sunulmakta ve onaydan gelen belge Danışma Birimi (ÖD) tarafından öğrencilere teslim edilmektedir. Bu işlemlerin ilk aşamasından teslimine kadar yaklaşık bir ay süre geçmektedir. Çeşitli kurumlara zamanında başvuru yapabilmek için öğrencinin acele olarak “Geçici Mezuniyet Belgesi” talep etmesi durumu karmaşıklığa neden olabilmektedir.

Bu uzun süre için Yönetim Kurul Kararının dönem sonları itibariyle birer kez alınması, bu karara istinaden öğrencilerin mezun edilebilecekleri teklif edilmiştir. Ancak kullanılan yönetmelik gereği sıralama değiştirilememiştir. Yeniden değerlendirilme sonucunda, belgelerin hazırlığının öğrenci müracaatını bekletmeden yapılması ve müracaatı sırasında da alınabilmesi kararlaştırılmıştır. Sınavlar, iş başvuruları gibi istisnai durumlar dışında, öğrenciler durumdan memnun kalmışlardır. İstisnai durumlar için ise öğrencinin mezuniyet aşamasında olduğunu belirten, resmi belge niteliği taşıyan bir format oluşturularak öğrencinin talebi üzerine ilgili makama sunulmak üzere aynı gün içerisinde teslimi sağlanmıştır.

Sonuç; “Geçici Mezuniyet Belgesi” için, öğrencinin mezuniyet kararı geldiği ilk anda, müracaatı olmasa bile gelmiş kabul edilerek, kurum içinde yapılması gereken işlem ve yazışmaların tamamlanması ve öğrenci geldiğinde kısa bir sürede evrakını alabilmesi sağlanabilmektedir. Çıkan çatışma ve olumsuz tavırlar en aza indirgenmiştir.

Uygulama 2- Önlisans Diplomaları: Geçici Mezuniyet Belgesini alan öğrenciye diplomasının ancak 2 yıl sonrasında verilebileceği söylenmektedir.

İşlemler sırasıyla şöyledir:

- i. Yılsonu itibarıyla o yıl içinde mezun olan öğrencilere ait diploma yazılım listesi otomasyondan alınır.
- ii. Listeler incelenerek, hatalı veri ve/veya eksik bilgiler için otomasyonda düzeltme işlemleri gerçekleştirilir.
- iii. Listeler ikişer nüsha alınarak, biri diploma basımı için Rektörlük Makamı’na sunulur, diğeri diploma defteri yapılmak üzere ciltletilir.
- iv. Rektörlük tarafından müdür imzası tamamlanmak üzere basılan diplomalar, diploma yazılım listeleri ile karşılaştırılarak, imzaları tamamlanır. Eksik ya da yanlışlık olması durumunda resmi yazışma ile tamamlanması sağlanır.
- v. İmzalanan diplomalar, rektör imzası tamamlanmak üzere Rektörlük Makamı’na geri gönderilir.
- vi. İmzaları tamamlanan diplomalar geri geldiğinde kuruma ait soğuk mühürleri yapılır. İşlemleri biten önlisans diplomaları öğrenciye verilmek üzere hazırdır.

Durum değerlendirildiğinde diplomaların hareketinin çok fazla olduğu düşünülerek, basımı halinde rektör imzası tamamlanmış halde kuruma ulaştırılması teklif edilmiştir. Ancak yasal kısıtlar nedeni ile sonuç alınamamıştır. Bu durumda çözümü kurumun kendi imkânları ile yaratarak sürenin azaltılması konusunda çeşitli görüşler alınmıştır.

Sonuç; işlem adımları değiştirilemediği için, diploma yazılım listelerinin belirli periyotlar ile alınması ve diploma basımı için Rektörlük Makamı’na

gönderilmesi kararlaştırılmıştır. Böylelikle yılın başında mezun olan öğrencilerin diploma basımı, yılsonunda mezun olacak öğrenciyi beklemeyecektir. Geçici Mezuniyet Belgesini alan bir öğrenciye Önlisans Diplomasının en az 3 en fazla 6 ay sonrasında verilebilmesi sağlanmıştır.

Uygulama 2.1- Katılımcılar, uygulamanın iyileştirilmesi sırasında, başka bir sorun olan diplomaların diploma numarasına göre yatay ve dik olarak bir dolabın raflarına sıralanması, bulunmalarındaki sıkıntı, kenarlarının yıpranması ve hatta yeniden basıma gönderilecek kadar yırtılmaların meydana gelmesi ele almıştır.

5 S Uygulamasını öğrenen personel bu konuda da büyük bir adım atarak, tek tek diplomaları amblemli ve sloganın da bulunduğu özel basılmış karton dosyalara yerleştirerek, diploma numaralarını bu dosyalara etiketlemişlerdir. Bununla da yetinmeyerek, 50-100 adet alacak şekilde klasörlere yerleştirmişler. Klasörler üzerine de, içinde hangi sayı aralığında diploma bulunduğunu gösteren etiketlemeler yapmışlardır.

Sonuç; hem görüntü, hem hijyen sağlanırken, diplomaların yıpranması imkansız hale getirilmiştir. Diploma aranması durumunda bir-iki dakikalık süre bile geçmeden ulaşılması mümkün kılınmıştır.

Uygulama 3- Kayıt Yenileme İşlemlerinde Ortaya Çıkan Sıkıntılar: Öğrencilerin öğrenciliğini devam ettirebilmesi, dönemlik yapılan kayıt yenileme işlemleri ile gerçekleşmektedir. Kurumda kayıt yenileme işlemleri, öğrencilerin web ortamında ders seçimi yapması ile sağlanmaktadır.

Öğrenci İşleri Birimine gelen dilekçe sayılarına bakıldığında en fazla sayıda dilekçenin bu dönemlere ait olduğu görülmüştür. Bunun sebebi, öğretim planı değişikliklerinin yapılması, öğrencilerin müfredatlarının değişmesi, seçmeli derslerin öğrenciler tarafından yanlış algılanarak seçilmemesi gibi çok sayıda nedenden kaynaklanmaktadır.

Personele tüm sorunları alt başlıklar olarak sınıflandırarak, çözüm yollarının bulunması önerilmiştir.

i. *Ders çakışma durumu olan öğrenciler;* kayıt esnasında çakışmanın engellenmesi için eşdeğer tüm şubelerin görülebilmesi, öğrencinin çakışmayan istediği şubeden derslerini seçebilmesi sağlanmalıdır.

ii. *Müfredatında yer alan fakat ancak uygulanan öğretim planında bulunmayan derslerini not yükseltmek amacıyla yeniden almak isteyen öğrenciler;* kayıt esnasında müfredatındaki ders açılmadığından öğrenci bu dersi görememektedir. Eşdeğer sayılan ve karşılığı olan açılacak bir derse yönlenebilmesi ve öğrencinin seçebilmesi sağlanmalıdır.

iii. *Seçmeli dersleri öğrencilerin seçmemesi;* bu dersler içinden kaç ders almalarının zorunlu olduğu açık olarak öğrencilere gösterilmelidir.

iv. *Yanlış ya da eksik ders seçimleri;* önlenmesi ancak kaydın kontrolü ile gerçekleştirilebilir.

Kayıt yenileme işlemlerinin sağlıklı yürütülebilmesi için program sorumluları ile şeflerin (PS1-PS2-ÖŞ1-ÖŞ2) yetkileri dâhilinde kullanılan otomasyonda tüm tanımlama ve veri girişlerini önceden yapmış olmaları gereklidir.

Sonuç; ders döneminde iken, gelecek dönem ile ilgili tüm tanımlama ve veri girişleri tamamlanması ve kontrolü sağlanmıştır. Yapılması gereken tüm işlemler dökümanite edilmiş, eksiksiz tamamlanmıştır. Kontrollü kayıt yenileme işlemleri “Danışmanlık Sistemi” kurularak sağlanabilmektedir. Öğrenci kaydını Danışmanı onaylamadan yapmış sayılmamaktadır. Öğrenci, Danışman ve Öğrenci İşleri Birimi olmak üzere yapılan kontrollü kayıtlar ile yüzlerce kayıt yenileme düzeltmesi hakkında gelen dilekçelerin, sadece özel durumları olanlar olmak üzere parmakla sayılabilecek miktara indirgenmesi sağlanmıştır.

4.5 EĞİTİMİN KAZANDIRDIKLARI

Tablo 8: Eğitimin Süre Olarak Kazandırdıkları

Hizmetin Adı	Eğitim Öncesi İşlem Birim Süresi	Yapılan İyileştirme	Eğitim Sonrası İşlem Birim Süresi
Disiplin Cezası Yazışmaları (1 Öğrenci)	1 Saat	Excel programında format oluşturma	5 dk.
Lise Diploması Yazışmaları (1 Öğrenci)	10-15 dk.	Otomasyondan sağlanması	0.5-1 dk.
Arşiv Numarası alınması ve Otomasyona kaydı (1 öğrenci)	5 dk.+ 10 dk.	Otomasyondan otomatik olarak numara sağlanması	0.5-1 dk.
Arşivleme	Sürekli	5 S İşbölümü - İş tanımı Yapılandırma (en az bir hafta biriken arşivleme yapılmakta iken arşivleme işlemlerini ayrı bir çalışan yürütür ayrıca evrak biriktirilmmez.)	Arşiv memuru günde 1-2 saat
Sınav İtiraz İşlem ve Yazışmaları (1 öğrenci)	1 Saat	İşbölümü-İş tanımı yapılandırma (sınav işlemlerini ayrı bir çalışan yürütür.)	5-15 dk.
Mezuniyet Belgesi Başvurusu ile Öğrenciye Teslimi	2 Gün	Çekme Sistemi (önceden hazırlanması)	5 dk.
Diploma basımı ve teslim edilebilir hale getirilmesi	2 Yıl	Çekme Sistemi (Geliştirilmektedir)	3-6 Ay

2. Sütunda kurumun hizmet envanterinden yararlanılmıştır.

Bu bilgiler ve uygulamalar, personele öngörülü olmayı kazandırmış, talebi muhtemel iş ve işlemlerin otomasyon veya işlevsel süreçlerini önceden tanımlayabilir hale getirmiştir.

Katılımcılar eğitimden büyük kazanımlar elde etmişlerdir:

i. Yeniden yapılandırmalar ile mevcut iş haritasında hiyerarşiye uygun olarak düzenlenmesi, karmaşanın ortadan kaldırılması,

ii. Standart yazışmaların programlar aracılığı ile sağlanması,

iii. 5 S Uygulamaları,

iv. Yorumcu ve yıpratıcı işlerin iş tanımları ve dağılımlarında yapılan değişiklikler ile ortadan kaldırılması,

v. Fazladan işlem kabul edilen farklı programların otomasyon sisteminde birleştirilip, var olan bilginin kullanılması gibi değişiklikler ile katılımcılara sürekli gelişme ve iyileştirmeyi öngören “*TOPLAM KALİTE ANLAYIŞI*” kazandırılmıştır. Çıkan sorunlara çözüm alternatifleri sunmayı ve çıkabilecek sorunları önceden görerek önlemeyi, hatasızlaşmayı uygulayarak öğrenmeleri sağlanmıştır.

vi. Ortak karar verebilme, öngörülü olabilme yetenekleri ile gelişme ve iyileştirmelerin sonsuz olduğu kanaati kazandırılmıştır.

vii. Öğrenci memnuniyetinin artması yanında, çalışanların kararlara katılımlarının desteklenmesi ile isteyerek geldikleri, huzurlu ve ergonomik bir ortam yaratılmıştır.

SONUÇ

Teknolojinin hızla geliştiği, değişmeyen tek şeyin değişimin kendisi olduğu günümüzde kuruluşların yaşamlarını sürdürebilmeleri ancak bu değişimlere uyum sağlayabilmeleri becerileriyle mümkün olabilmektedir. Üretim sistemlerinde yaşanan gelişmeler, üretim bölümlerinde uygulanırken, ofis ve hizmet bölümleri göz ardı edilmiştir. Hâlbuki değişim tam katılımı, bütünü ilgilendirmekte ve ilişkilendirmektedir. Üretimdeki, sermayedeki, kardaki artış ya da azalma muhasebe, insan kaynakları gibi ofis bölümlerinde de değişiklik yaratacaktır.

Araştırmamızda ele aldığımız yalın üretim sistemi, bir bilgisayar programı, hemen alınabilecek bir mal ya da uygulanabilecek bir hizmet değildir. Yalın üretim sadece üretim alanı için değil, her alan da uygulanabilecek bir yöntem ve bir felsefedir. Başarılı bir uygulama için öncelikle yönetimden çalışana bilgi akışı ve eğitim önkoşuldur.

Çalışma ortamında eğitim için gerekli olan zaman ve yer kısıtlılığı hep bir engel teşkil etmiştir. Bu sebeple teknolojiadaki gelişmelerin direkt etkilediği eğitim bilgisayar ortamına taşınmıştır. Her ne kadar, literatürde donanım ve beceri gerektirme, eğitimde kesin çözüm olamayacağının düşünülmesi, yaratıcılıkları engelleme gibi sınırlılıkları olduğu söylene de, olumlu yönleri ve yararlarının sınırlılıklarından fazla olduğu söylenilebilir. Önemli olan amaca uygun olarak kullanılması ve ortaya çıkan kısıtların ortadan kaldırılmasıdır. Zaman aralıklarını katılımcının kendisinin ayarlayabileceği, esnek bir öğrenme ortamı yaratabilmesi, öğrenmenin çekiciliğinin artırılması, zaman ve dolayısıyla mali kazanç elde edilmesi gibi çok sayıda yararını sayabiliriz. Son zamanlarda gerçek yaşamda elde edilemeyecek, denenemeyecek olayları bilgisayar ortamında yaşama şansı veren simülasyon oyunları dikkat çekmektedir.

Araştırmamız ofis çalışanlarına Mirehei ve arkadaşlarının hazırladığı WeBLOG adını verdikleri Web Tabanlı Yalın Ofis Simülasyon Oyunu, yine bilgisayar ortamında aşamalarının aynı sıralama takip edilerek Yalın Üretim Sistemin tanıtılması ve aynı zamanda uygulamasını içermektedir. Sonuçlar göstermektedir ki çalışanlara eğitim farklı yapıda sunulmuş, her aşamada fikirleri alınmış, ortak fikirler ortak kararlara dönüştürülerek başarı ile uygulanabilmiştir.

Yalın düşüncenin temelinde bulunan toplam kalite yönetiminin vazgeçilmezi ekip çalışmasının, organizasyonel performans artırılmasında önemli yeri vardır. Organizasyonel problemlere ortak akıl yoluyla doğru çözümler bulma, aktif olarak kararlara dolayısıyla yönetime dahil edilme, bilgi paylaşımı ve etkili bir iletişimi sağlayan ekip çalışması, yenilik ve yaratıcılığın ortaya çıkmasında son derece etkilidir.

Ekip çalışmalarında başarılı sonuca ulaşabilmenin ilk şartı amaçların açıkça ortaya konulmasıdır. Simülasyon oyunları da bunu sağlamakta, öncelikle gerekli bilgileri vermekte, yeni fikirleri kullanıcıya bırakmaktadır. Her çalışmada şart olan gelişme planı oyun tarafından tasarlanmıştır, kullanıcıya sadece aşamaları doğru şekilde anlama ve takip etme kalmaktadır. Web ortamı, kullanıcıların açık iletişimi ile fikir paylaşımına olanak sağlamaktadır. Paylaşılan fikirler ortak noktada karar alabilmeyi sağlayabilmekte, istenirse uygulamaya koyulabilmektedir. Bu sayede her bir kullanıcıdan azami fayda sağlanmış olacaktır. Ekip üyeleri, web ortamında paylaşılan bilgilere her zaman ve her yerden ulaşım imkânı bulabilmektedir. İnternet ortamında sağlanan ekip çalışması ile Yalın Üretim uygulamaları ilgili tüm tarafların kazandığı bir çalışma yöntemini mümkün kılmaktadır.

KAYNAKÇA

- A. ALTUN, **Eğitimde İnternet Uygulamaları**, Anı Yayıncılık, Ankara, 2005.
- A. İŞMAN, **Değişim Semineri Ders Notları**, Sakarya Üniversitesi, 2000.
- A. KARAGÖZ, **A Framework for Developing Conceptual Models of the Mission KAST**, Fremont ve ROSENZWEIG James E., Organization and Management: A Systems and Contingency Approach, Fourth Edition, McGraw Hill, Inc., NY. (1985),
- A. KUZU, **Bilgisayar Destekli Öğretimde Kullanılan Yaygın Formatlar**, Bilgisayar I-II, Temel Bilgisayar Becerileri, Editör: A. Güneş, Pegem A Yayıncılık, Ankara, 2007.
- Ali Murat VURAL ve Halil İbrahim GÜRCAN, **Türk Basınında Teknoloji ve İnsan**, Anadolu Üniversitesi Yayınları, No:781, İletişim Bilimleri Fakültesi Yayınları, No:20, Eskişehir, 1994.
- Ana Britannica Genel Kültür Ansiklopedisi. C. 19 1990.
- Bilgisayar Destekli Eğitim, <http://resatkiziloz.wordpress.com/2009/11/29/bilgisayar-destekli-egitim>, 2009
- Bilim Araştırma Teknoloji 5. Beş Yıllık Kalkınma Planı ihtisas Komisyonu Raporu, T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, Yayın No DPT 1922 OIK. 1983 s. 301-237.
- Bilim Araştırma Teknoloji 5. Beş yıllık Kalkınma Planı Özel İhtisas Planlama Teşkilatı, Yayın No: DPT. 1922 O.I.K. 1983. s. 237-301.
- Bilişim Teknolojileri, <http://www.msxlab.org/forum/muhendislik-bilimleri/99585-bilisim-teknolojileri.html>, 2010
- Breadly KIRKMAN, **The Impact of Cultural Values on Employee Resistance to Teams: Toward A Model of Globalized Self-Managing Work Team Effectiveness**, Academy of Management Review, V.22/3, 1997, ss.730-757.
- C. SNELLİNG, S. KARANİCOLAS, **Why Wikis Work: Assessing Group Work In An On-Line Environment**, ATN Assessment Conference 08: Engaging Students with Assessment, 2008.
- CAD-CAM Nedir?, <http://www.kaynakhaber.net/cad-cam-nedir-autocad.html>, 2011
- Charles PARKER ve Thomas CASE, **Management Information Systems**, Strategy and Action, McGraw-Hill, Inc., Watsonville, 1993.

- Charles PERROW, *Complex Organizations*, USA, 1972.
- D. HELLRIEGEL, S.E. JACKSON, ve J.W. SLOCUM, **Management**, South Western Publishing, Ohio, 1989.
- David GARTMAN, **Postmodernism or The Cultural Logic of Post-Fordism?**, *Sociological Quarterly*, V.39/1, Winter1998, ss.119-138.
- David LUNBERG, **Integrating on-line Technology into Counseling Curricula: Emerging Humanistic Factors**, *Journal of K-Humanistic Counseling Education & Development*, V.38/3, Mar2000, ss.142-152.
- Davis B. GORDON ve S. HAMILTON, **Managing Information:How Information Systems Impact Organization Strategy**, D. Irwin Pub., 1993.
- Defense Modeling and Simulation Office (DMSO) Conceptual Models of the Mission Space (CMMS) Technical Framework**, USD/A&T-DMSO-CMMS-0002 Revision 0.2.1, 1997, <http://dmsol.mil/briefs/entereff/doc/cmmstf.doc>,2010.
- Elisabeth STÖKER, **Bilim Kuramına Giriş**, Çev: DOĞAN Özlem, Gündoğan Yayınları, Ankara,1995.
- Erol EREN, **Yönetim ve Organizasyon**, Doğuş Üniv. İİBF Yay. No: 1067, İstanbul, 2001.
- G. KAPROWSKI, “Bilgi Yönetimi Bilgi Depolamak Degil...”2005.
www.ytukvk.org.tr/arsiv7bilgiyon2.htm, 2011
- G.BASALLA, **The Evolution of Technology**, Cambridge University Press,1988, ISBN 0521-22855.7. s.248.
- H. DOGAN, **Teknoloji Eğitimi**, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi No: 128, Sevinç Matbaası, Ankara s.251, 1983.
- H. ROLLETT, M. LUX, M. STROHMAIER, G. DOSINGER, K. TOCHTERMANN, **The Web 2.0 way of learning with technologies. International Journal of Learning Technology**, Volume 3, Number 1, 2007, ss. 87-107.
- H. ÜLGEN ve S.Kadri MİRZE, **İşletmelerde Stratejik Yönetim**,İSTANBUL,2007.
- H.A. SIMON, **New Science of Management Decision**, Harper and Brothers, New York, 1960.
- H.C. LUCAS, **The Use of an Accounting Information System Action and Organizational Performance**, *The Accounting Review* October, 1975.

Hüsnü ERKAN, **Bilgi Toplumu ve Ekonomik Gelisme**, Türkiye İş Bankası Kültür Yayın No:326, 1994.

IEEE Standard for Distributed Interactive Simulation - Applications Protocols, IEEE Std 1278.1a-1998.

IEEE Standard for Modeling and Simulation High Level Architecture, IEEE 1516-2000.

İlker BELEK, **Postkapitalist Paradigmalar**, 2. Baskı, Sorun Yayınları, İstanbul, 1999.

J.MİNDEL ve S.VERMA, **Wikis For Teaching And Learning. Communications Of AIS**, Volume 18, Article 1, 2006.

James A. O'BRIEN, **Management Information Systems**, Richard D. Irwin Inc. Boston, 1993.

James P. WOMACK ve Daniel T. JONES **Yalın Düşünce**, Çev. N. Acar, Sistem Yayıncılık, İstanbul, 1998.

James P.WOMACK, Daniel T. JONES ve Daniel ROOS, **Dünyayı Değiştiren Makine**, İstanbul, 1992.

Jay BARNEY ve WRİGHT, **On Becoming A Strategic Partner: The Role of Human Resources in Gaining Competitive Advantage**, Human Resource Management, V.37/1, Spring 1998, ss.31-46.

Jerome H. GROSSMAN, **The End of Delegation-Information Tehnology and The CEO**, Harvard Business Review, Sep-Oct. ,1995.

John S. BROWN ve Paul DUGUID, **Enformasyonun Sosyal Yasamı**, Türk Henkel Dergisi Yayınları:15, İstanbul, 2001.

Joseph YESULATİTİS, **Outsourcing for New Technology Adoption**, Information Systems Management, V.14/2, Spr 1997, ss.80-83.

K.FRANZ ve D. ROBEY, **Organizational Context, User Involvement Usefulness of Information Systems**, Decision Sciences, 17, 1986.

K.GRODECKA, F.WİLD, ve B. KİESLİNGER, **How To Use Social Software In Higher Education**, A Handbook From the iCamp Project, 2008.

Kenneth C. LAUNDON, C. G. TRAVER ve J. P. LAUNDON, **Information Tecnology: Concepts and Issues**, Boyd & Fraser Publishing Co. USA, 1995.

Kevin C. DESOUZA, **Knowledge Management Barriers: Why The Technology**

Imperative Seldom Works, Business Horizons, Jon-Feb, 2003.

Kewin CROWSTON ve Thomas M. MALONE, **Information Technology and Work Organization**, Ed. T.J. Allen ve M.S. Morton, Information Tehnology and the Corporation of the 1990's, Oxford UniverstyPress, Inc., NY, 1994.

L. M. MARKUS, D. ROBEY, **The Organizational Validity of Management Information Systems**, Human Relations, 36(3), 1983.

Michael CUSUMANO, **The Limits of 'Lean'**, Sloan Management Review, Summer 1994, V.35/4; ss. 27-32.

Michael PORTER, Victor F.MILLAR, **How Information Gives You Competitive Advantage**, Harvard Business Rewiev, July-August, 1995.

N. Caroline DANIELS, **Information Technology**, Addison and Wesley Publication Co., Inc., Boston, 1993.

Numan KURTULMUS, **Sanayi Ötesi Dönüşüm**, İz Yayıncılık, İstanbul, 1996.

Nusret EKİN, **Küreselleşme ve Gümrük Birliği**, İstanbul,1999.

P. KHANDWALLA, **Design of Organizations**, Harcourt Brace Javanovich, Inc, 1980.

P.A.FİSHWİCK, **Simulation Model Design and Execution: Building Digital Worlds**, Prentice-Hall, 1995.

Peter F. DRUCKER, **Kapitalist Ötesi Toplum**, Çev. Belkıs Çorakçı, Inkılap Kitapevi, İstanbul, 1994.

Peter F. DRUCKER, **Yeni Gerçekler**, Çev. Birtane Karanakçı, Türkiye İş Bankası Yayınları, Ankara,1994.

R.M. FUJİMOTO, **Parallel and Distributed Simulation Systems**, Wiley Interscience, 2000.

R.M.CHAPMAN, **Mission-Oriented Conceptual Modeling Framework for Distributed MissionTraining**, Proceedings of the Fall Simulation Interoperability Workshop, 2000.

R.SCHULTHEIS, ve M. SUMNER, **Management Information Systems**, Richard D. Irwin Inc.

S.M. ALESSI ve S.R. TROLLIP, **Multimedia for Learning: Methods and Development**, Allyn and Bacon, USA, 2001.

Stephen BRADLEY, Jerry A.HAUSMANN ve Richard L.NOLAN, **Globalization**,

Technology and Competition- The Fusion of Computers and Telecommunications in The 1990's, Harvard Business School Pres, Boston,1993.

Steve BABSON, **International and Comparative Relations**, Industrial & Labor Review; V.52/4, Jul99, ss.652-653.

Şerif ŞİMŞEK vd., **Davranış Bilimlerine Giriş ve Örgütsel Davranış**, Nobel Yay. Dağ. No:56, Ankara, 1998.

T. DALGIÇ, 1982 Bilim ve Teknoloji. Ankara İktisadi ve Ticari ilimler Akademisi Yayın No: 203, s.180.

T. YANPAR, **Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı**, Anı Yayıncılık, 7.baskı, Ankara, 2006.

T.J. O'LEAVY ve B. K. WILLIAMS **Computers and Information Systems**, The Benjamin Kummig Publishing Co., NY, 1989.

T.Kara BENGSİR, **Bilgi Teknolojileri ve Örgütsel Değişim**, TODAİE Yayınları, Ankara, 1996.

T.TANYERİ, **Bilgisayar Destekli Öğretim İle İlgili Temel Kavramlar, Öğeleri, Kuramsal Temelleri ve Uygulama Yöntemleri**, Bilgisayar I-II, Temel Bilgisayar Becerileri, Editör: A. Güneş, Pegem A Yayıncılık, Ankara, 2007.

Tekin AKGEYİK, **Dijital Devrim ve İşsizliğin Geleceği**, Otomasyon Fuarına Sunulan Tebliğ, 30.3.2000, ss.1-21.

Tekin AKGEYİK, **Stratejik Üretim Yönetimi**, İstanbul, 1998.

Teknoloji, <http://www.teknolojide.com/teknoloji-nedir.aspx>, 2011

Test and Training Enabling Architecture (TENA) Website, <http://www.tena-sda.org> Mayıs 2010.

Thomas L. WHISLER, **Information Technology and Organizational Change**, Wodsworth Publishing Company, California, 1970.

Thomas L. WHISLER, **The Impact of Computers on Organizations**, Praeger Publisher, NY, 1970.

Ticaret ve Turizm Eğitim Fakültesi Dergisi Yıl: 2006 Sayı: 2

Ü.AVCI, **Derslerde Web Günlüğü ve Viki'nin Kullanımı ile İlgili Üniversite Öğrencilerinin Görüşlerinin Karşılaştırılması**, Hacettepe Üniversitesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, 2009.

V. NICHOLS, **Webster's Dictionary Plus Thesaurus**, Nickel Press, USA,1993.

W.L. FUERST, P.H. CHENEY, **Factors Effecting the Perceived Utilization of Computer Based Decision Supprt Systems in Oil Industry**, Decision Sciences, 1982.

William H. DAVIDOW ve Michael S.MALONE, **Sanal Şirket**, İstanbul,1995.

Women's International Network News, "**Women EntrepreneursEmbrace New Information Technology**", Winter 98, V.24/1, s.79.

Y ERİŞEN, N. ÇELİKÖZ, **Eğitimde Bilgisayar Kullanımı. Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme**, Editör: Ali Ö.Demirel, E. Altun, Pegem Akademi, Ankara, 2009.

Y. YAZICIOGLU, **Teknoloji ve Endüstri Eğitimi**, Araştırma Aylık Bilim ve Teknoloji Dergisi, C.2.Sayı, 24Aralık1990, s.5.

Y.NAMWAR ve A. RASTGOO **Weblog As A Learning Tool In Higher Education**, Turkish Online Journal of Distance Education, Volume: 9, Number: 3, Article 15, 2008.

Yasemin ARBAK, **Örgütlerde Bilgi Teknolojisi Kullanımının Analitik Bir Yaklaşımla İncelenmesi**, Basılmamış Doktora Tezi, İzmir, 1993.