

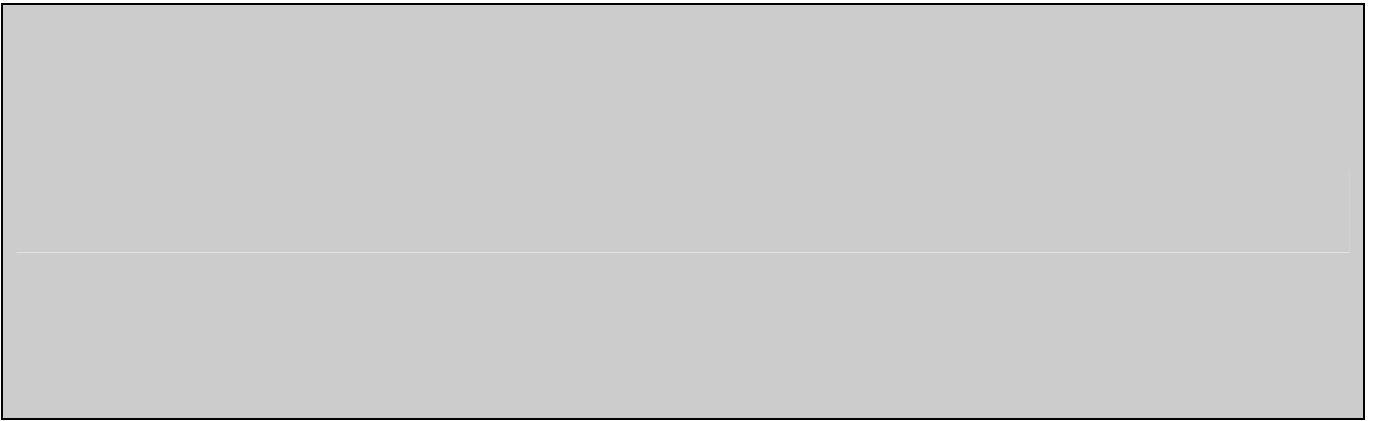
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

BİLGİSAYAR DESTEKLİ OKUL ÖNCESİ EĞİTİM VE YAPAY ZEKA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Zafer KARADAYI

Çanakkale 2004



ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

BİLGİSAYAR DESTEKLİ OKUL ÖNCESİ EĞİTİM VE YAPAY ZEKA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan : Zafer KARADAYI

Danışman : Doç. Dr. M. Ali SALAHLI

Çanakkale 2004

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

Bu araştırma, jürimiz tarafından Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan :.....(isim, imza)

Üye :.....(isim, imza)

Üye :.....(isim, imza)

Üye :.....(isim, imza)

Üye :.....(isim, imza)

Kod No:

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Enstitü Müdürü

(isim, imza, mühür)

İÇİNDEKİLER

ÖZ	I
ABSTRACT	II
SİMGELER VE KISALTMALAR	III
ÇİZELGELERİN LİSTESİ	IV
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	V
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖĞRENME KURAMLARI	3
2.1. Davranışçılık Akımında Öğrenme.....	4
2.1.1. Klasik Koşullanma (Şartlanma).....	5
2.1.1.1. Klasik Koşullanma İlkeleri	7
2.1.2. Operant (Edimsel) Koşullanma (Şartlanma).....	8
2.1.2.1. Thorndike Kanunları.....	8
2.1.2.2. Skinner ve Operant Koşullanma	9
2.2. Bilişsel Öğrenme	11
2.2.1. Alıcılar	12
2.2.2. Duyusal Kayıt	13
2.2.3. Kısa Süreli Bellek	13
2.2.4. Uzun Süreli Bellek.....	15
3. OKUL ÖNCESİ DÖNEMDE ÇOCUK GELİŞİMİ	18
3.1. Okul Öncesi Eğitimin Tarihsel Gelişimi	20
3.2. Çocuk Gelişimi.....	24
3.2.1. Fiziksel Gelişim	25
3.2.2. Bilişsel Gelişim.....	26
3.3. Okul Öncesi Dönem Çocuklarında Bellek Gelişimi ve Hatırlama.....	28
3.4. Okul Öncesi Dönemde Matematik Eğitimi	30
4. BİLGİSAYARLI EĞİTİM VE YAPAY ZEKA	35

4.1. Yapay Zeka ve Tarihsel Gelişimi	35
4.2. Yapay Zekanın Bileşenleri	40
4.3. Eğitimde Doğal Dil İşleme (DDİ)	41
4.4. Eğitimde Bulanık Mantık	43
4.5. Eğitimde Uzman Sistemler	45
4.5.1. Eğitimde Uzman Sistem Uygulamaları	49
5. EĞİTİMDE BİLGİSAYAR	51
5.1. Bilgisayar Destekli Eğitim (BDE)	51
5.2. Zeki Öğretim Sistemleri (ZÖS)	55
5.2.1. Bilgisayar Destekli Öğretim ve Zeki Öğretim Sistemleri	57
5.2.2. ZÖS ve BDÖ'in Farklılıkları	61
5.2.3. Bazı ZÖS Örnekleri	63
5.2.3.1. SCHOLAR	64
5.2.3.2. BUGGY	65
5.2.3.3. SOPHIE	66
5.2.3.4. WEST	67
5.2.3.5. GUIDON	69
5.2.4. ZÖS Mimarisi	69
5.2.4.1. Öğrenci Modeli	74
5.2.4.2. Öğretici Model	82
5.2.4.3. Uzman Modeli	85
5.2.4.4. Kullanıcı Arabirimi	87
5.3. Uzaktan Eğitim	87
5.3.1. Dijital Video İle Uzaktan Eğitim	93
5.3.2. Mobil Teknolojilerle Uzaktan Eğitim	94
5.3.3. İnternete Dayalı Uzaktan Eğitim	95
5.3.3.1. E-öğrenimin Bileşenleri	96
5.3.3.2. E-Öğrenimin Sağladığı Avantajlar	98
5.3.3.3. E-Öğrenimin Sınırlılıkları	99
5.3.4. Dünyada Uzaktan Eğitim Çalışmaları	100
5.3.5. Türkiye'de Uzaktan Eğitim	102

5.3.5.1. Türkiye’de Uzaktan Eğitim Uygulamalarında Karşılaşılan Problemler.....	105
6. BİLGİSAYAR DESTEKLİ OKUL ÖNCESİ EĞİTİM (BDOÖE).....	108
6.1. Bilgisayar Destekli Eğitim Hakkında Bazı Görüşler.....	109
6.2. Bilgisayar Oyunları ve Çocuk Gelişimine Etkileri.....	113
6.3. Bilgisayar Destekli Okul Öncesi Eğitimde Eğitimcinin Rolü.....	115
6.4. Bilgisayar Destekli Okul Öncesi Eğitimin (BDOÖE) Faydaları.....	119
6.5. Bilgisayar Destekli Okul Öncesi Eğitimin (BDOÖE) Zararları.....	121
6.6. Bilgisayar Destekli Okul Öncesi Eğitimde Donanım Faktörü	124
6.7. Bilgisayar Destekli Okul Öncesi Eğitimde Yazılım Faktörü	130
6.8. Türkiye’de Bilgisayar Destekli Okul Öncesi Eğitim Çalışmaları	133
7. SONUÇ.....	137
ÖZET	138
SUMMARY	140
EKLER	142
EK 1. e-Dönüşüme hazır olma dünya sıralaması (e-readiness rankings) ...	142
EK 2. Dünyada Başlıca Uzaktan Eğitim Uygulamaları.....	144
EK 3. Dünyada Uzaktan Eğitim Uygulamaları Olan Bazı Üniversiteler ...	146
EK 4. Dünya’da Uzaktan Eğitim İle İlgili Hazırlanmış Raporlar	148
EK 5. Türkiye’de Uzaktan Eğitim İle İlgili Hazırlanmış Raporlar	151
KAYNAKLAR.....	152
TEŞEKKÜR	160
ÖZGEÇMİŞ.....	161

ÖZ

Bu tezin amacı; bilgisayara dayalı yöntemlerin ve bilgisayar sistemlerinin eğitimdeki özellikle de okul öncesi eğitimdeki yerinin ve çocukların gelişimine olan katkılarının araştırılması ve bilgisayar destekli okul öncesi eğitimde yapay zeka yöntemlerinin kullanım sorunlarının incelenmesidir. Bu amaç doğrultusunda; öğrenme kuramları açıklanmış, çocuk gelişimi incelenmiştir. Ayrıca yapay zeka yöntemlerinin eğitime katkıları araştırılmış, örnekler verilmeye çalışılmıştır. Bilgisayarın eğitimdeki rolü; bilgisayar destekli eğitim, zeki öğretim sistemleri ve uzaktan eğitim başlıkları altında ayrıntılı olarak incelenmiştir.

Bunların yanında; bilgisayar destekli okul öncesi eğitim ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Burada bilgisayarın okul öncesi eğitimde gerekliliği, bilgisayar oyunlarının yararları ve zararları, bilgisayar destekli okul öncesi eğitimin getireceği faydalar, yaratabileceği sıkıntılar açıklanmıştır. Ardından da Türkiye'deki durum, donanım ve yazılım olarak iki faktörde incelenmiş ve öneriler getirilmiştir. Son olarak ise Türkiye'deki bilgisayar destekli okul öncesi eğitim çalışmaları sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayar Destekli Eğitim, Uzaktan Eğitim, Zeki Öğretim Sistemleri, Yapay Zeka, Okul Öncesi Eğitim.

ABSTRACT

The purpose of this thesis is to search the contribution of computerised methods and computer systems to education in particular to pre-school education and students' development and to analyse the usage problems of artificial intelligence methods in computer-aided pre-school education. In order to achieve this purpose, learning theories have been explained and child development has been analysed. In addition, contribution of artificial intelligence methods to education have been researched and certain examples have been given. Issues, such as the role of computers in education, computer-aided education and smart education systems and remote education have been examined in detail.

Moreover, computer-aided pre-school education have been explained in detail here, necessity of computers in pre-school education, the advantages and disadvantages of computer games, the benefits that will be gained through the computer-aided pre-school education and the possible problems have been explained. Next, the situation in Turkey in terms of softwares and hardwares have been analysed and suitable recommendations have been made. Finally, studies regarding computer-aided pre-school education have been presented.

Keywords: Computer Aided Instruction, Distance Learning, Intelligent tutoring Systems, Artificial Intelligence, Preschool Education.

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada değinilen kısaltmalar açıklamaları ile aşağıda sunulmuştur.

Kısaltmalar	Açıklama
BDÖ	Bilgisayar Destekli Öğretim
BDE	Bilgisayar Destekli Eğitim
BDOÖE	Bilgisayar Destekli Okul Öncesi Eğitim
WTE	Web Tabanlı Eğitim
ZBDÖ	Zeki Bilgisayar Destekli Öğretim
ZÖS	Zeki Öğretim Sistemleri
U – T	Uyarıcı – Tepki
DDİ	Doğal Dil İşleme
VR	Virtual Reality
OÖEGM	Okul Öncesi Eğitim Genel Müdürlüğü
MEB	Millî Eğitim Bakanlığı
YZ	Yapay Zeka
MIT	Massachusetts Institute of Technology
GPS	General Problem Solver
US	Uzman Sistem
VTYP	Veri Tabanı Yönetim Programı
TICCIT	Time-shared Interactive Computer Controlled Information Television
TTKB	Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı
SG	Sanal Gerçeklik
AIED	Artificial Intelligence in Education
BA	Bayesian Ağları
DVB	Digital Video Broadcasting
WAP	Wireless Application Protocol
KUÖ	Kadrosuz Usta Öğretici
OO	Okullaşma Oranı
BİT	Bilgi İşlem Teknolojileri

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge No	Çizelge Adı	Sayfa No
Çizelge 2.1	Pavlov'un Klasik Koşullanma deneyi	6
Çizelge 2.2	Üç hafıza düzeyi (Bacanlı, 1997)	17
Çizelge 3.1	KUÖ dahil edildiğinde ulaşılan okullaşma oranları (OO).....	23
Çizelge 4.1	Uzman sistemler ile uzman kişilerin karşılaştırılması.....	46
Çizelge 4.2	Eğitimde kullanılan uzman sistemler	50
Çizelge 5.1	Eğitimde teknoloji kullanımının yakın geçmişte kaydettiği ilerlemeler	53
Çizelge 5.2	Eğitimde genel bilgisayar kullanım alanları	54
Çizelge 5.3	ZÖS'nin gelişiminde önemli noktalar	57
Çizelge 5.4	ZÖS ve BDÖ karşılaştırılması.....	61
Çizelge 5.5	SCHOLAR – öğrenci diyalogundan bir örnek (program dil yetisinin incelenebilmesi için iletişim örüntüsü Türkçe olarak verilmiştir)	64
Çizelge 5.6	Farklı ortam ve eğitim potansiyeli arasındaki karşılıklı ilişki	89
Çizelge 5.7	Uzaktan eğitim modelleri ve uzaktan eğitim teknolojileri	91
Çizelge 5.8	Bazı uzaktan eğitim türlerinin zaman ve mekan bağlantıları	92
Çizelge 5.9	. Türk üniversitelerindeki BT bölümleri kontenjanları.....	107
Çizelge 6.1	. Örgün Eğitim Kurumlarının Mevcut Durumu (31 Aralık 2002).....	126

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil No	Şekil Adı	Sayfa No
Şekil 2.1	Şartlanma, sönme, tekrar şartlanma ve tekrar sönme olayının oluşumu	7
Şekil 2.2	Skinner kutusu	9
Şekil 2.3	Bilgi işlem modeli tasarımı. (Koç ve ark., 2001)	12
Şekil 3.1	1992-2003 yılları arası okul öncesi eğitimde okullaşma oranları.....	22
Şekil 3.2	1992-2002 yılları arası okul öncesi eğitimde öğretmen sayısı	23
Şekil 3.3	1992-2002 yılları arası okul öncesi eğitim gören çocuk sayısı	23
Şekil 3.4	1992-2002 yılları arası anasınıflarındaki sayısal gelişme (resmi+özel)	24
Şekil 4.1	“Boyut” dilsel değişkeni için üyelik fonksiyonları.....	44
Şekil 4.2	Uzman sistemin çalışma prensibi (Allahverdi, 2002)	47
Şekil 4.3	Uzman sistemin yapısı.....	48
Şekil 5.1	ZÖS araştırmalarının gelişimi.	60
Şekil 5.2	Temel Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) mimarisi.....	62
Şekil 5.3	Temel ZÖS mimarisi	63
Şekil 5.4	BUGGY'de sunulan hata örnekleri	66
Şekil 5.5	West'ten bir görünüş	68
Şekil 5.6	Çok disiplinli bir alan olan ZÖS'leri (Akpınar, 1999)	70
Şekil 5.7	ZÖS mimarisi (Tamer, 2002)	72
Şekil 5.8	ZÖS mimarisi (Suraweera, 1999).....	72
Şekil 5.9	ZÖS mimarisi (Dağ ve Erkan, 2003).....	73

Şekil No	Şekil Adı	Sayfa No
Şekil 5.10	ZÖS mimarisi (Akpınar, 1999).....	73
Şekil 5.11	Katmanlama Modeli	77
Şekil 5.12	Hataların katıldığı katmanlama modülü.	78
Şekil 5.13	Bir Bayesian Ağı	78
Şekil 5.14	Örnek bir bilgi tabanının Bayesian Ağı (Gamboa ve Fred, 2001).....	80
Şekil 5.15	BA yaklaşımını kullanan bir ZÖS mimarisi	81
Şekil 5.16	ZÖS’lerinde etkinlikleri kontrol kaynakları (Akpınar, 1999)	83
Şekil 5.17	Bilgi gösterimi dil yapılarından örnekler (Akpınar, 1999).....	85
Şekil 5.18	Dijital video ile uzaktan eğitim dağıtım mimarisi	94
Şekil 5.19	Klasik web tabanlı uzaktan eğitim modeli (Sarısakal, 2003)	95
Şekil 6.1	MEB okullarındaki bilgisayarların alım kaynaklarına göre sayısı	125
Şekil 6.2	Okullardaki bilgisayarların markalara göre dağılımı.....	127
Şekil 6.3	MEB okullarındaki bilgisayarların türlerine göre sayısı	128
Şekil 6.4	MEB okullarındaki bilgisayar işlemcilerinin hızlarına göre sayısı	129
Şekil 6.5	MEB okullarındaki bilgisayarların kullanılan işletim sistemlerine göre sayısı	131
Şekil 6.6	www.masalci.com’den bir ekran görüntüsü	134
Şekil 6.7	www.okuloncesi.org’den bir ekran görüntüsü	134
Şekil 6.8	“Bambam’ın Matematik Dünyası 1” adlı yazılımın ana mönüsü.....	135
Şekil 6.9	Çocukların hafıza gelişimi için hazırlanmış çiftini bulma oyunu.....	136

1. GİRİŞ

21. yüzyıl, bilginin katlanarak artacağı bir yüzyıl olacaktır. Günümüzde kalifiye eleman olabilecek birey yetiştirmek için, geçmişte öğrenilmesi gerekenden çok daha fazla bilginin öğretilmesi gerekmektedir. Öyle ki bu bilgi, bir insanın, klasik eğitim yöntemleri ile ömrü boyunca eğitim alsa bile tamamlayamayacağı kadar büyüktür. Bu sıkıntıyı aşmak, hem eğitimin kalitesini arttırmak hem de hayat boyu eğitimi sağlamakla olasıdır. Eğitimin kalitesini arttırmak için yapılan çalışmalarda ilk olarak sınıflarda basit eğitsel materyaller kullanılmaya başlandı. Takip eden yıllarda, kişisel bilgisayarın geliştirilmesi ve zamanla ucuzlayarak yaygınlaşmasıyla eğitime de katılması, eğitimde yeni ufuklara yelken açılmasını sağlamıştır.

1960'lı yıllardan itibaren bilgisayar destekli eğitim uygulanmaya başlanmış ve oldukça iyi sonuçlar alınmıştır. Bilgisayar teknolojisi geliştikçe eğitim yazılımları da gelişmiş, yazılımlar multimedya içeriklere sahip olmuş, öğrenciyle etkileşimleri güçlenmiştir. Son yıllarda ise yapay zeka üzerinde yapılan araştırmalar, diğer birçok disiplinde olduğu gibi eğitim teknolojisinde de büyük değişim yaratmış ve hatta bir dönemi kapatıp yeni bir dönemi açmıştır. Bu yeni dönemde bilgisayar gelişmiş bir kitap olmaktan çıkartılıp, alanında uzman, gelişmiş pedagojik bilgiye sahip, öğrencilerini hatırlayan ve anlayan, düşünen, soru üreten, öğrencilerinin sorularını cevaplayan ve öğrenen bir öğreticiye dönüştürülmeye çalışılmaktadır. Buradan hareketle, zeki öğretim sistemleri (ZÖS) adını verdiğimiz bu sistemlerin gelecek yıllarda çok gelişeceğini ve geliştikçe de önemlerinin artacağını rahatlıkla söyleyebiliriz. Bu da, kuşkusuz bu tür sistemler geliştiremeyen ülkelerin 21.yy'ı da kaybedeceklerini, ulusal eğitim politikalarını uygulayamayıp, bu alanda gelişmiş ülkelerdeki sistemleri kullanacakları anlamına gelmektedir. Bu nedenle de o ülkelerin politikalarına mahkum kalacaklarını söylemek çok da hayalcilik olmayacaktır.

Biz de bu çalışmamızda bilgisayar destekli okul öncesi eğitim sistemlerini tanımaya çalıştık. Burada okul öncesi dönemi seçmemiz de elbette ki tesadüfi değildi. Dünyada ve ülkemizde değeri henüz anlaşılmaya başlansa da, okul öncesi eğitimin dünyadaki geçmişi 1620 yılına, ülkemizdeki geçmişi ise Fatih Sultan Mehmet'in dönemine kadar gitmektedir (Kantarcıoğlu, 1992). Yukarıda bahsettiğimiz gelişmelerden etkilense de, okul öncesi dönem eğitimine bilgisayarı henüz yeni yeni

sokabilmekteyiz. Arı ve Bayhan (2002), ilgi ve merakın yoğun olduğu bir dönem olması sebebi ile, okul öncesinde bilgisayar destekli eğitime (BDE) başlanabileceğini ifade etmişlerdir. Bununla birlikte bilgisayarı kullanma şekli ve süresinin de çok önemli olduğunu, zira uzun süreli kullanımların çocukların gelişimini olumsuz etkileyebileceğini de vurgulamışlardır. Fakat hiç kuşku yok ki, hayatının en hızlı fiziksel ve zihinsel gelişimi sağladığı bu dönemde çocuğu BDE'den mahrum etmek doğru değildir. Fakat bu dönem çocuklarına hazırlanacak olan yazılımlar da onların ilgi ve becerileriyle örtüşmelidir. Çocukların ilgisi de o yaşlarda en çok oyunda olduğuna göre, oyun oynatarak öğreten bir eğitim yazılımı çocukların ilgisini çekecektir. Bilgi, oyunun içinde gizlenip, çocuk farkına varmadan öğretilir.

2. ÖĞRENME KURAMLARI

Öğrenme kuramları, canlıların nasıl öğrendiğini, denemelere ve gözlemlere dayanarak açıklamaya çalışır. Kuram (theory), belli bir alanda benimsenmiş, birbiriyle ilişkilendirilmiş ve bütünleştirilmiş denenceler (hypothesis) dizisidir. Kuramı oluşturan denenceler, denenmiş, kanıtlanmış ve gerçekliği benimsenmiş varsayımlardır (assumption).

Öğrenme kuramı da, canlıların öğrenmesine ilişkin benimsenmiş, birbirleriyle ilişkilendirilmiş ve bütünleştirilmiş denenceler dizisidir (Başaran,1997). Öğrenme kuramları öğrenmenin hangi koşullar altında olacağını betimler ve açıklar. Bir öğrenme kuramı, öğrenmenin bütün organizmalarda ve bütün durumlarda nasıl meydana geldiğini açıklamaya ve onun evrensel yasalarını bulmaya yöneliktir. Öğrenme kuramları bu farklı felsefi görüş ve sayıtlılardan hareket edilerek geliştirilmektedir. Bu nedenle birbirinden farklı çok sayıda öğrenme kuramı vardır (Fidan, 1996).

Her öğrenme kuramı, elde edilen bilgilere dayanarak bir öğrenme tanımı yapar. Öğrenme sürecine değişik yönlerden bakılması, değişik tanımlar yapmaya yol açar. Öğrenme tanımlarını iki kümede toplamak olanaklıdır.

Birinci küme, öğrenmenin sonunda, öğrenende oluşan davranış değişmelerine dayanan somut tanımlar girer. Bu tanımlar öğrenmeyi, öğrenilen tepkilerin gerektiğinde yapılması, öğrenilenlerin bellekte saklanması, öğrenenin öğrendiği davranışı alışkanlığa dönüştürmesi (gerekirse yinelemesi) ve öğrenenin öğrendiğini algılaması olarak bakar.

İkinci küme, öğrenenin öğrenme sürecine dayanan soyut tanımlar girer. Soyut tanımlar öğrenmenin bir etkiye karşılık yapılan tepkinin öğrenenin sınırlarına yerleşmesi, öğrenenin öğreneceğini içgörüle kavraması, öğrenenin güdülerinin (gereksinimlerinin) doyurulması olarak savunurlar (Başaran,1997).

Öğrenme kuramlarının, tanımlarına dayanarak, öğrenmenin tanımı şu şekilde yapılabilir. Öğrenme, öğrencinin, bir yaşantısının sonunda yeni bir davranış kazanması ya da var olan davranışını değiştirmesidir (Cronbach, 1978). Ülkemizde en yaygın olarak kullanılan öğrenme tanımını Alkan yapmıştır. Alkan öğrenmeyi, bireylerin

yaşantıları sonucu davranışlarında meydana gelen görece kalıcı izlenimli yaşantı ürünleri olarak tanımlamıştır (Aklan, 1992).

İnsanın hemen hemen davranışlarının tümü, öğrenmesinin bir ürünüdür. Bir davranışın öğrenme ürünü sayılabilmesi için, kalıtımla getirilmiş olmaması, yinelenebilmesi, gözlenebilmesi ve ölçülebilmesi gerekir (Başaran,1997).

(Bigge, 1971)'e göre öğrenme psikologları, pek çok kavram geliştirmelerine karşın, insanın öğrenme sürecini henüz daha tam olarak açığa çıkarabilmiş değillerdir. Bu yüzden öğrencinin öğrenmesinin bazı yönleri bilinmemektedir. Ama öğrenme kuramları, öğrencinin öğrenmesine kılavuzluk için pek çok yararlı bilgiler de sunmaktadır (Başaran, 1997).

Burada unutulmaması gereken şey öğrenme kuramlarının kendine özgü özellikleriyle bir bütün olduğu ve bu kümelerin yapay olduğudur. Ayrıca, bütün öğrenme kuramlarının birbirini tamamladığı da gözden ırak tutulmamalıdır (Başaran, 1997).

2.1. Davranışçılık Akımında Öğrenme

Öğrenmeyi açıklamaya çalışan kuramlar iki grup halinde ele alınabilmektedir: davranışçılık ve bilişsel yaklaşım (Bacanlı, 1997). Davranışçılık akımının dört temel süreci vardır. Bunlar Klasik Şartlanma (Koşullanma), Bitişiklik, Operant Şartlanma (Koşullanma) ve Örnek Alma Yoluyla Koşullanma (Gözlem Yoluyla Öğrenme)'dir (Fidan, 1996).

Davranışçılık akımında öğrenmeyi açıklamadan önce davranışın ne demek olduğunu anlamakta yarar var. Davranış, herhangi organizmanın belli durumda yaptığı tepki ve hareketlere verilen bir isimdir. Konuşma, hareket etme, bir müzik aleti çalma, ağlama vb. hepsi birer davranış örneğidir. Davranış daha çok bizim gözlenebilir hareketlerimiz için kullanılan bir terimdir. Bunun yanında başkalarının gözleyemediği, kişinin yalnız kendisinin hissettiği davranışları da vardır (Bir kasın gerilmesi gibi) (Fidan, 1996).

Davranışçı yaklaşım, Rusya'da Ivan Pavlov'un, Amerika Birleşik Devletleri'nde Edward Thorndike'in çalışmaları ile başlamıştır. Pavlov klasik şartlanmayı ortaya koymuştur. Thorndike ise etki kanunu ve egzersiz kanunu gibi bir takım kanun ve kuralları belirlemiştir. Watson, Guthrie, Hull, Skinner diğer önemli davranışçılar olarak belirtilebilir (Bacanlı, 1997).

2.1.1. Klasik Koşullanma (Şartlanma)

Klasik koşullanma yoluyla insanlar ve hayvanlar doğal olarak tepki gösterdikleri uyarıcılardan farklı uyarıcılara da aynı tepkiyi göstermeyi öğrenir. Özellikle duygusal tepkiler, korkular ve fizyolojik tepkiler (salya akıtma, ağız sulanması, diz hareketi, göz kırpması, göz bebeğinin ışıklara karşı büyümesi ve küçülmesi) bu yolla oluşur. Bu açıdan klasik koşullanmanın eğitimde kullanım alanı çok sınırlıdır (Fidan, 1996).

Klasik koşullanmanın fikir babasının Pavlov olduğunu söylemiştik. Pavlov, laboratuvarında köpeklerin sindirim ve salgı sistemleri üzerinde çalışırken, hiç ummadığı bir durumla karşılaşmış ve klasik koşullanmayı araştırmaya başlamıştır. Pavlov, meşhur köpek ve zil sesi deneyinde önce köpeği ses geçirmeyen bir ortama koymuştur. Köpeğe et verildiğinde köpeğin salya akıttığı gözlenmiştir. Bu normal olan davranıştır. Ardından köpeğe et, zil sesinden hemen sonra vermeye başlanmıştır. Bir süre sonra köpek zil sesini duyduğunda et gelmese bile salya akıtmaya başlamıştır. Burada et koşulsuz uyarıcı, salya akıtma koşulsuz tepki, zil sesi koşullu uyarıcı, zil sesini duyduğunda köpeğin salya akıtması da koşullu tepkidir. Bu deneyi Çizelge 2.1'de daha net bir şekilde görmek mümkündür.

Çizelge 2.1 Pavlov'un Klasik Koşullanma deneyi

I. Basamak	Koşulsuz uyarıcı (et)	Koşulsuz tepki (Salya akması)
II. Basamak	Koşullu uyarıcı (Zil sesi) + Koşulsuz uyarıcı (et)	Koşulsuz tepki (Salya akması)
III. Basamak	İkinci basamağın çok sayıda tekrarı	
IV. Basamak	Koşullu uyarıcı (zil sesi)	Koşullu tepki (Salya akması)

Koşulsuz Uyarıcı; organizmada doğal ve otomatik tepki oluşturan uyarıcıdır.

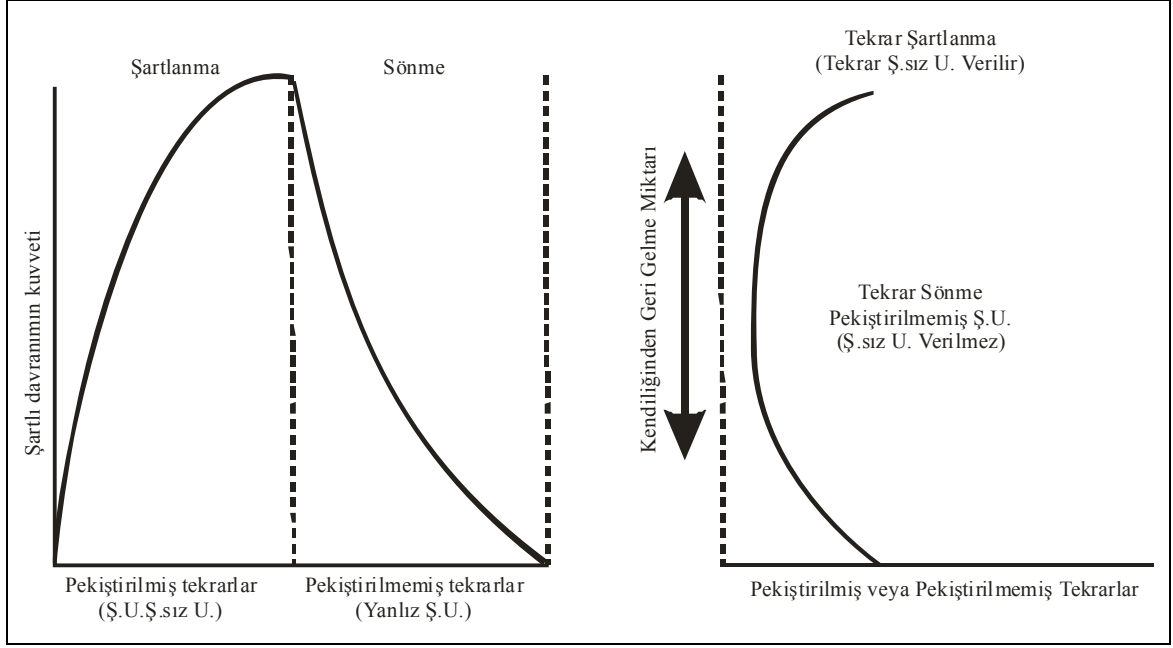
Koşulsuz Tepki; koşulsuz uyarıcıya karşı, yaşantıya bağlı olmaksızın ortaya çıkan doğal ve otomatik tepkidir.

Nötr Uyarıcı; başlangıçta nötr uyarıcı iken, koşulsuz uyarıcı ile birleştirildiğinde aynı tepkiyi oluşturan uyarıcıdır.

Koşullu Uyarıcı; başlangıçta nötr uyarıcı iken, koşulsuz uyarıcı ile birleştiğinde aynı tepkiyi oluşturan uyarıcıdır.

Koşullu Tepki; koşullu uyarıcının ortaya çıkardığı tepkidir (Koç ve ark., 2001).

Klasik koşullanmanın gerçekleşmesi için iki uyarıcının birbirine çok yakın olması veya birbirini çok az zaman aralığıyla izlemesi gerekir. Bununla birlikte koşullu uyarıcı koşulsuz uyarıcıya bağımlı olmalıdır. Pavlov'un deneyinde et, zil sesine bağımlıdır. Zil sesi "*et yolda hemen geliyor*" anlamını verir. Eğer köpeğe zil sesi dışındaki durumlarda da et verilseydi zil sesine koşullanma meydana gelmezdi (Fidan, 1996).



Şekil 2.1 Şartlanma, sönme, tekrar şartlanma ve tekrar sönme olayının oluşumu

2.1.1.1. Klasik Koşullanma İlkeleri

Pavlov koşullanma ilkelerini beş ana temel üzerinde oturtmuştur. Bunlar:

1. **Bitişiklik:** Koşullu uyarıcı ile koşulsuz uyarıcının yakın zaman ilişkisi içinde bulunması. Yani zil sesinden hemen sonra etin verilmesi.
2. **Genelleme:** Koşullu tepkinin, bağlı olduğu koşullu uyarıcının benzerlerine karşı da meydana gelmesi ya da benzer uyarıcılara benzer tepkiler vermeleridir.
3. **Ayırtetme:** Koşullu tepkinin, benzerlerinden ayırt edilmiş tek bir koşullu uyarıcıya karşı meydana gelmesidir. Yani farklı uyarıcılara farklı tepkiler vermedir.
4. **Sönme:** Belli bir süre pekiştirilmeyen koşullu tepkinin kaybolmasıdır. Uzun süre zil sesi verilerek et verilmezse sönme gerçekleşir.
5. **Kendiliğinden geri gelme:** Belli bir direnme süresinden sonra şartlı uyarıcıya karşı meydana gelen tepki miktarıdır. Sönme gerçekleşikten

sonra, köpeğin zil sesi duyduğunda tekrar salya salgılaması gibi (Koç ve ark., 2001).

2.1.2. Operant (Edimsel) Koşullanma (Şartlanma)

Klasik koşullanma duygusal yaşantımızda yer alan korku, kaygı ve rahatlama gibi istek dışı davranışlarımızla ilgilidir. Bu tür şartlanmada kişilerin bilinçli hareketleri söz konusu değildir. Klasik koşullanmanın hayatta karşılaştığımız öğrenme türlerinin hepsini açıklamaya yeterli olmadığını öğrenen psikologlar, özellikle problem çözme durumlarında öğrenmenin nasıl olduğuna cevap aramışlardır.

2.1.2.1. Thorndike Kanunları

Bu konuda temel denilebilecek çalışmaları başlatan, E. L. Thorndike'dir. Thorndike, öğrenmeyi bir problem çözme olayı olarak görmüş ve problem durumunda yapılan çeşitli deneme-yanılma davranışlarından birinin çözüm olduğunu saptamıştır. Bu davranış, problemin çözümünün öğrenilmesinde bir araç rolü üstlenmiştir. Bu tür deneme-yanılma sonunda karşılaşılan problemin öğrenilmesine "Araçlı Koşullanma" adı verilmiştir (Fidan, 1996).

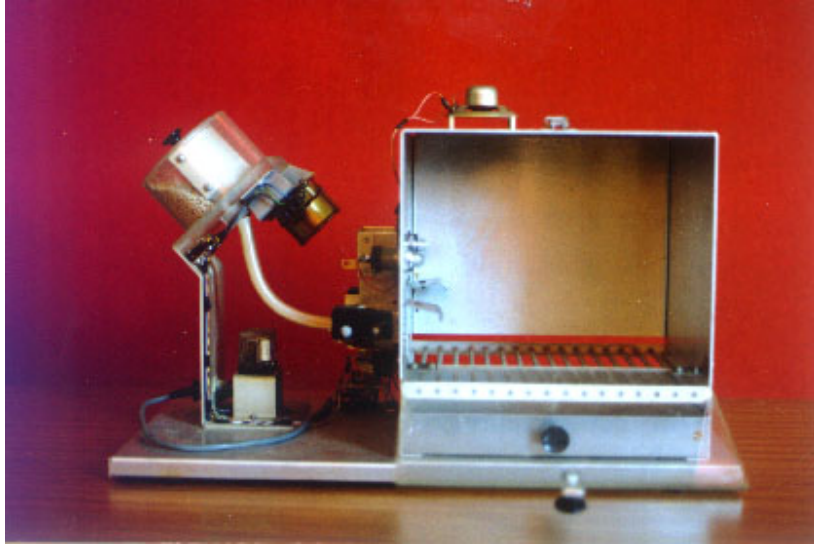
Thorndike, öğrenmede nöronlar arasında bağ kurmanın önemli olduğunu vurgulamış ve temel problemin sinapslar arasında köprü kurma yolu bulmak olduğunu belirtmiştir. Bu teoriye göre metodoloji, bağlar oluşturacak durumların düzenlenmesidir (Koç ve ark., 2001). Genel prosedürler, tepkiler ve durumlar arasındaki bağlar oluşturma hizmetinde bulunan benzerlik ve zıtlıkları ortaya koymak için düzenlenir (Thorndike, 1913). Bu açıdan beyine ne kadar bağ kurulursa kişinin anlama kapasitesi o kadar artar. Önemli olan kişinin repertuarındaki U-T (Uyarıcı-Tepki) bağlarının sayısıdır. Bağların sayısı arttıkça kişinin zeka kapasitesi genişler (Koç ve ark., 2001).

Thorndike yaptığı çalışmalar sonunda hazıroluş, tekrar ve etki kanunları diye adlandırılan öğrenme kanunlarını ortaya koymuştur. Bunlar içinde en önemlisi daha sonraki araştırma ve çalışmalardaki rolü bakımından "etki" kanunudur (Fidan, 1996).

(Özby, 1999)'a göre Etki Kanunu; Bir davranımın sonucunda meydana gelen doyurucu bir etki o davranımın yapılma sıklığını arttırır, rahatsız edici bir etki ise o davranımın yapılma sıklığını azaltır. Bu kanun aynı zamanda Operant koşullanmanın da temelini oluşturur (Koç ve ark., 2001).

2.1.2.2. Skinner ve Operant Koşullanma

Skinner'in 1930'dan sonra sistemleştirdiği öğrenme teorisi "Skinner Kutusu" diye adlandırılan ve farenin bir kutu içinde manivelaya basarak yiyecek elde etmesi temeline dayalı bir deney üzerine kurulmuştur. Skinner'in önerdiği öğrenme yolu "Operant (Edimsel) Koşullanma"dır.



Şekil 2.2 Skinner kutusu

Operant koşullanmanın Thorndike'in "etki kanunu" üzerine kurulduğunu yukarıda söylemiştik. Operant koşullanma, yapılan bir davranımın ortaya çıkardığı sonuçlarla ilgili bir öğrenme türüdür. Bu açıklama etki kanunun yeni bir yorumlanış şekli olarak görülmektedir.

Operant koşullanma, klasik koşullanmadan farklı olarak bilinçli ve kasıtlı hareketlerimiz ile ilgilidir. Davranışların sonucuna bakarak yeni davranışlar kazanma sürecidir.

Skinner'e göre organizmanın davranışları uyarıcılara otomatik bir cevap olmaktan öte kasıtlı yapılan hareketlerdir. İnsanlar, çevrelerinde karmaşık uyarıcı durumlarıyla karşılaşrlar. Bu durumda, organizmanın kendisi tarafından yapılan davranış önemlidir. Bunlara "Operant" (edim) denir. Edimler onları izleyen sonuçlardan etkilenir ve onlarla değiştirilir. Bu nedenle davranışın sonuçlarının kontrol edilmesi gerekir. Bu kontrol işleminde en önemli yeri "pekiştirme" tutar (Fidan, 1996). Skinner'e göre iki tür pekiştirme vardır. Olumlu ve olumsuz pekiştirme. Ayrıca pekiştirmeler zamanlama ve oranlamaya göre de aralarında ayrılırlar.

Olumlu Pekiştirme; Bir davranış yapıldıktan sonra sonucun alınması, onu bir ödöl veya hoşya giden bir durumun izlemesidir (Fidan, 1996). Olumlu pekiştirmeyi ödöl kelimesiyle eş anlamlı olarak kullanmak da mümkündür (Koç ve ark., 2001). Okulda iyi not alan bir öğrencinin annesinin ve babasının taktirini alması, kişinin anlattığı bir fıkranın sevilmesi ve herkesin gülmesi gibi örnekler olumlu pekiştirmeye örnektir.

Olumsuz Pekiştirme; Bu tür pekiştirmede rahatsızlık veren bir uyarıcının, hoşya gitmeyen bir durumun sona erdirilmesi ya da ondan uzaklaştırılması esastır. Bu durumda, kişinin yaptığı bir hareket kendini nahoş bir durumdan kurtarıyorsa veya kişiye nahoş bir durumdan kaçınmayı sağlıyorsa buna olumsuz pekiştirme denir (Fidan, 1996). Bu bağlamda olumlu pekiştireç ile olumsuz pekiştireç arasındaki fark, eğitim-öğretim ortamına eklenir, olumsuz pekiştireç ise ortamdan çekilir. Bu nedenle olumsuz pekiştireç ceza olarak ifade edilemez. Çünkü olumsuz pekiştirmede de amaç bir davranışın ortaya çıkma sıklığını arttırmaktır (Koç ve ark., 2001). Öğretmenin kaş çatması ile karşı karşıya gelmemek, anne babayı üzmemek, harçlığının kesilmesini önlemek için bir öğrencinin ders çalışması "olumsuz pekiştirme" örnekleridir (Fidan, 1996).

2.2. Bilişsel Öğrenme

Öğrenmeyi uyarıcı ile davranım arasında bağ kurmak ve dıştan pekiştirme yoluyla elde edilen bir sonuç olarak açıklayan “davranışçı” görüşlerin yanında, insan davranışlarının çok karmaşık bir özellik taşıdığını ve bunları bir “uyarıcı-davranım” kalıpları içinde açıklamanın yeterli olmayacağını ileri süren görüşler de vardır. Bunlara göre, davranışçı yaklaşımlar öğrenme olayına kısmi bir açıklama getirmiştir.

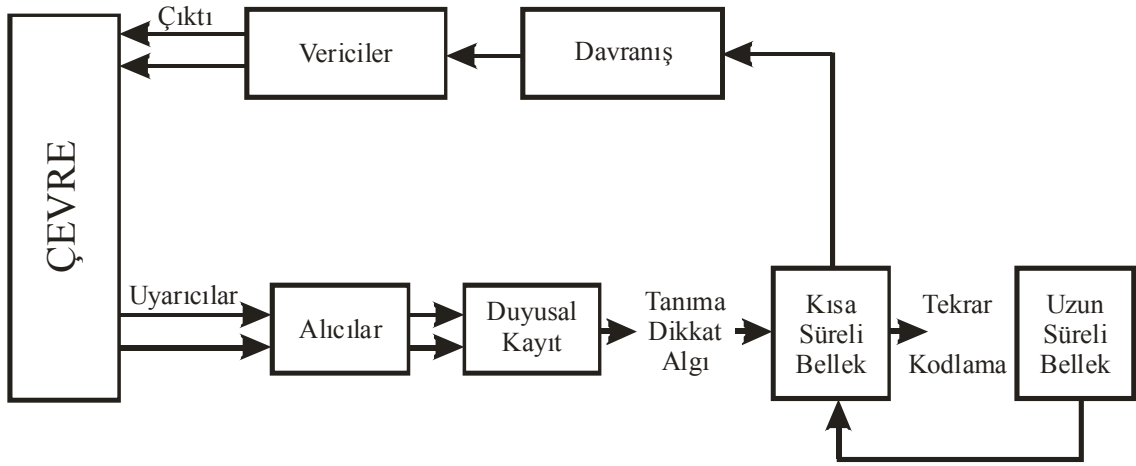
Bu görüşlere sahip psikologlar öğrenmenin, çevremizdeki olay ve durumlara anlam verme girişimlerimiz sonucunda oluştuğuna ve bu amaçla sahip olduğumuz tüm zihinsel araçları kullandığımıza inanmaktadır (Fidan, 1996).

Davranışçılar gözlenemediği ve doğrudan ölçülemediği düşüncesiyle düşünme, hayal, bilinç gibi zihinsel süreçlerin bilimsel olarak ele alınamayacağını öne sürmüşler ve bu süreçlerle ilgilenmemişlerdir (Bacanlı, 1997).

Biliş, psikolojide düşünme ve öğrenmeyi de kapsayan geniş anlamalı bir terimdir. Biliş, dünyayı ve insanın çevresindeki olayları anlamaya yönelik insan zihninin yaptığı işlemlerin tümüdür. Dıştan alınan uyarımların algılanması, önceki bilgilerle karşılaştırılması, yeni bilgilerin oluşturulması, elde edilen bilgilerin belenmesi, hatırlanması ve zihinsel ürünlerin kalite ve mantık yönünden değerlendirilmesi biliş kapsamına giren zihinsel süreçlerle ilgili faaliyetlerdir (Fidan, 1996).

Bu kurama göre öğrenme, bireyin sahip olduğu bazı yapılar ve bu yapılarla ilintili süreçler sonucunda gerçekleşir. Bu kurama göre, öğrenmeyi etkileyen temel yapılar; duyuşsal kayıt, kısa ve uzun süreli belleklerdir. Öğrenmeyi etkileyen belli başlı süreçler ise tanıma, algı ve dikkat, bilgiyi kodlama ve depolama, hatırlama ve örgütlemedir (Erden, Akman, 1995).

Modelde yer alan yapı ve süreçler arasındaki ilişkiler aşağıdaki şekilde gösterilmektedir.



Şekil 2.3 Bilgi işlem modeli tasarımı. (Koç ve ark., 2001)

Bu kuramcılara göre, insanın hali hazırda bildikleri, yeni bir öğrenme durumunda neleri öğreneceğini ve neleri hatırlayacağını etkiler. İnsanların hali hazırda bildikleri, zihinlerinde depolanmış olanlardır. Bu nedenle öğrenmede bellek çok önemli bir yer tutar. Zaten insanlar belleme gücüne sahip olmasalardı her şeyi her an yeniden öğrenmek zorunda kalacaklardı.

Bellek (hafıza) bilgiyi alma, saklama, hatırlama gibi zihinde özel bir yeri olan bir meleke ya da bir depo gibi düşünülürdü. Bugün böyle bir depodan çok insanların bellek gücü ile dünyaya geldikleri kabul edilmektedir. İnsanlar bu kapasitenin hepsini kullanamamaktadır. Bu nedenle bu bilgiyi kazanma tekniklerinin geliştirilmesiyle insanların belleme gücünün arttırılabileceğine inanılmaktadır (Fidan, 1996).

Bilgi işlem modeline göre düşünülen bellek sisteminin iki ana boyutu vardır. Bunlardan biri beyindeki iç yapılar, ikincisi ise bu yapılara bağlı olan süreçlerdir. Bu yapı ve süreçler aşağıdadır (Fidan, 1996).

2.2.1. Alıcılar

Alıcılar, insanların çevrelerindeki uyarıcıları duymasına yardım eden organ ve yapılardır. Alıcılar çevredeki uyarıcılara karşı karşıya gelirler. Alıcılar, çevreden gelen etkileri fiziksel enerji biçiminde alırlar. Uyarıcılarla ilgili fiziksel enerji sinir

nöronlarına geçirilir ve sinirsel titreşimlere dönüştürülürler. Bir başka deyişle bilgi fiziksel enerjiden sinirsel biçimde (elektrik enerjisine) çevrilir. Bunlar alıcıda anlamsız bir sinir titreşimi biçimindedir, uyarıcı kaybolunca silinirler. Alıcıların çıktıları, insan beyninin işleyebileceği forma dönüşmüş sinirsel titreşimlerdir (Fidan, 1996).

2.2.2. Duyusal Kayıt

Alıcıların çıktıları duyusal kayıt için girdilerdir. Duyu organları çevreden gelen sürekli bir uyarıcı bombardımanına tutulmaktadır. İşte bilgiyi işleme, çevreden gelen bu uyarıcıların alınmasıyla başlar. Uyarıcılar öğrenenin duyu organlarını etkiler ve duyusal kayıt yoluyla sinir sistemine girer. Bilgi burada çok kısa bir süre kalabilmektedir. Görsel bilgi bir saniye civarında, işitsel bilgi ise dört saniye kadar duyusal kayıta kalmaktadır (Senemoğlu, 1997). Buna rağmen duyu organları sürekli çalıştığı için duylara çok sayıda uyarıcı kaydedilmektedir. Yani duyusal kaydın kapasitesi sınırsızdır. Bununla birlikte gelen bilgi anında işlenmezse, çok hızlı bir şekilde kaybolur. Duyusal kayıta gelen sınırsız uyarıcıdan sadece dikkat edilen sınırlı sayıdaki bilgi kısa süreli belleğe aktarılır, diğerleri yok olur.

Bilginin duyusal kayıttan kısa süreli belleğe girişinde dikkat ve algılama süreçleri süzgeç görevi yapar. Dikkat edilen, algılanan uyarıcılar, kısa süreli belleğe aktarılır. Bu nedenle, aralıksız bir şekilde üst üste verilen bilgiler, bireyin algı alanına girmediğinden duyusal kayıttan kısa süreli belleğe aktarılmadan kaybolur (Koç ve ark., 2001). Duyusal kayıta bilginin yalnız bir kısmı kaydedilir. Bir film seyrederken imajlar, gölge, çizgi, kenar, renk ve düzlemeler şeklinde alınır. Bunlar daha sonraki yapıda (kısa süreli bellekte) anlamlı bir hale gelir (Fidan, 1996).

2.2.3. Kısa Süreli Bellek

Duyusal kayıttaki bilginin çok az anlam ve değeri vardır. Bu kısmın çıktıları “kısa süreli bellek” için girdilerdir. Kısa süreli bellekte, gelen izlenimlere anlam verilir. Bu izlenimler, bu belleğe daha önce hatırlanarak getirilmiş ve öğrenilmiş bilgilerle mümkün olan anlamlılık düzeyine çıkartılabilir (Fidan, 1996).

Bu belleğin kapasitesi oldukça sınırlıdır. 5-9 birimlik bilgi miktarını depolayabilmektedir (sayı, harf, isim, vb.). örneğin, “1, 2, 2, 5, 5, 7” verilen bu sayı dizisinde her rakam bir birimdir. Bu rakamlar gruplanarak birimin büyüklüğü arttırılırken birim sayısı azaltılabilir. “12, 25, 57”de görüldüğü gibi, altı birimlik bilgi gruplama yoluyla üç birime indirildi (Koç ve ark., 2001). Kısa süreli belleğin bilgiyi koruma süresi ise 20-30 saniyedir (Fidan, 1996). Ancak aşağıdaki yöntemlerle bu süreyi uzatmak mümkündür.

- Sık sık tekrar edilerek süreç yeniden başlatılabilir.
- Anlamlandırma gibi bir takım kodlama stratejileri ile uzun süreli belleğe yerleştirilebilir (Zihindeki diğer bilgilerle arasında çağrışım bağları kurulması gibi).
- Ezberlenerek işitsel bir ritimle eşleştirilebilir (ezberlerken “güfteye beste eklenmektedir”) (Bacanlı, 1997).

Kısa süreli belleğin kapasitesi ve bilginin korunma süresi sınırlı olmakla birlikte, öğrenme sürecinde çok önemli işlevleri bulunmaktadır. Buraya gelen bilgi anlamlandırılarak doğrudan davranışa dönüştürülebileceği gibi, kodlanıp uzun süreli belleğe de gönderilebilir. Örneğin, birey telefon rehberine bakıp hemen telefon tuşlarına basarak telefon edebilir ya da daha sonra kullanmak üzere telefon numarasını kodlayarak uzun süreli belleğe aktarır. Dolayısıyla, uzun süreli bellekte depolu bulunan eski bilgilerin yeni bilgilerle karşılaştırılması, bilginin yeniden organize edilip uygun şekilde kodlanarak uzun süreli belleğe gönderilmesi kısa süreli bellek tarafından yapılmaktadır.

Kısa süreli belleğin diğer bir işlevi de, uzun süreli bellekteki bilgileri etkin hale getirip örgütleyerek, davranış haline dönüştürmektir. Yani, uzun süreli bellekteki bilgiler yeri geldikçe (birey istediği zaman ya da o bilgiyi çağrıştıran bir uyarıcı ile karşılaştığı zaman) kısa süreli belleğe çağrılarak etkin hale getirilir (Koç ve ark., 2001).

Kısa süreli bellek, görüldüğü gibi öğrenme olayında kilit bir rol üstlenmektedir. İşlev olarak bilgisayarlardaki RAM'lere benzetilen kısa süreli bellek, çocukların konuyu

anlaştırmalarını ve bunu davranışa çevirmelerini ya da uzun süreli belleğe aktarmalarını sağlamaktadır.

Kısa süreli belleğin gerek süre gerekse de alabildiği bilgi birimi bakımından sınırlı olması öğretmenlerin öğrenmeyi sağlayabilmeleri için bazı önlemler almalarını gerektirmektedir (Senemoğlu, 1997).

Sınıfta yapılan sesli okuma çalışmalarında öğretmenler, çocukların çoğu zaman bir parçayı sadece doğru okuyabildiklerini ancak anlamını kavrayamadıklarını dile getirmektedirler. Çünkü, sesli okuma sırasında çocuklar, kısa süreli belleğin kapasitesinin tamamını sözcükleri doğru seslendirmede kullanmakta, fikirleri anlamak, anlamlandırmak için yer kalmamaktadır. Bu nedenle çocuk parçayı okumaya çabalarken anlamını kavrayamamaktadır.

Aynı şekilde sözlü sunuya dayalı derslerde öğrencinin öğrenmesi büyük ölçüde engellenmektedir. Öğrenci, hızlı bir biçimde art arda gelen fikirleri anlamlandırıp uzun süreli belleğe göndermeden unutmaktadır.

Bütün bu nedenlerle özellikle küçük yaştaki öğrencilere yapılacak sözlü sunular daha yavaş yapılmalı, sık sık ara tekrarlar yapılmalı, anlaşılıp anlaşılmadığını kontrol edici sorular sorulup cevaplandırılması sağlanmalıdır. Bu sırada yerinde ve etkili bir şekilde kullanılacak öğretim araç ve materyalleri kısa süreli belleğin aşırı yüklenmesini önleyecektir (Koç ve ark., 2001).

2.2.4. Uzun Süreli Bellek

Uzun süreli bellek, yeni gelen bilgilerin eskilerle örgütlenecek şekilde saklandığı yerdir. Uzun süreli belleğin kapasitesinin sınırları belli değildir. Bu nedenle sınırsız olarak kabul edilmektedir. Bilgilerin burada kalma süresi de çok uzundur. Kısa süreli bellekte etkin olan bilgiler uzun süreli bellekte edilgen biçimde durur. Bu nedenle kısa süreli bellekteki bilgiler anında hatırlanırken, uzun süreli bellekteki bilgilerin hatırlanması için belli bir süre geçmesi gerekmektedir.

Uzun süreli bellekte yeni gelen bilgileri organize etmek ve düzenlemek için bilgisayardaki dosya ve dizinlerin işlevini gören şemalar vardır. Uzun süreli bellek,

gerektiğinde kullanılmaya hazır olarak saklanan düzenlenmiş, organize edilmiş bir kütüphaneye benzetilmektedir. Bu kütüphanenin bilgiye ulaşmayı yani hatırlamayı sağlayacak milyonlarca giriş ve bölmeler arasında geçişleri sağlayacak bir ağa sahip olduğu düşünülmektedir. Bilginin hatırlanmasının büyük ölçüde uygun şekilde kodlanarak, uygun yere yerleştirilmesine bağlı olduğu sanılmaktadır.

Uzun süreli belleğe depolanan bilgilerin türü ve örgütleniş biçimine göre üç tür bellek vardır.

1. **Anısal bellek:** Kişisel yaşantılarımızın depolandığı bölümdür. Yaşamımız süresince başımızdan geçen olaylar, şakalar, dedikodular vs. burada depolanır. Anısal bellekteki olağan ve sürekli tekrarlanmayan olayların hatırlanması oldukça güçtür. Çünkü yeni olaylar öncekileri bozabilir. Ancak önemli, özel, olağan dışı olaylar çaba gerektirmeksizin kolayca hatırlanabilir.
2. **Anlamsal bellek:** Bu bölümde konu alanlarının; kavramları, olguları, genellemeleri, kuralları depolanır. Okulda öğrendiklerimizin çoğunluğu anlamsal bellekte saklanır. Bilgi hem görsel hem de sözel olarak kodlandığında hatırlama çok daha kolaydır. Bu nedenle multimedyanın (fotoğraf, sesli anlatım, animasyonlar, VR, video, vs.) eğitimde kullanılması öğrenmeyi arttıracaktır. Sadece öğrenmeyi arttırmakla kalmayacak aynı zamanda da hatırda kalma süresi uzayacaktır.
3. **İşlemsel bellek:** Belli bir işin yapılması için gerekli işlem basamaklarının sırasıyla saklandığı yerdir. Nasıl araba kullanılacağı, nasıl yüzüleceği, nasıl daktilo yazılacağı gibi bilgiler işlemsel bellekte depolanır. İşlemsel bellekte depolanan işlemlerin kalıcılığı ve otomatikleşmesi büyük ölçüde yapılacak alıştırmalara ve tekrara bağlıdır (Koç ve ark., 2001).

Çizelge 2.2 Üç hafıza düzeyi (Bacanlı, 1997)

	Duyusal	Kısa Süreli	Uzun Süreli
Diğer Adı	Yansısız veya ikonik	Birincil veya işler	İkincil
Bilginin Kalış Süresi	1 saniyeden az	30 saniyeden az	Belirsiz
Bilgilerin Durağanlığı	Anlık	Kolayca kesilir	Kolayca kesilmez
Kapasite	Sınırlı	Sınırlı (7±2 birim)	Sınırsız
Genel Özellikler	Anlık, bilinçsiz izlenimler	İşler hafıza; halihazır bilinç; aktif, tekrarlar sürdürülür	Bilginin temeli; çağrışımsal; pasif, kodlamanın sonucu

3. OKUL ÖNCESİ DÖNEMDE ÇOCUK GELİŞİMİ

Okul öncesi eğitim, çocuğun bireysel özelliklerine uygun olarak; tüm gelişimlerini, toplumun kültürel değerleri doğrultusunda yönlendiren, duygularının gelişimini ve algılama gücünü artırarak akıl yürütme sürecinde ona yardımcı olan ve yaratıcılığını pekiştiren, onların; millî, manevî, ahlaki, kültürel ve insani değerlere bağlılığını geliştiren, kendini ifade etmesine, öz denetimlerini sağlayabilmesine ve bağımsızlığını kazanmasına olanak sağlayan sistemli bir eğitim sürecidir (MEB OÖEGM, 2003).

Okul öncesi dönem yaşamın temelidir. Bu dönemde öğrenme hızı çok yüksektir. Her yaş grubunun genel gelişim özellikleri ortaktır; ancak her çocuğun kendine özgü olduğu da unutulmamalıdır.

Okul öncesi eğitim bazı temel ilkelere dayanmaktadır. Bu ilkeler aşağıda verilmektedir:

- Eğitimde çocuğun ve ailenin etkin katılımını sağlamak esastır.
- Çocuğa verilen eğitim, onun gereksinimlerine uygun olmak zorundadır.
- Çocukların gereksinimlerini karşılamak amacıyla demokratik eğitim anlayışına uygun eğitim ortamları hazırlanır.
- Etkinlikler düzenlenirken çocukların ilgi ve gereksinimlerinin yanı sıra, okulun ve çevrenin olanakları da göz önünde bulundurulur.
- Çocukların Türkçe'yi doğru ve güzel konuşmalarına gereken önem verilir.
- Eğiti çocuğun bildiklerinden başlar ve deneyerek öğrenmesine olanak tanır.
- Oyun çocuklar için en uygun öğrenme yöntemidir.
- Eğitimde çocuğun, kendine saygı ve güven duyması sağlanır, öz denetim kazandırılır.

- Çocukla iletişimde, kişiliğini zedeleyici şekilde davranılmaz, baskı ve kısıtlamalara yer verilmez.
- Okul öncesi dönemde verilen eğitim ile çocukların sevgi, saygı, işbirliği, sorumluluk, hoşgörü, yardımlaşma, dayanışma ve paylaşma davranışları geliştirilir.
- Çocukların bağımsız davranışlar geliştirmesi desteklenir. Yardıma gereksinim duyduğunda yetişkin desteği, rehberliği ve güven verici yakınlığı sağlanır.
- Çocuğun kendisinin ve başkalarının duygularını fark etmesi desteklenir.
- Çocukların hayal güçleri, yaratıcı ve eleştirel düşünme becerileri, iletişim kurma ve duygularını anlatabilme davranışları geliştirilir.
- Okul öncesi eğitimde çocuğun gelişimi ve okul öncesi eğitim programı düzenli olarak değerlendirilir.
- Programlar hazırlanırken ailelerin ve içinde bulunulan çevrenin özellikleri dikkate alınır (MEB TTKB, 2002).

Toplumların sosyal, kültürel, ekonomik ve politik yapısını oluşturan özellikler eğitim yolu ile şekillenir. Nitelikli, sağlıklı ve istenilen davranışlara sahip bireylerin yetiştirilmesi için, eğitime küçük yaşlarda başlanılmasının gerekliliği tartışılmaz bir gerçektir. Çocuğun öğrenmesinin en yoğun olduğu, temel alışkanlıkların alındığı ve zihinsel yeteneklerinin hızlı bir biçimde gelişip biçimlendiği dönem 0-6 yaş dönemidir (Canpolat, 2002).

Çocuk okula başlama zamanına kadar, olgunlaşma ve öğrenme süreçleri açısından diğer bir gelişim dönemiyle mukayese edilemeyecek yoğunlukta gelişme sağlar. Modern gelişim psikolojisi, okula başlayıncaya kadar geçen süre zarfında etkileşim sürecinin çocuğun davranışında belirleyici rol oynadığı ve bunun etkilerinin bütün bir yaşam boyu devam ettiği görüşündedir (Heinelt, 2003).

Okul öncesi eğitim kurumları hizmet verdikleri yaş grupları göz önüne alınarak şu şekilde ayrılmışlardır.

- 0-36 aylık çocuklara bakım ve eğitim vermek üzere **Kreşler**,
- 36-72 aylık çocukların eğitimini amaçlayan **Anaokulları**,
- 60-72 aylık çocuklarının eğitimini amaçlayan örgün eğitim kurumları bünyesinde açılan **Anasınıfları** ve
- 36-72 aylık çocuklarının eğitimi amacıyla açılan Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı diğer öğretim kurumları bünyesindeki okul öncesi eğitim sınıfı, **Uygulama Sınıfları**.

3.1. Okul Öncesi Eğitimin Tarihsel Gelişimi

Okul öncesi eğitimin milattan önceye kadar gittiği tahmin edilmektedir. Bu bilgiye Eflatun'un Protogoras adlı eserinden ulaşılabilir. Eflatun bu kitabında o dönemde okul öncesi eğitime önem verildiğinden bahsetmektedir.

Comenius, Montaigne, Rousseau, Fénelon, Madame Necer, Madame Montessori, Dr. Decroly, Pestalozzi, Froebel, Madame Pape – Carpentier, Piget, Ferriere, Dottrens, Miss Parkhurst, (Dalton plâni), Carleton Washbaune, (Winnetka metodu) gibi eğitimciler bu konu üzerinde uzun süre uğraşmış olmalarına rağmen okul öncesi eğitime geniş anlamda 1620 yılında ABD'de 1640 yılında Avrupa'da bilhassa Fransa, İngiltere, İsviçre, Almanya, Hollanda ve Belçika'da yer verilmeye başlanmıştır.

Fransa'da 1774'de Jean Fredric Oberlin çocukların sağlığını korumak için ilk defa anaokulu açmış, bunu 1867'de Mademe Pape - Carpentier , daha sonra da Mademe Kergomart, Jules Ferry, Ferdinand Guison bugünkü manasındaki anaokuluna çevirmişlerdir.

Froebel'in öğrencisi olan Mrs. Carl Schurz 1855 yılında Amerika'da ilk anaokulunu açmış, bunu Miss Elizabeth Peabody'nin 1860 yılında hizmete sunduğu İngilizce dili ile kurulan okulu takip etmiştir.

Memleketimizde ilk defa Fatih döneminde “Sıbyan mektepleri” adı verilen okul öncesi eğitiminin temelini teşkil eden ilk “Anaokulları” açılmıştır (Kantarcıoğlu, 1992).

Ardından 1915 yılında “Ana Mektepler Nizamnamesi”nin yürürlüğe girmesi ile ülkemizde anaokulları açılmaya devam etmiştir. Cumhuriyetin ilan edildiği tarihte 80 anaokulunda 5580 çocuk ve 136 öğretmenin mevcut olduğu bilinmektedir. Fakat 1960 yılına kadar olan dönem içinde yapılan bu çalışmalar genel itibariyle çalışan annelerin ihtiyaçlarını karşılamak amacı gütmüştür. 15 Temmuz 1960’da ise, yayımlanan Türkiye Millî Eğitim Komisyonu Raporu’nun “OKUL ÖNCESİ” bölümünde şöyle denilmektedir:

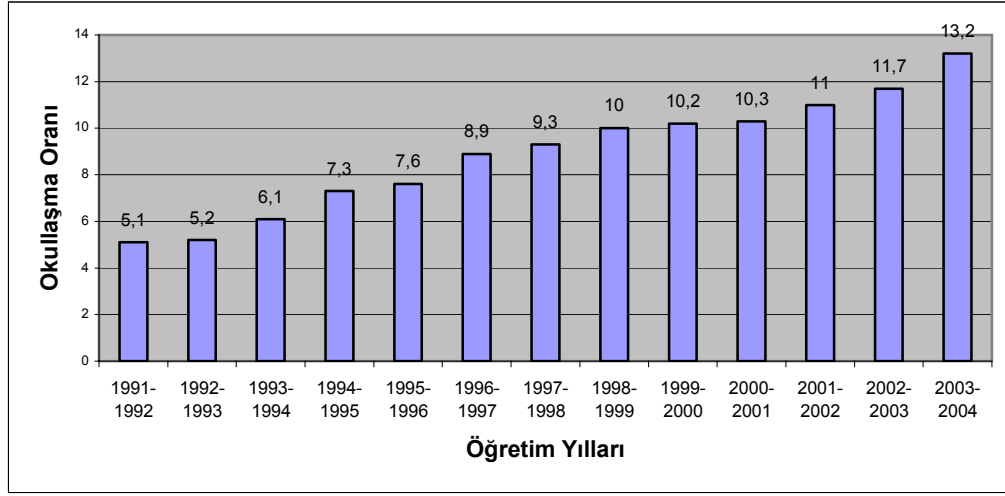
“Çocukları ilkokul yaşından evvel hem iyi bir gelişmeye tabi tutmak, hem de ilkokula hazırlamak bakımından, okul öncesi eğitimi önemli bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır.

Eğitim sistemlerini incelediğimiz memleketlerdeki müşahedelerimize göre, okul öncesi eğitimine büyük bir önem veriliyor, bir buçuk yaşından altı yaşına kadar olan çocukları ilkokul binalarındaki ayrı dersanelerde veya ayrı okullarda özel bir programla geliştiriyorlar. Çocuklar burada bol oyuncak ve malzeme içinde, daha ziyade oyun, müzik, hikaye ve masal dinleme, film seyretme, resim yapma gibi işlerle meşgul ediliyorlar. Bazı memleketlerde de beş yaşındaki çocuklara mahsus anaokulu veya sınıflarının kanunla mecburi tahsil çağı içine alındığı görülmüştür.

... İlköğretimi, bütün iyi niyetlere ve sürekli gelişmelere rağmen henüz gerçekleştirilmemiş olan memleketimizde, anaokullarının mecburi öğretim müesseseleri arasına alınması şimdilik belki imkansızdır. Ancak okul öncesi çağlarının taşıdığı önem göz önünde tutularak, durumu müsait olan yerlerde ve bilhassa sanayi bölgelerinde bu müesseselerin açılmasına doğru gidilmelidir.”

1962 yılında “Anaokulları ve Anasınıfları Yönetmeliği” çıkarılmıştır. Bundan sonraki dönemlerde okul öncesi eğitimin önemi ve yaygınlaştırılması hükümet programlarında, kalkınma plânlarında, eğitim komisyonlarında ve Millî Eğitim Şûralarında ele alınmıştır. 1973 yılında yürürlüğe giren “1739 Sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu’nda” Türk Millî Eğitim Sistemi’nin genel yapısı içinde, okul öncesi eğitime, örgün eğitim sistemi içinde yer verilmiştir. Okul öncesi eğitime verilen önem nedeniyle 1992 yılında 3797 sayılı kanunla Okul Öncesi Eğitim Genel Müdürlüğü kurulmuştur (Canpolat, 2002).

Türkiye’de OÖEGM kurulduktan sonra okul öncesi eğitimde okullaşma oranı hızla artmıştır. Aşağıdaki grafikte OÖEGM’nün kurulduğu 1992 yılından 2004 yılına kadar olan sürçte okullaşma oranları verilmiştir. Grafikten de görüleceği gibi, 1991-1992 öğretim yılında %5.1 olan okul öncesindeki okullaşma oranı 2003-2004 öğretim yılında %13.2’ye yükselmiştir. VIII. Beş Yıllık Kalkınma Plânı sonunda okullaşma oranı %25 olarak hedeflenmiştir (MEB OÖEGM, 2004).

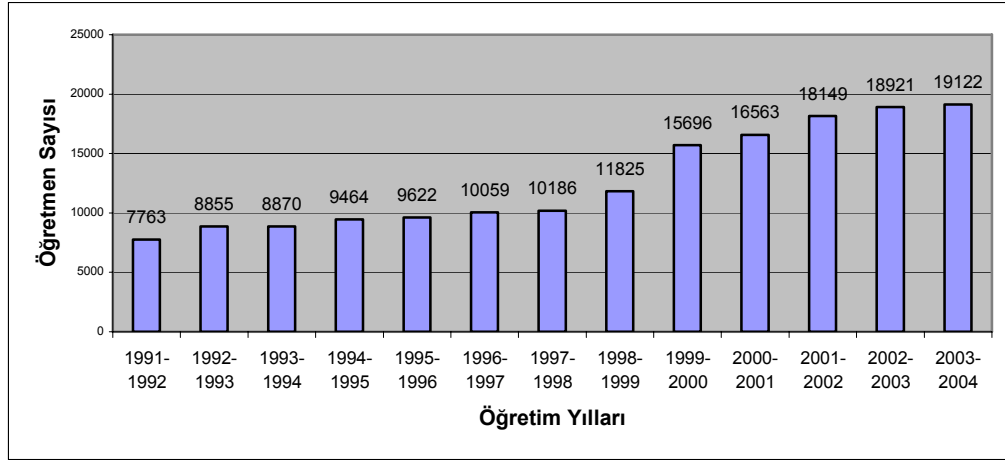


Şekil 3.1 1992-2003 yılları arası okul öncesi eğitimde okullaşma oranları

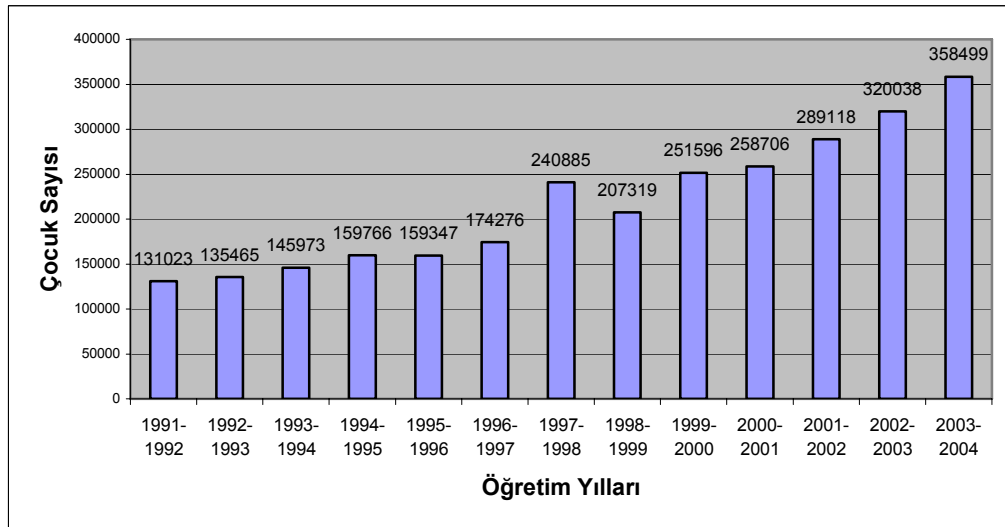
Yukarıdaki okullaşma oranlarına 2000-2001 Eğitim-Öğretim yılından itibaren okul öncesi eğitim kurumlarında görevlendirilen kadrosuz usta öğretici (KUÖ) sayıları ve bunlardan istifade eden çocuk sayıları dahil değildir. Bunlar da dahil edildiğinde ulaşılan okullaşma oranları aşağıdaki çizelgede belirtilmiştir (MEB OÖEGM, 2004).

Çizelge 3.1 KUÖ dahil edildiğinde ulaşılan okullaşma oranları (OO)

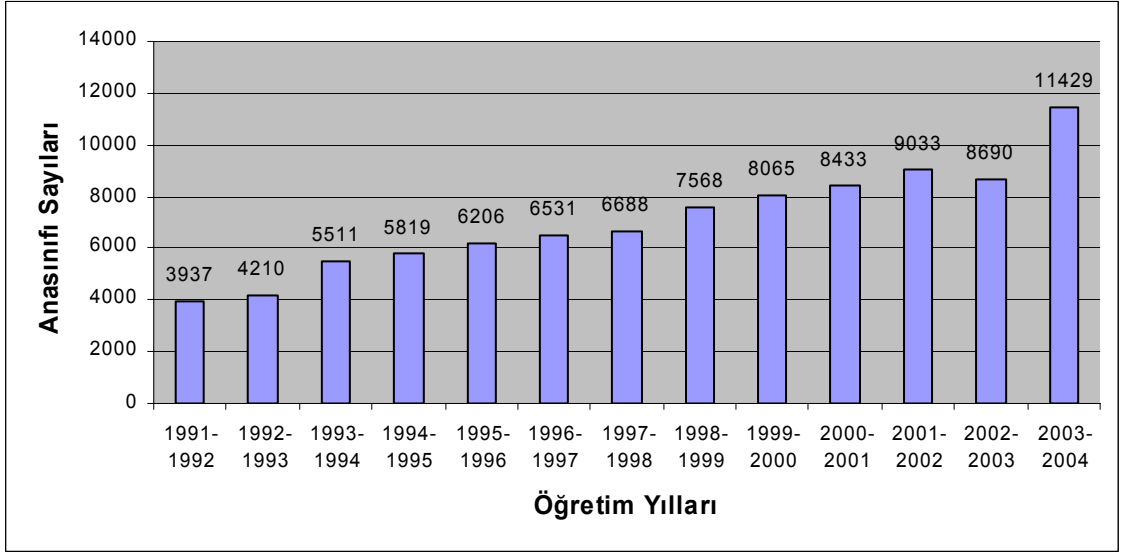
Eğitim- Öğretim Yılı	Görevlendirilen KUÖ Sayısı	İstifade Eden Çocuk Sayısı	KUÖ Uygulaması İle Ulaşılan O.O. (%)
2000-2001	3.312	55.086	13,0
2001-2002	5.435	88.452	14,7
2002-2003	6230	98.009	15,3
2003-2004	7.455	122.144	15,3



Şekil 3.2 1992-2002 yılları arası okul öncesi eğitimde öğretmen sayısı



Şekil 3.3 1992-2002 yılları arası okul öncesi eğitim gören çocuk sayısı



Şekil 3.4 1992-2002 yılları arası anasınıflarındaki sayısal gelişme (resmi+özel)

3.2. Çocuk Gelişimi

Gelişim kalıtım ve çevre etkileşimi sonucu ortaya çıkar. İnsanın gelişimi, sürekli olmakla birlikte her yaşta gelişim hızı aynı değildir. Örneğin bebeklik ve çocukluk yılları gelişimin en hızlı olduğu yıllardır. Bu gelişim, sonraları devam etse de giderek yavaşlar. Hatta yaşlılık dönemlerinde geriye doğru bir gelişim de olabilir. Eğitim psikologları, çocuğun gelişim döneminde, gelişim alanı ile ilgili bilgi sahibi olmanın ve bu bilgiler ışığında eğitim ortamlarının düzenlenmesinin uygulanacak eğitimin başarısını arttıracığını belirtmektedirler.

Senemoğlu'na (1997) göre gelişim ileriye doğru bir süreçtir ve aşama aşama gerçekleşir. Her aşama kendinden öncekine dayalı, kendinden sonraki aşamaya hazırlayıcıdır. Ancak bu aşamalar birbirinden kesin çizgilerle ayrılmış değildir. İç içe geçmiş olabilir. Örneğin, ilkokul dönemindeki bir çocuk mantıksal düşünmeye başlamış olmasına rağmen “Bir kilo pamuk mu yoksa bir kilo demir mi daha ağırdır?” sorusuna bir kilo demir diyerek okul öncesi dönemdeki çocuğun özelliklerini gösterebilir.

Gelişim dönemlerini kapsayan yaş dilimlerinin başlangıç ve bitişleriyle ilgili olarak birkaç yıl farklılık gösteren sınıflandırmalar yaptıkları görülür. Genel olarak doğumdan sonraki ilk iki yaş bebeklik, üç-altı yaş ilk çocukluk (oyun), ilkokul yıllarını

kapsayan yedi-onbir yaş ikinci çocukluk, oniki-onsekiz yaş ergenlik dönemi olarak kabul edilir (Aral ve ark., 2000)

Okul öncesi çocuklarının bazı alanlardaki gelişimleri aşağıda verilmiştir.

3.2.1. Fiziksel Gelişim

Fiziksel gelişim baştan ayağa, merkezden dışa doğru ilkesine uygun bir şekilde gelişimini sürdürür. Fiziksel gelişim hem bedensel hem de motor gelişimi kapsamaktadır. Bedensel gelişim, boy, ağırlık ve hacimce artışın yanı sıra, vücut sistemlerinin kendinden beklenen görevleri yerine getirecek duruma gelmeleridir. Motor gelişim ise, bireyin vücudunu kontrol altına almada gösterdiği becerinin artmasıdır (Senemoğlu, 1997).

Bu dönem, çocuğun aktif olarak çevresine yöneldiği, uyarıcılarla dolu dış dünyayı keşfetmeye çalıştığı, insan yaşamının en temel becerilerinin kazanıldığı dönemdir.

Beş-altı yaş çocukları mekanik yönde etkili, uyumlu, kontrollü ve gelişmiş hareketler sergilerler. Koşma, atlama, sıçrama, sekme, yakalama, fırlatma ve topa ayakla vurma gibi hareketler temel hareketler döneminde kazanılır. Üç-dört yaşında çocuk, parmak ucunda yürümeyi başarır. Geri geri yürüyebilir, destekle öne takla atar, ani dönüş ve duruşları becerebildiğinden koşmadaki başarısı yükselir. Çocuktaki zengin hayal gücü, çocuğu taklit oyunlarına ve ev işlerine yardıma yöneltir. Kısa hikayeleri dinlemekten ve resim yapmaktan hoşlanır. El becerilerinde ilerleme görülür, üç parçalı boz-yapı yapabilir. Çizgi üzerinden makasla keser, bir kareyi kalemle kopya edebilir. Bir iki arkadaşıyla oynayabilir. Çevreyi tanıma çabası içinde sürekli soru sorar.

Beş yaşında çocuk koşma, sekme, atlama, sıçrama, hızla bisiklet pedalını çevirme ve takla atma gibi bedensel hareketleri becerebilir. Küçük kaslarını rahatlıkla kullanır. Baş, vücudu, kolları ve ayakları olan insan resmi çizebilir. Genellikle beş yaşta başarılı kas kontrolüne karşın zaman zaman kalemi kullanmakta ve özellikle eğri çizgiler çizmekte zorlanabilir.

Altı yaşındaki çocuğun hareketlerinin koordinasyonu düzgündür. Ancak yeni yönelimler çocuğun bebeklik ile çocukluk arasında gidip gelmesine neden olur. Sınırsız enerjiye sahip olan çocuk yerinde duramaz. Otururken bile kıvılcır, bükülür, uzanır. Çocuk bu yaşta iki tekerlekli bisiklete binebilecek dengeye kavuşur. Resmin sınırlarını taşımadan boyar. Küçük kaslarını kontrol eder ve çok rahat bir şekilde kullanabilir (Aral ve ark., 2000).

Bu dönemde çocuklar henüz gözlerini küçük nesnelere ya da ayrıntılar üzerinde odaklayabilmek için yeterli olduğuna ulaşmamışlardır, el-göz uyumları yetersizdir. Bu özellikleri dikkate alınarak çocuklar için seçilen kitapların resimlerinin büyük olması gerekir (Koç ve ark., 2001).

3.2.2. Bilişsel Gelişim

Biliş, insanların dünyayı öğrenmeleri ve anlamalarını içeren zihinsel faaliyetler anlamına gelmektedir. Bilişsel gelişim ile ilgili araştırmalarda Jean Piaget (1896-1980) özel bir yer tutmaktadır. Piaget, önce çocukların düşünceleri hakkında veri toplamış ve bu verileri düşüncelerin neden ve nasıl değiştiğini açıklamak için kullanmıştır. Sonra da, akılcı düşüncenin doğasını anlatmaya yönelmiştir (Güngör ve ark., 2003).

Piaget'e göre zeka, zeka testinden alınan puan değildir. Piaget zekayı, çevreye uyum sağlayabilme olarak tanımlar. Çünkü insan çevresine uyum sağlarken aynı zamanda çevresiyle başa çıkmaktadır. Birey, içinde yaşadığı çevreye ne kadar çok ve hızlı uyum sağlayabiliyorsa o kadar zekidir denebilir.

Piaget bilişsel gelişimi belli dönemlere ayırmıştır. Ona göre bütün insanlar aynı dönemlerden, aynı sıra ile geçerler. Bu dönemler belirli yaşlarla ilişkilidir. Ancak tüm çocuklar için kesin bir yaştan bahsetmek mümkün değildir.

Piaget bilişsel gelişimi dört dönemde incelemiştir.

1. Duyu-Motor (sensory-motor) dönem (0-1,5 yaş / 0-2 yaş)
2. İşlem öncesi (preparational) dönem (1,5-6 yaş / 2-7 yaş)
3. Somut işlemler (concrete operational) dönemi (6-12 yaş / 7-11 yaş)

4. Soyut işlemler (formal operational) dönemi (12-18 yaş / 11-18 yaş)

Burada bizim için en çok işlem öncesi dönem önem taşımaktadır. Çünkü okul öncesi dönemi içine alan bilişsel gelişim dönemi işlem öncesi dönemdir. Bu dönemde çocuklar sözcük kullanmaya, sembol ile bu sembolün temsil ettiği nesne arasında ilişki kurmaya başlar. Sözcüklerle nesnelere arasındaki ilişkiyi anlayan çocuk, önüne açılan yeni dünyayı keşfetmeye başlar (Cüceloğlu, 1998).

Bu dönemin en önemli özelliği sembolik fonksiyonun ortaya çıkmasıdır. Sembolik fonksiyon birçok biçimde ortaya çıkar. Bir kelime, bir oyun, bir oyuncak zihinsel bir sembol olabilir. Çocuk bu dönem sonunda somut işlemler dönemine ulaşır. Düşüncelerinde dengesizlik gösterir. Gözle görülen zıtlıklara düşer. Sembolik oyunlar oynar. Bu dönemde çocuk ben-merkezidir. Kendini dünyanın merkezinde görür (Aral ve ark., 2000).

İşlem öncesi dönem çocukları **animizm**¹ ve **yapaycılık**² özelliklerine sahiptir. Çocuklar bebeği ile konuşur. Yani cansız nesnelere canlıymış gibi davranır. Bunun yanında beş yaşında bir çocuğun, güneşi birisinin kibritle yakarak tutuşturduğu bir ateş olarak açıklaması yapaycılığa örnek olarak verilebilir.

Bu dönem çocuklarında henüz **korunum ilkesi** kazanılmamıştır. Çocuklar, görüntü değişse bile gerçeğin aynı kalacağını anlayamazlar. Korunum ilkesi kazanmış bireyler bir nesnenin şeklinin ya da uzayda farklı şekillerde yerleştirilmesinin etkisi altında kalmadan o nesnenin aynı kaldığını anlayabilirler. Örneğin birbirinin aynı olan iki bardağa yarisine kadar su doldurulduğunda, çocuklar bunların eşit olduğunu söyleyebilmektedir. Fakat bu bardaklardan birindeki su daha ince uzun bir bardağa boşaltıldığında, çocuklar boyca uzun olan ince bardaktaki suyun daha fazla olduğunu söylemişlerdir.

¹ Cansız nesnelere canlıymış gibi davranmak

² Doğal olguları birisinin yaptığına ya da bunlara birisinin neden olduğuna inanmak

Tersine çevirmelik, işlem öncesi dönemde görülen bir özelliktir. Bu dönemde olan bir çocuk dönüştürmenin tersi olan bir işlemle, suyun ilk bardağa tekrar konulduğunda aynı olduğunu düşünemez.

Bu dönemde görülen özelliklerden biri de **odaklaşmadır**. İşlem öncesi dönemdeki bir çocuk dikkatini genellikle bir görevin yalnızca bir yönü ya da sınırlı bir bilgi üzerinde odaklaştırır ve belli bir zamanda birden fazla yönle uğraşamaz.

İşlem öncesi dönemdeki çocuk, geçmiş durumları dikkate almaksızın **şimdiki durum** üzerinde odaklaşma eğilimindedir. Bu dönem çocuğunun akıl yürütmesi “burada ve şimdi” ile sınırlı görünmektedir. Su bir kez uzun bardağa boşaltıldıktan sonra boşaltma eylemi çocuğun aklından çıkmış görünmektedir. Çocuğa iki bardağın da aynı suyu aldığı hatırlatılmak istense çocuk ne demek istenildiğini anlamamaktadır. Çocuk uzun bardağın daha fazla su aldığına inanmıştır.

Bu dönemde çocuklar yüzeysel **görünümlerin** fazlasıyla etkisi altındadır. Çocuk uzun bardağın daha fazla su alacağını düşünür. Çünkü uzun bardaktaki su daha fazla görünmektedir.

Özelden özele akıl yürütme, işlem öncesi dönemdeki çocuklarda görülen başka bir özelliktir. Bu dönem çocukları tündengelim ve tümevarım kullanamazlar. Genele dokunmadan bir özelden diğerine, özelden özele akıl yürütme kullanırlar. Örneğin, her gün kahvaltıda yumurta yiyen bir çocuk, yumurta olmadığı zaman kahvaltı yapmadığını ileri sürebilir (Güngör ve ark., 2003).

3.3. Okul Öncesi Dönem Çocuklarında Bellek Gelişimi ve Hatırlama

Çocuklarda belleğin varlığı çok küçük yaşlardan itibaren kendini gösterir. Bireyin anlama düzeyi, onun bilgileri toplama ve hatırlamasına etki eder. Bellek ve hatırlamaya ilişkin ilk göstergeler nesne kalıcılığının oluşmasıyla gözlemlenir. Altı-yedi aylık bir bebeğin saklanan bir nesneyi aramaya yönelik çalışmaları, belleğin ilk belirtileridir. Ancak, bu aylarda bebek nesneyi örten örtüyü açar, örtü dikkatini dağıtır ve örtü ile oynamaya başlar. Belleğinde yer alan oyuncuğı araması, örtünün engellemesi sonucu unutulur. Bu durumda bellek henüz bebeğin denetimi altında değildir.

Bellek sürecince tanıma ve hatırlama önemlidir. Tanıma, çocuk ya da yetişkine önceden gösterilen bir nesneyi, daha sonra gösterilen nesnelere arasından seçebilmesidir. Hatırlama ise, daha önce gördüğü nesne ya da olayları sözel olarak bellekten çıkarmasıdır. Çocuklarda tanıma ve hatırlama incelenip kıyaslandığında hatırlamanın tanımadan daha güç olduğu saptanmıştır. Örneğin, üç-beş yaşlarındaki çocuklar kendilerine verilen on iki resmin hepsini doğru olarak tanıırken, ancak üç-dört resmi hatırlayabilmişlerdir. Yaşla birlikte tanıma belleğinin arttığı görülür. Okul öncesi dönemde bellek kapasitesi çok sınırlıdır.

Okul çağındaki çocuklar, daha önceden öğrendikleri bilgiler ile yeni bilgileri karşılaştırırlar. Yeni bilgileri çok fazla kullanırlar. Okul çağı çocukları okul öncesi dönem çocuklarına göre daha fazla hatırlarlar. Bunun nedeni okul çağındaki çocukların, tekrarlama ve gruplama özelliklerini kullanma yeteneklerinin artmasıdır. Bellek en fazla ergenlik çağında gelişme gösterir ve en üst düzeye ulaşır. Okul çağındaki bellek yeteneğindeki bu artış ile dil gelişimi arasında anlamlı bir paralellik bulunur. Çünkü çocuk dile egemen oldukça, hatırlaması için gerekli olan düzenlemeleri kolaylıkla yapabilir.

Uzun süreli bellekteki bilgiler edilgin olduğu için, çoğunlukla hangi bilgilere sahip olduğumuzu bilemeyiz. Uzun süreli bellekteki bilgiler yeri geldikçe hatırlama süreci ile kısa süreli belleğe çağrılarak etkin hale getirilir. Bilginin hatırlama hızı ve kapsamı örgütleniş biçimine göre değişir. Çok iyi örgütlenmiş bilgiler daha çabuk hatırlanır. Buna karşılık iyi kodlanmayan bilgiler ise zor hatırlanır. Bu nedenle ezberleyerek uzun süreli belleğe kodladığımız bilgiler çabuk unutulur.

Çocuğun hatırlama yeteneği mantığın gelişmesiyle birlikte artar. Çocuk mantığını geliştirdiği sürece daha iyi anlar. Mantığın hatırlama gücü üzerinde anlamlı bir etkisi vardır.

Bellek hatırlama gücünün iyi kullanılması için şunlar göz önünde bulundurulmalıdır:

1. Çocuk, düşünme düzeyinin üstünde bilgi edinmek için zorlanmamalıdır.

2. Anaokulu çocuklarının bellekleri kısa sürelidir. Bu nedenle öğretilen bilgiler parça parça açıklanmalıdır.
3. Çocuk, hatırlama gücünü geliştirmede kendi stratejisini oluşturması için serbest bırakılmalıdır. Çocuğun kendi kendine denemesine fırsat tanınmalıdır. Ancak çocuğun önemli bir güçlüğü varsa, önemli noktalara dikkat edilmelidir.
4. Bellek ve hatırlama gücünü geliştirmede, çocuk motive edilmelidir. Ancak çocuğun zorla ya da özel bir gayretle değil, doğal olarak hatırlamasının önemli olduğu unutulmamalıdır.
5. Herhangi bir hatırlama bozukluğu karşısında organik bozukluklar ihtimali de gözden kaçırılmamalıdır.

Algılanan uyarıcıların yorumlanması, değerlendirilmesi ve kullanılabilmesi için, bellekte saklanması ve ihtiyaç olduğunda hatırlanması gerekir. Bu bakımdan bellek öğrenmenin kaynağıdır (Aral ve ark., 2000).

3.4. Okul Öncesi Dönemde Matematik Eğitimi

Son yıllarda yapılan beyin araştırmaları bebeklerin yeni doğduklarında bile beyin işlevlerinin bir bilgisayara benzetilebileceğini, çevrelerini tanıma yönünde etkin çabalarının olduğunu göstermektedir. Doğumu izleyen yıllar içinde beynin gelişimi hızla sürmekte, beyin fonksiyonlarındaki gelişme ve çevrenin etkileşimi bebeklik ve erken çocukluk yılların da birçok yeni becerinin ortaya konmasını sağlamaktadır (Avcı ve Dere, 2002).

Okul öncesi çocukları bazı yaygın kanıların aksine çok erken dönemde matematikle tanışmakta, matematiksel kavram ve becerileri sergileyebilmektedir (Güven, 2000). Okul öncesi dönemde matematik gelişimini inceleyen çalışmaların çoğunda matematik kazanımı ile ilgili olarak “kendiliğindenlik” ve “gelişimsel sıra”dan bahsedilmektedir. Bu doğrultuda matematik kazanımının doğası, doğal bir “matematik kazanımı aygıtı”, “doğal kazanım gibi” gibi ifadelerle açıklanmaya çalışılmaktadır (Avcı ve Dere, 2002). Oysaki Hughes (1989)’a göre, çocuğun matematik adına ilk

kazanımlarının bir başlangıç noktasını aramak ne kadar hatalı ise bunların tamamını öğretmenler ve yakın kişilerden elde ettiklerini düşünmek de o kadar hatalıdır (Develi ve Orbay, 2002)

Piaget'e göre çocukların 7 yaş civarında somut işlemler dönemine varıncaya kadar sayıları anlamlı olarak kullanamadıklarını belirtmektedir. Piaget'e göre çocuklarda sayı kavramının gelişmiş olması için çocuğun eşleştirme işlemini başarabilmesi ve sayı korunumu kavramını (miktar değişmezliğini) kazanmış olması gerekmektedir. Piaget'e göre sayı kavramı bir matematik sistemidir ve çocuklar sayı kavramını kazanmadan önce, mantıklı saymayı öğrenemezler (Arnas, 2002). Piaget, çocukların verilen bir kümeye denk bir küme oluşturduklarında ve kümeyi sayıp son sayıyı küme sayısı olarak belirttiklerinde matematik işlemini yapabileceklerini, bundan önce aritmetik öğretimine başlamanın anlamsız olduğunu belirtmiştir (Altun 2000).

Piaget'in tersine Gelman ve Gallistel (1978) okul öncesi dönemde rehberlik yapıldığında çocukların sayı kavramı ile ilgili temel becerileri kazanabileceklerini belirtmiştir. Gelman, üç ve daha büyük yaşlardaki çocuklarda sayma yeteneğinin, kendiliğinden ortaya çıkan ve çocuğun gelişmekte olan sayma becerisini hem yönlendiren hem de harekete geçiren bazı sayma ilkelerine bağlı olduğunu bulmuştur.

Metin (1992)'e göre matematik kavramlarına temel oluşturabilecek eşleştirme davranışlarını çocuklar 1-2 yaş civarında gösterebilmektedir. Bu dönemde çocuklar üç nesne arasından aynı olan ikisini eşleştirebilmektedir. Eşleştirme becerisi yaşla birlikte daha karmaşık eşleştirmelere doğru gelişmektedir. Üç-dört yaşındaki çocuklar, geometrik şekilleri eşleştirebilmektedir. İki-üç yaş civarında büyük-küçük, üç yaşa doğru ise uzun-kısa tanıyıp ayırt edebilmektedir (Avcı ve Dere, 2002).

Çocuklar iki yaş civarında sayısal terimleri sıklıkla kullanmaktadır. Ancak bu, sayıları gerçekten anladıkları anlamına gelmemektedir. Piaget'e göre sayıları gerçek anlamda anlama somut işlemler döneminde gerçekleşmektedir. Ancak pek çok araştırmacı Piaget'in bu görüşlerine katılmamaktadır. Örneğin iki yaş çocuklarıyla yapılan bir araştırmada; iki resim göstererek "bana üç balığı göster" dendiğinde çocuklar doğru resmi işaret etmiştir.

Metin (1992)'e göre; çocuklar dört-beş yaşlarında birden ona kadar ezbere sayabilir, bir beş arası rakamları tanıyıp isimlendirebilir. Beş-altı yaşlarında çocuklar

birden yirmiye kadar anlamlarını bilerek sayabilmekte ve bir grup nesneyi tek tek sayarak kaç tane olduğunu söyleyebilmektedir. Birle on arasındaki rakamları sıraya dizebilmekte ve tanıyıp isimlendirebilmektedir. Bir grup nesneyi büyüklüğüne göre sıralayabilir, sıra sayılarını öğrenebilir, yarım ve bütünü gösterir, bir grup nesneyi ikişerli üçerli gruplara ayırabilir. En az, en çok, birkaçı, birçoğu, hepsi, hiçbiri gibi niceliklerle ilgili terimlerin anlamlarını bilir (Avcı ve Dere, 2002).

Okul öncesi çocukların sayı kavramını kazanmaları; birbirine benzeyen nesnelere sınıflara ve gruplara ayırmaları yani sınıflama becerisi, nesnelere farklılıkları arasında bir düzenleme yapma yani sıralama becerisi, sayısal eşitliği ifade eden birebir eşleştirme kavramını anlamaları ve sayılacak nesnelere uzaysal düzlemleri yani dağılımları nasıl olursa olsun miktarın hep aynı kalacağını anlatan sayı korunumu kavramını ile yakından ilgilidir. Bu nedenle, okul öncesi dönemde çocuklarda temel sayı kavramının kazanılabilmesi için öğretmenlerin bol miktarda sınıflama, sıralama ve birebir eşleme çalışmalarına yer vermeleri gerekmektedir.

Sayı kavramı öğretilmesine beş ve beşten küçük sayı grupları ile başlanmalıdır ve somut kullanılmalı, daha sonra resimlerden yararlanılmalıdır. Öğretmen rakamlarla ilgili oyunlar oynatarak çocukların sayı bilgilerini pekiştirebilir. “Sıfır” ve “on” özel sayılar oldukları için bu sayıların öğretimi daha sonraya bırakılmalıdır (Arnas, 2002).

Baroody (1989)’a göre; çocuklar sayıları öğrenirken bazı rakamları birbirine karıştırabilirler. Örneğin, 2 ve 5 veya 6 ve 9 rakamları arasındaki farklılıkları ayırmak çocuklar için çok zordur. Bazen de çocuklar bir rakam ve bir harfi birbirine karıştırabilirler. Örneğin, 5 ve S veya 3 ve E en çok karıştırılanlardır (Arnas, 2002).

Türkiye’de okul öncesi çağındaki çocuklarda sayı gelişiminin anlaşılması amacıyla Develi ve Orbay (2002) bir araştırma yapmışlardır. Bu çalışmada, 4,5 ve 6 yaş grubu çocuklarda sayı kavramının gelişim düzeyi araştırılmıştır. Sayı kavramının içine de; “sayıyı koruma”, bu süreçte ortaya çıkmaya başlayan “sayının kardinal özelliği” ve “toplamaya hazır oluş” gibi süreçler dahil edilmiştir. Araştırma Amasya ilinin çeşitli anasınıfı ve yuvalarında eğitim alan; 4 yaş grubundan 19, 5 yaş grubundan 13 ve 6 yaş grubundan 63 olmak üzere toplam 95 çocuğu kapsamıştır.

Uygulama; her çocuk ile uygun ortamda ve oyun havasında gerçekleştirilmiş ve aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

1. Sayıyı koruma başarısı: 4 yaş için %53,5, 5 yaş için %77,6 ve 6 yaş için %87.
2. Kardinal özelliği kavrama başarısı: 4 yaş için %37,5, 5 yaş için %85,6 ve 6 yaş için %94.
3. Toplamaya hazır oluş yeterliği: 4 yaş için %58,5, 5 yaş için %92,6 ve 6 yaş için %92.

Elde edilen sonuçlara göre; günümüz çocukları, birçok araştırmacının iddia ettiğinin tersine (özellikle de Piaget), özellikle sayıyı koruma düzeyine çok erken yaşlarda ulaşabilmektedir.

Ülkemizdeki okul öncesi eğitim programları da bu yeni anlayışlar çerçevesinde kendilerini yenilemektedir. Bu doğrultuda 1994-1995 eğitim öğretim yılında hazırlanmış olan “Okul Öncesi Eğitim Programı”, 2002 yılında yenilenmiştir. Fakat bu yenilenmeye sadece 36-72 aylık çocuklara yönelik program dahil edilmiş, 0-36 aylık çocuklar için olan program aynen bırakılmıştır. Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (MEB TTKB)’nın 2002 yılında yayınladığı “36-72 Aylık Çocuklar İçin Okul Öncesi Eğitim Programı”nda, 36-72 aylık (3-6 yaş) çocukların sahip olmasını hedefledikleri bilişsel özellikler içindeki matematiksel özelliklerde şunlar yer almaktadır (MEB TTKB, 2002).

1. Büyük-küçük, az- çok, açık-kapalı, uzun-kısayı resimde ayırt eder.
2. 4-8 parçalı yap-bozu yapar.
3. Sayı ile nesne arasında ilişki kurar (1'den 10'a kadar).
4. 1'den 10'a kadar sayar.
5. Yetişkinin istediği sayıdaki nesneyi verir (1'den 10'a kadar),
6. İki yarım daireyi birleştirip daire yapar.

Yine aynı kaynakta, 60-72 aylık çocukların sahip olmasını hedefledikleri bilişsel özellikler içindeki matematiksel özelliklerde şunlar yer almaktadır.

1. 10-25 parçalı yap-bozu yapar.
2. Aynı dokuya sahip 6-10 nesneyi eşleştirir.

3. Aynı dokuya sahip 6-10 nesneyi gruplar.
4. İki üçgeni birleştirerek kare yapar.
5. 20'ye kadar atlamadan sayar.
6. 1-10 arasında verilen nesne grupları ile rakamları eşleştirir.
7. Nesneleri kullanarak toplama ve çıkarma yapar (1'den 10'a kadar).
8. Nesneleri bir özelliğine göre (renk,şekil,boyut gibi) gruplandırır.
9. Nesnelerin bir sıra içindeki konumunu (birinci, ikinci, üçüncü gibi) isimlendirir.
10. Yarım ve bütün olan nesneleri gösterir.
11. Eşleştirme, ilişki kurma, gruplandırma ve sıralamayı neye göre yaptığını açıklar.
12. "En az, en çok, birkaç"ın anlamını bilir ve uygun davranışı gösterir.

4. BİLGİSAYARLI EĞİTİM VE YAPAY ZEKA

Zekanın sözlük anlamı insanın düşünme, akıl yürütme, nesnel gerçekleri algılama, kavrama, yargılama ve sonuç çıkarma yeteneklerinin tümü olarak veriliyor. Bunun yanı sıra soyutlama, öğrenme ve yeni durumlara uyma yetenekleri de zeka tanımının kapsamı içinde. Bu tanımdan yola çıkarak, saydığımız tüm bu özelliklere sahip, organik olmayan bir sisteme yapay zeka denir yargısına varabiliriz. Ancak, yapay zeka kavramının ayrıntılarına açılan kapıdan girdiğimizde, karşımıza bu kadar belirgin bir manzara çıkmıyor (İnam, 2001). YZ; insanların birbirlerinde zekice olarak kabul ettikleri davranışlara sahip bilgisayarların yapılmasıyla ilgili bilgisayar bilimleri alt alanıdır (Allahverdi, 2002). (Luger ve Stubblefield, 1998) ise YZ'yı, zeki davranışların otomasyonu ile ilgilenen bir bilgisayar bilim dalı olarak tanımlamaktadır.

4.1. Yapay Zeka ve Tarihsel Gelişimi

Yapay zeka alanında ilk çalışma, Warren McCulloch ve Walter Pitts tarafından 1943 yılında yapılmıştır. McCulloch ve Pitts'in önerdiği, yapay sinir hücrelerini kullanan hesaplama modeli, önermeler mantığı, fizyoloji ve Turing'in hesaplama kuramına dayanıyordu. Herhangi bir hesaplanabilir fonksiyonun sinir hücrelerinden oluşan ağlarla hesaplanabileceğini ve mantıksal “ve” ve “veya” işlemlerinin gerçekleştirilebileceğini gösterdiler. Bu ağ yapılarının uygun şekilde tanımlamaları halinde öğrenme becerisi kazanabileceğini de ileri sürdüler (Russel ve Norving, 1995).

1950'lerde Shannon ve Turing bilgisayarlar için satranç programları yazıyorlardı. İlk yapay sinir ağı temelli bilgisayar SNARC, MIT'de çalışan Minsky ve Edmonds tarafından 1951'de yapıldı. Çalışmalarını Princeton Üniversitesi'nde sürdüren McCarthy, Minsky, Shannon ve Rochester'la birlikte 1956 yılında Dartmouth'da iki aylık bir çalışma düzenledi. Bu toplantıda bir çok çalışmanın temelleri atılmakla birlikte, toplantının en önemli özelliği McCarty tarafından önerilen “Yapay Zeka” (YZ) adının konmasıdır (Allahverdi, 2002). Ayrıca bu toplantıda ilk kuram hesaplayan programlardan Logic Theorist (Mantık kuramcısı) Newell ve Simon tarafından tanıtılmıştır.

Newell ve Simon daha sonra “insan gibi düşünme” yaklaşımına göre üretilmiş ilk program olan General Problem Solver (GPS)’ı geliştirmişlerdir. Simon, daha sonra fiziksel simge varsayımını ortaya atmış ve bu kuram, insandan bağımsız zeki sistemler yapma çalışmalarıyla uğraşanların hareket noktası olmuştur.

Bundan sonraki yıllarda mantık temelli çalışmalar egemen olmuş ve programların performanslarını göstermek için bir takım yapay sorunlar ve dünyalar kullanılmıştır. Daha sonraları bu sorunlar gerçek yaşamı hiçbir şekilde temsil etmeyen oyuncak dünyalar olmakla suçlanmış ve yapay zekanın yalnızca bu alanlarda başarılı olabileceği ve gerçek yaşamdaki sorunların çözümüne ölçeklenemeyeceği ileri sürülmüştür.

Geliştirilen programların gerçek sorunlarla karşılaştığında çok kötü bir performans göstermesinin ardındaki temel neden, bu programların yalnızca sentaktik (sözdizimsel) bir şekilde çalışıp konu ile ilgili bilgileri kullanmamasıydı. Bu dönemin en ünlü programlarından olan Weizenbaum tarafından geliştirilen Eliza (Weizenbaum, 1966), karşısındaki ile sohbet edebiliyor gibi görünmesine karşın, yalnızca karşısındaki insanın cümleleri üzerinde bazı işlemler yapıyordu. İlk makine çevirisi çalışmaları sırasında benzeri yaklaşımlar kullanıp çok gülünç çevirilerle karşılaşıncaya bu çalışmaların desteklenmesi durdurulmuştur.

Yaşanan bu sıkıntıların ardından 1969’da Minsky ve Papert’in yayınlanan Perceptrons adlı kitaplarında, tek katmanlı ağların³ bazı basit problemleri çözemeyeceğini gösterip, aynı kısırlığın çok katmanlı ağlarda da beklenilmesi gerektiğini söylemeleri ile sinir ağları konusundaki çalışmalar tamamen durmuştur. Her sorunu çözecek genel amaçlı program yerine belirli bir uzmanlık alanındaki bilgiyle donatılmış programlar kullanma fikri yapay zeka alanında yeniden bir canlanmaya yol açtı. Kısa sürede uzman sistemler adı verilen bir metodoloji gelişti (Russel ve Norving, 1995).

Bu gelişmelerin ardından uzman sistemler ticari uygulamalarda da kullanılmaya başlandı. Uygulanan uzman sistemlerin başarısı da yapay zekaya olan

³ Değerini saptamaktan çok, bir niceliğin varlığını belirlemeyi amaçlayan yöntem; sezici alet.

inancı yeniden yeşertti. Başarıyla uygulanan ilk uzman sistemlerden biri, DEC firmasının kullandığı R1'di. R1, müşterilerin siparişlerini inceleyerek onlara uygun donanım seçimi yapabiliyordu. Firma bu sistem sayesinde bir yılda 40 milyon dolarlık tasarruf sağladı. Özellikle bu başarıdan sonra uzman sistemler tüm dünyada kullanılmaya başlandı. Doğal olarak da bir yapay zeka endüstrisi oluştu. Bu endüstri, 1988 yılına gelindiğinde artık 2 milyar dolar ciroya ulaşmıştı (Tamer, 2002).

Başarılı uzman sistemlere verilebilecek bir örnek de 1960'ların ortalarında K.M. Colby tarafından geliştirilen yapay fizyoterapisttir. Bu program o kadar başarılı olmuştur ki bazı hastalar dertlerini daha rahat anlatabildikleri gerekçesiyle gerçek terapistin yerine bilgisayarları tercih etmişlerdir (Penrose, 1989).

Ancak burada unutulmaması gereken ekonomik boyuta değişik bir bakışla da bakmak gerektiğidir. 1960'lı yıllardan itibaren bilim adamları düşünen makineleri oluşturma üzerinde zihin yorarken, yaptıkları işin müşteri bulup bulmayacağı konusunu pek önemsemediler. Örneğin YZ'nın ortaya çıkış sürecinin ilk yıllarında, çoğu araştırmacı satranç yazılımı geliştirme konusunda çalıştı. İlk satranç programlarının amacı kişilerin satranç oynama becerilerini bilgisayarınki ile kıyaslamasına imkan sağlamaktı. İlk satranç programları normal bir oyuncu ile baş edebilirken, bugünün programları büyük ustalarla başa çıkabilmektedir. Ticari açıdan değeri tartışmalı olmakla beraber bu alandaki araştırmalar bilim adamlarına, insanın düşünce sisteminin daha iyi anlaşılmasında ve bu sürecin bilgisayar ve yazılımlar tarafından nasıl taklit edileceği konusunda oldukça yararları olmuştur.

1960 ve 1970'li yıllarda, basit bir yapay zeka uygulamasını yapmak için milyonlarca dolar değerinde bilgisayar gerekiyordu. Fakat 1980'li yıllarda bilgisayar teknolojisinde sağlanan gelişmelerin sonucu olarak YZ uygulamalarını kişisel bilgisayarlar ile ucuza yapabilmek mümkün olmuştur. Bunun sonucunda, 1980'li yıllarda birdenbire çok sayıda YZ işletmesi ortaya çıkmıştı (Tamer, 2002).

YZ çalışmaları 1990'lı yıllara gelindiğinde genelde askeri amaçlı ve büyük ölçekli firmaların kullandığı ticari amaçlı projelere yönlendi. Bunun en önemli nedeni YZ yazılımlar geliştirmenin çok yüksek olan maliyetiydi. Yine bu yıllarda eğitim açısından da ümit verici gelişmeler olmaktadır. Fakat bu gelişmeler YZ'nın eğitimde

kullanılmasını sağlayamadı. Çünkü bunun başarılabilmesi için ciddi finansman destekleri gerekiyordu.

YZ alanında yapılan araştırmaların çoğalmasý ve alt dallarının oluşmasıyla birlikte YZ araştırmacıları iki guruba ayrıldılar. Bir gurup, insan gibi düşünen sistemler yapmak için çalışırken, diğeri gurup ise rasyonel karar verebilen sistemler üretmeyi amaçlamaktaydı. Bu gruplardan biri insan temelli, diğeri ise mantık temelli çalışmalar üzerine yoğunlaşmıştı.

İnsan Gibi Düşünen Sistemler

İnsan gibi düşünen bir program üretmek için insanların nasıl düşündüğünü saptamak gerekir. Bu da psikolojik deneylerle yapılabilir. Yeterli sayıda deney yapıldıktan sonra elde edilen bilgilerle bir kuram oluşturulabilir. Daha sonra bu kurama dayanarak bilgisayar programı üretilebilir. Eğer programın giriş/çıkış ve zamanlama davranışı insanlarınkine eşse programın düzeneklerinden bazılarının insan beyninde de mevcut olabileceği söylenebilir.

İnsan gibi düşünen sistemler üretmek bilişsel bilimin araştırma alanına girmektedir. Bu çalışmalarda asıl amaç genellikle insanın düşünme süreçlerini çözümlenmede bilgisayar modellerini bir araç olarak kullanmaktır.

İnsan Gibi Davranan Sistemler

Yapay zeka araştırmacılarının baştan beri ulaşmak istediği ideal, insan gibi davranan sistemler üretmektir. Turing zeki davranışı, bir sorgulayıcıyı kandırarak kadar bütün bilişsel görevlerde insan düzeyinde başarı göstermek olarak tanımlamıştır. Bunu ölçmek için de Turing testi olarak bilinen bir test önermiştir. Turing testinde denek, sorgulayıcıyla bir terminal aracılığıyla haberleşir. Eğer sorgulayıcı, denegin insan mı yoksa bir bilgisayar mı olduğunu anlayamazsa denek Turing testini geçmiş sayılır.

Turing, testini tanımlarken zeka için bir insanın fiziksel benzetiminin gereksiz olduğunu düşündüğü için sorgulayıcıyla bilgisayar arasında doğrudan fiziksel temastan

söz etmekten kaçınmıştır. Burada vurgulanması gereken nokta, bilgisayarda zeki davranışı üreten sürecin insan beynindeki süreçlerin modellenmesiyle elde edilebileceği gibi tamamen başka prensiplerden de hareket edilerek üretilmesinin olası olmasıdır.

Rasyonel Düşünen Sistemler

Bu sistemlerin temelinde mantık yer alır. Burada amaç çözülmesi istenen sorunu mantıksal bir gösterimle betimledikten sonra çıkarım kurallarını kullanarak çözümünü bulmaktır. YZ'da çok önemli bir yer tutan mantıkçı gelenek, zeki sistemler üretmek için bu çeşit programlar üretmeyi amaçlamaktadır.

Bu yaklaşımı kullanarak gerçek sorunları çözmeye çalışınca iki önemli engel karşımıza çıkmaktadır. Mantık, formel bir dil kullanır. Gündelik yaşamdan kaynaklanan, çoğu kez de belirsizlik içeren bilgileri mantığın işleyebileceği bu dille göstermek hiç de kolay değildir. Bir başka güçlük de en ufak sorunların dışındaki sorunları çözerken kullanılması gereken bilgisayar kaynaklarının üstel olarak artmasıdır.

Rasyonel Davranan Sistemler

Amaçlara ulaşmak için inançlarına uygun davranan sistemlere rasyonel denir. Bir ajan (agent), algılayan ve harekette bulunan bir şeydir. Bu yaklaşımda yapay zeka, rasyonel ajanların incelenmesi ve oluşturulması olarak tanımlanmaktadır. Rasyonel bir ajan olmak için gerekli koşullardan biri de doğru çıkarımlar yapabilmek ve bu çıkarımların sonuçlarına göre harekete geçmektir. Ancak, yalnızca doğru çıkarım yapabilmek yeterli değildir. Çünkü bazı durumlarda doğruluğu ispatlanmış bir çözüm olmadığı halde gene de bir şey yapmak gerekebilir. Bunun yanında çıkarımdan kaynaklanmayan bazı rasyonel davranışlar da vardır. Örneğin, sıcak bir şeye değince insanın elini çekmesi bir refleks harekettir ve uzun düşünce süreçlerine girmeden yapılır.

Bu yüzden yapay zekayı rasyonel ajan tasarımı olarak gören araştırmacılar, iki avantaj öne sürerler. Birincisi “düşünce yasaları” yaklaşımından daha genel olması,

ikincisi ise bilimsel geliştirme yöntemlerinin uygulanmasına daha uygun olmasıdır (Russel ve Norving, 1995).

4.2. Yapay Zekanın Bileşenleri

(Öztemel, 1996) ve (Öztemel, 1998)'e göre YZ'nın değişik boyutlarını inceleyen birçok farklı yaklaşım vardır. Bunlardan bazıları şunlardır (Allahverdi, 2002).

Uzman Sistemler	Paralel Yapay Zeka Sistemleri
Yapay Sinir Ağları	Zeki Etmenler
Genetik Algoritmalar	Doğal Dil İşleme
Endüktif Öğrenme	Nesne Tabanlı Zeki Sistemler
Açıklama Tabanlı Öğrenme	Zeki Veritabanları
Benzerliği Dayanan Öğrenme	Bilimsel Buluşların Modellenmesi
Kalitatif Muhakeme (Çıkarım) veya Sağduyu Bilgi İşleme	Kavramsal Grafikler
Veri Tabanlı Muhakeme	Bilimsel Keşifler
Model Tabanlı Muhakeme	Zeki Multimedya Birimleri
Monotonik Olmayan Muhakeme veya Doğruyu Koruma Mekanizması	Kaos Teorisi
Geometrik Muhakeme	Mantık Programlama
Dağıtılmış Yapay Zeka	Zeki Öğretim Sistemleri

4.3. Eğitimde Doğal Dil İşleme (DDİ)

Günümüz yapay zeka konularından biri olan doğal dil işleme konusunun amacı, Türkçe gibi doğal bir dilde verilen cümleleri anlayabilmektir. Doğal dillerin, insanlar tarafından kullanılan, her geçen gün değişime uğrayan ve çoğu kez birden fazla anlam içeren cümleler içerdiği düşünüldüğünde, bu cümlelerin bilgisayarlar tarafından algılanmasının zorluğu ortaya çıkar. Doğal dil işleme konusu kendi içinde 5 ayrı bölümden oluşmaktadır. Bunlar Sesbilim, Sözdizimbilim, Biçimbilim (ek ve kelime yapısı), Anlambilim, Kullanımbilimdir (Maden ve ark., 2003).

Sesbilim, harflerin seslerini ve bunların dil içinde nasıl kullanıldığını inceler. Tüm dillerin bir alfabesi vardır ve her harfin sesi diğerlerinden farklıdır. Biçimbilim sözcük kurumdur. İki tür sözcük oluşturma yöntemi mevcuttur. Bunlar türetme ve ses değişmesidir. Sözdizimbilim, sözcüklerin cümle oluşturmak için ne şekilde sıralanmaları gerektiğini inceler. Ancak günlük hayatta bazen olması gereken sözdiziminin dışında da cümleler kullanılabilir. Anlambilim, dilin gerçek dünyayla iletişim kurmasını sağlar. Cümle yapısının anlaşılması ve bunun sonucunda eyleme geçilmesi bu aşamada olur. Günümüzde anlambilim sonuçlandırılmaya yaklaşılmış bir çalışma durumundadır. Kullanımbilim, dilin duruma göre değişimini inceler. Bir sözcük tek başınayken ya da bir cümle içindeyken farklı anlamlar ifade edebilir. (Şeker ve ark., 2003).

Hiç şüphesiz DDİ alanında sağlanacak her türlü ilerleme bilgisayar okuryazarlığı dışında detay bilgiye sahip olmayan bilgisayar kullanıcılarının yazılımlarla doğrudan iletişimini kolaylaştıracak bir unsur olacaktır. Diğer ülkelerde yoğun şekilde konu üzerinde çalışmalar yapılırken maalesef yakın geçmişe kadar Türkçe için bu tip çalışmalar gözlenememiştir. Aslında Türkçe yapısı bakımından bilgisayar bilimlerinde ileri yabancı ülkelerde kullanılan dillerden farklı yapıya sahip olduğu için özgün çalışmalar yapılması gerekiyordu.

Ne var ki, son yıllarda yapılan çalışmaların bu durumun yavaş da olsa değişmekte olduğunu göstermektedir (Say, 1998; Yılmaz 1999). Öte yandan bu tarz çalışmaları desteklemek amacıyla, tamamen yurtiçi destekli büyük fonlara ise maalesef hala rastlanamamaktadır. Eldeki imkanlar doğrultusunda yapılan çalışmaları takip edecek ticari anlamda büyük projelerin geliştirilmesiyle ve bunların da eğitime

geçirilmesiyle büyük ufuklar açılabilir. Özellikle antropomorfolojik (insan biçimli) yazılım etmen (software agent) botlarının⁴ çoğalması yönündeki akım sürdüğü sürece DDİ tekniklerinin Türkçe için de üzerinde durulması kaçınılmaz olacaktır. Böylelikle Türkçe eğitiminde YZ tekniklerinin kullanımı daha hızlı biçimde kendini gösterecektir.

Eğitim programı içerisinde, öğrencinin ayrıntılı ve dinamik yapıda Türkçe konu metinleri içerisinde aradığı herhangi bir başlığa ulaşmasını sağlayan zeki ayrıştırıcı anahtar sözcük çıkartmaya yarayan yardımcı programlar kullanılabilmesi yine DDİ metotları ile gerçekleştirilebilir (Tür ve ark., 2000).

Ayrıca DDİ sayesinde görme engellilerin eğitiminde büyük mesafeler kat edilebilir. Görme engelliler eğitimi gibi, bire bir ve uzun soluklu eğitim gerektiren ve uzman sıkıntısının çok çekildiği bir alanda DDİ içeren YZ eğitim yazılımları sayesinde, her engelli gereken eğitimi alabilecektir. Bu kişiler bireysel hızı, kapasitesi ve öğrenme isteğine göre sadece okuma yazma değil, herhangi bir branşta uzmanlaşacak üst düzey eğitimleri de alabileceklerdir.

Bunun yanında DDİ'nin yabancı dil öğrenimine de önemli mesafeler kazandıracığı kesindir. Burada DDİ özellikle telaffuzun geliştirilmesinde kullanılabilir. Eğitimin en çok tartıştığı konulardan biri olan “Ölçme-Değerlendirme” alanında da kullanılabilir. Günümüzde ölçme-değerlendirme için en çok kullanılan yöntemler; çoktan seçmeli testler, yazılı sınavlar, boşluk doldurmalı testler, sözlü sınavlar ve uygulamalı sınavlardır. Bunların içinden bilgisayarın en çok kullanıldığı yöntem çoktan seçmeli test yöntemidir. Çünkü burada tek doğru cevap vardır ve verilebilecek cevaplar kesindir. Bu nedenle de doğru yanlış sayıları ve doğal olarak da başarı kolaylıkla ölçülebilmektedir. Fakat diğer sınav türlerinde verilebilecek cevaplar neredeyse sonsuz sayıda olduğundan ve tek bir doğru cevap olmadığından şu ana kadar bilgisayarlarda ölçmek oldukça zordu. Fakat DDİ'nin ilerlemesiyle verilen cevapların anlamı ve doğru cevaba yakınlığıyla ölçme-değerlendirme yapılabilir.

⁴ Bot: İnsansı davranışların simülasyonunu yapan yazılım unsurları.

4.4. Eğitimde Bulanık Mantık

Bulanık Mantık (Fuzzy Logic) teorisinin, California Berkeley Üniversitesi'nden Dr. Lütfü A. Zadeh tarafından ilk kez 1965 yılında yayınladığı klasik makalesiyle tanıtılmasının ardından; sadece iki olasılığı olan Aristo (Boole) mantığının yerini, bulanık mantık ve buna bağlı uygulamalar almaya başlamıştır (Dolinsek ve Kopac, 1999).

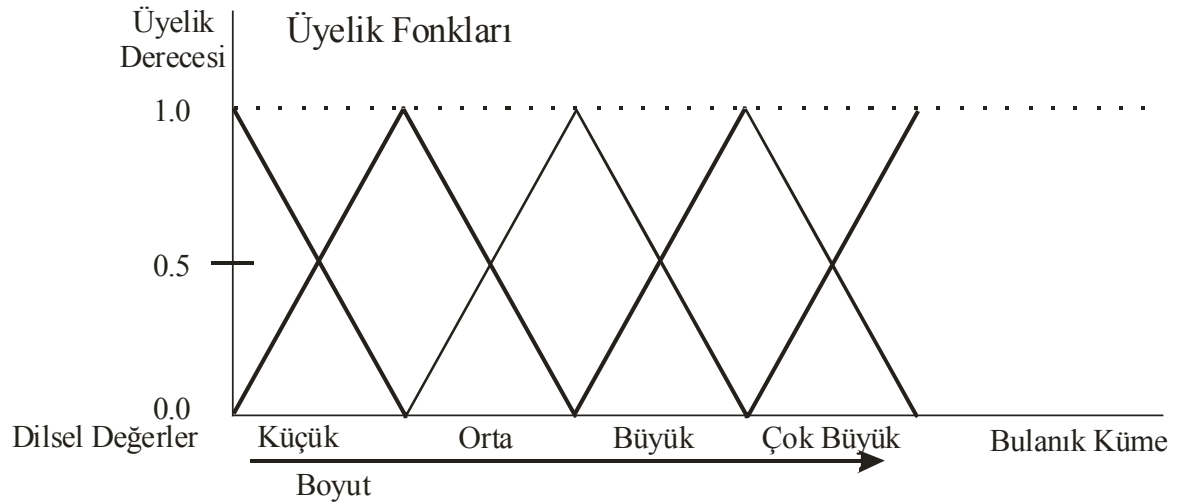
Tam ve kesin olmayan bilgilere dayanarak tutarlı ve doğru kararlar vermeyi sağlayan düşünme ve karar verme mekanizmasına bulanık mantık denir (Allahverdi, 2002).

Aristo mantığı yaklaşımında herhangi bir önerme ya doğrudur ya da yanlıştır, arada üçüncü bir durum söz konusu değildir. Eğer bu durum küme kavramına uygulanacak olursa, elemanlar A kümesine ait olanlar (1) ve olmayanlar (0) şeklinde iki birbirinden ayrık gruba ayrılırlar. Bulanık mantık yaklaşımında bir kümeye üye olanlar ve olmayanlar şeklinde bir kesin sınıflandırma mevcut değildir.

Dünyada insan oğlunun karşılaştığı olayların hemen hemen hepsi karmaşıktır. Bu karmaşıklık genel olarak belirsizlik, kesin düşünce ve karar verilemeyişten kaynaklanmaktadır. Bu durumda gerçek bir olay, insanın sisteminde ve zihninde yaklaşık olarak canlandırılarak yorumlanır. Bilgisayarların kullandığı Aristo mantığından farklı olarak; insanın yaklaşık ve belirsizlik içeren veri ve bilgi ile işlem yapabilme yeteneği vardır. Bulanık mantık kavramı, rasgele değişkenlerden ziyade kesin olmayan yaklaşık kriterlerdir. Örneğin; “hava sıcak” denildiğinde, “sıcak” kelimesinin ifade ettiği izafi olarak birbirinden farklı olabilir. Kutuplarda bulunan bir kişinin sıcak için 1°C dereceyi algılamasına karşın, ekvator civarındaki bir kişi için bu 35°C dereceyi bulabilir. Bu rasgele değildir; ancak belirsizdir. Bu şekilde kelimelerin ima ettikleri belirsizliklere bulanık (fuzzy) denmektedir. Burada hemen dikkat edilmesi gereken nokta, “sıcak” kelimesinin ne kadar fazla sayısal dereceler topluluğunu temsil ettiği. Bu topluluğa da bulanık küme adı verilmektedir. Bazı insanların sıcaklığı 15°C derece, bazılarının ise 35°C derece gibi oldukça farklı sayısal biçimde algılamasına rağmen, bu insanlar arasında bir itilaf bulunmaz. Ancak Aristo mantığında sadece “sıcak” ve “soğuk” vardır. İşte bulanık mantığın güzelliği de budur. Zadeh, insan düşüncesindeki anahtar elemanların sayılar olmayıp bulanık kelimelerin seviyeleri

olduğunu gözlemlemesi ile bulanık mantık üzerindeki çalışmalarını yoğunlaştırmıştır (Zadeh, 1965).

Bulanık mantıkta örneğin “boyut” gibi bir dilsel değişken “küçük”, “orta” veya “büyük” gibi birkaç dilsel değer alabilmektedir. Her bir dilsel değere, bir üyelik fonksiyonuna bağlı bir bulanık küme gibi bakılır. Bu üyelik fonksiyonu üçgen şeklinde, çan biçiminde veya diğer bir biçimde olabilir. “Boyut” dilsel değişkeni için üyelik fonksiyonları Şekil 4.1’de gösterilmektedir. Sayısal değer verildiğinde her bir dilsel kategori için ona karşılık gelen üyelik fonksiyonundan o değer için üyelik derecesi bulunabilir. Tersine, eğer her bir bulanık kümedeki üyelik fonksiyonları verilmiş ise onun sayısal değerleri de hesaplanabilir (durulaştırma) (Allahverdi, 2002).



Şekil 4.1 “Boyut” dilsel değişkeni için üyelik fonksiyonları

İlk yıllarda fazla rağbet görmemesine karşın, son yıllarda bulanık tabanlı uygulamalar oldukça yaygınlaşmıştır. Öyle ki; sosyal bilimlerden mühendislik uygulamalarına kadar hemen her alanda bir uygulama örneği bulmak mümkündür.

Bulanık mantık günümüzde eğitimde de kendine kullanım alanı bulmuştur. Özellikle ölçme değerlendirme alanında yaşanan sıkıntılarda bulanık mantıktan yararlanılmaktadır. Bu konudaki örnek çalışmalardan birini (Yavuz, Salahlı ve Kahraman, 2000) yapmıştır.

“Üniversite bilgi sistemlerinde bulanık kümeler teorisinin uygulanması” üzerine çalıştıkları makalenin, “Öğrencilerin başarı notlarının değerlendirilmesi” bölümünde, yalnız bir puan farkı olan öğrenciler farklı başarılilik düzeyinde bulunabilirler denmektedir. Gerçekten de, aslında tek başına neredeyse hiçbir anlam ifade etmeyen %1’lik not, bir öğrencinin dersten geçmesini sağlayabildiği gibi, dersten kalmasına da neden olabilmektedir. Örneğin 100 puan üzerinden değerlendirilen bir sınavda, 50 puanın altında not alanların başarısız sayılacağını varsayalım. Bu sınavda öğrencilerden biri 49, bir diğeri de 50 almış olsun. Aslında aralarındaki başarı farkı sadece %1’dir. Yani 77 ve 78 arasındaki kadar anlamlı olan bir fark vardır. Fakat konulan keskin kural nedeniyle 49 alan öğrenci başarısız sayılacak ama 50 alan öğrenci başarılı sayılacaktır. Halbuki; derse devam, derse hazırlıklı gelme ve derse katılma vb. gibi ölçütlerin de katıldığı bir bulanık mantık uygulansa sonuç çok daha objektif olabilirdi. Bulanık mantık kullanmak, mutlaka bu sorunların aşılmasını kolaylaştıracaktır. İleride Zeki Öğretim Sistemleri (ZÖS) konusu içerisinde de değinileceği gibi bulanık mantık, ZÖS içerisindeki öğrenci modelinin şekillenmesinde de önemli yer tutacaktır. Bulanık mantık ve örüntü tanıma sayesinde öğrencilerin yüz hareketlerinden, ses tonlarından ve bilumum tepkilerinden yola çıkarak öğrencinin derse hazır bulunuşluluğunu ölçebilecek ve ona göre öğrencinin derse iştiraki için yeni yöntemlere başvurulabilecektir. Yukarıda bir iki örnekle anlatmaya çalıştığımız gibi, bulanık mantık özellikle gelecekte eğitimde vazgeçilmez bir öneme sahip olacak ve eğitim yazılımlarına (ve ZÖS’ne) çok şey katacaktır.

4.5. Eğitimde Uzman Sistemler

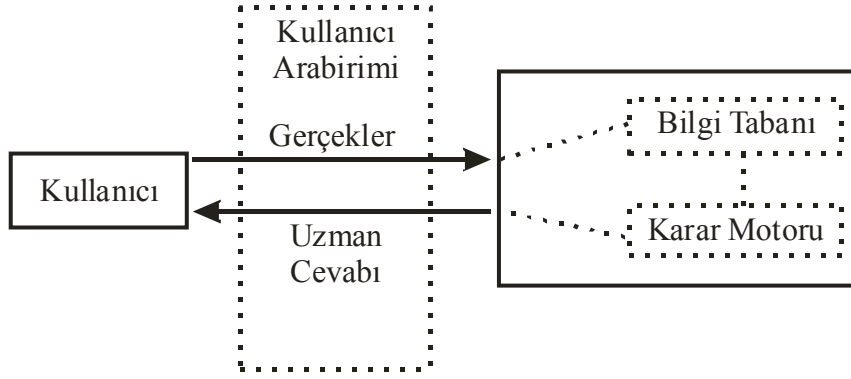
Uzman Sistemler (US) YZ programlama çeşitlerinden biridir. Fakat bazı yönleriyle YZ’den ayrılırlar. Mesela YZ programları daha çok anlaşılması güç ya da anlaşılmamış problemleri çözmek için kullanılırlar. Çünkü genelde bu problemlerin çözümü için bir algoritma mevcut değildir. Bunun yanında YZ programlarında çoğunlukla, geleneksel programlama dillerinden (Pascal, Fortran, C) yapıcı farklı olan Lisp ve Prolog gibi diller kullanılmaktadır. US’ler YZ programlarından amaç olarak da farklıdır.

Bir YZ programının amacı herhangi bir insanın çözebileceği bir problemi çözmektir. Oysa US'in amacı uzman bir insanın çözebileceği problemleri çözmektir (Allahverdi, 2002). Uzman, belli bir konuda çok az insanda bulunabilen düzeyde bilgi sahibi olan kişidir. Yani pek çok kişinin çözemeyeceği bir problemi çözebilen veya pek çok insandan çok daha etkin ve çabuk biçimde çözebilen insana uzman denir (Aydın, 2000).

Çizelge 4.1 Uzman sistemler ile uzman kişilerin karşılaştırılması

Uzman Kişi	Uzman Sistem
Ölümlü	Sürekli
Transferi zor	Transferi kolay
Dokümantasyonu zor	Dokümantasyonu kolay
Önceden tahmin edilemez	Uyumlu, tutarlı
Pahalı	Ekonomik

Belli bir problem kümesi için bir uzman gibi davranan programlara Uzman Sistem (US) denir. US veri işlemeden, bilgi işlemeye bir geçiş olarak ifade edilebilir (Allahverdi, 2002). Bir US sorulara cevap veren, açıklık getirmek için soru soran, tavsiyelerde bulunan ve karar verme sürecine yardımcı olan diyaloga açık bir sistemdir. US, insan uzmanların becerilerini gerektiren problemlerin çözümü için bilgileri, olayları ve sorgulama tekniklerini kullanan bilgisayar tabanlı bir sistemdir.



Şekil 4.2 Uzman sistemin çalışma prensibi (Allahverdi, 2002)

Uzmandan bilginin elde edilmesi ve bilgisayara aktarılması US tasarlanmasında en zor problemlerden biridir. US'in tasarımı işlemi genellikle "bilgi mühendisliği" (knowledge engineering) olarak isimlendirilir. US tasarımı belli bir problem alanında çalışan bir ya da daha fazla uzman ile bilgi mühendisi olarak adlandırılan US tasarımcısı arasında özel bir iletişimi gerektirir. Bilgi mühendisi, uzmanı gözlemler, onun problem çözüm yöntemlerini, kurallarını, stratejilerini ve prosedürlerini alarak uzman sistem içine yerleştirir ya da bunu yapacak programcıya uygun bir şekilde iletir. Uzmandan bilgiyi elde etmenin iki temel yöntemi; protokol analizi ve söyleşidir. Birinci yöntemde uzman kendi bilgilerini serbest olarak sunar. İkincide uzman etkileşimli olarak istenen bilgileri sunar. Bir US'in en önemli parçası sistem tasarımı sonrasında sürekli olarak artabilecek yapıya sahip güçlü bilgi tabanıdır (Allahverdi, 2002).

Genelde US'ler statik ve dinamik olarak ikiye bölünürler. Şimdiye kadar tasarlanmış olan US'lerin çoğunluğu statik US'lerdir. Böyle US'lerin bilgi tabanı US'in çalışması boyunca değişmemektedir. Dinamik US'lerde ise bilgi tabanı US'in çalışması süresince çeşitli kaynaklardan gelen bilgilere göre değişebilmektedir (Popov ve ark., 1996).

US'ler bir uzmanın yapabileceği çeşitli aktiviteleri yapması amacı ile hazırlanmıştır. Bu aktiviteler hastalık teşhisinden bir molekülün yapısının ortaya çıkarılmasına kadar geniş bir yelpazeyi oluşturur. Geleneksel programların tersine US programlarında kesin ve net algoritmalar kullanılmaz. Daha çok heuristik (tecrübeye

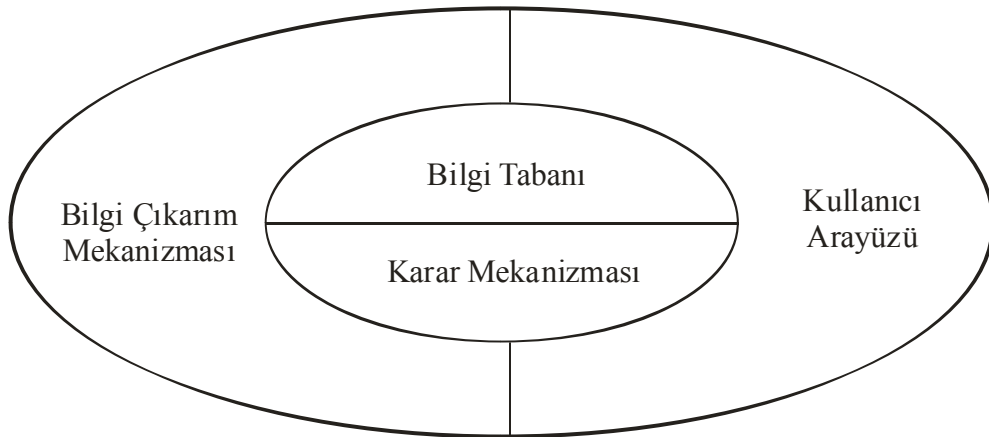
dayalı) ve kıyaslama gibi yöntemler kullanılır. Bir US hazırlanması iki veya daha çok yıl alabilir (Allahverdi, 2002).

US'ler, öneri geliştirme, analiz yapma, iletişim kurma, danışmanlık yapma, teşhis etme, tasarım yapma, açıklama yapma, öngörude bulunma, buluş yapma, öğrenme, yöneltme, anlama, öğretme ve planlama amaçlarıyla kullanılabilir. US'lerin kullanım alanları gerçekte sınırsızdır ve bazı US'ler uzman işgücü seviyesine ulaşmıştır (Öz, 2002).

US'lerin tasarımı karmaşık ve çok zaman alan bir iştir. Bir US'in tasarlanması genelde bir grup çalışması gerektirir. US tasarımcılarının fikrince bir US tasarlayan grupta en az iki bilgi mühendisi (program için uzman kişiden gelen bilgileri alan ve programcıya ileten kişi), uzman ve programcı dahil olmalıdır (Allahverdi, 2002).

Bir US genelde şu ana parçalardan oluşur;

- Kullanıcı Arayüzü (User Interface)
- Mantık Yürütücü (Inference Engine)
- Bilgi Tabanı (Knowledge Base)



Şekil 4.3 Uzman sistemin yapısı

Kullanıcı arayüzü; kullanıcı ile US'ler arasındaki iletişimi sağlar. Kullanıcıdan yeni durumu tanıtıcı bilgileri alır. İşlem sonunda da mantık yürütücünün çıkarmış olduğu önerileri ve açıklamaları kullanıcıya uygun bir biçimde sunar.

“Bilgi Tabanı” deyimini “Veri Tabanı” deyimini ile karıştırılmamalıdır. US'lerde kullanılan bilginin türü normal veriden farklı olduğundan bu bilgi birikimine “bilgi tabanı” ismi verilmiştir.

Kurala dayalı (Rule Based) uzman sistemler de mantık yürütücü bilgi tabanındaki kural kümesi ile veri tabanındaki gerçekler kümesini kullanır. Bir çok uzman sistemde gerçekler kümesi çok geniş boyutlara ulaşabilmektedir. Bu durumlarda verinin yönetimi geleneksel Veri Tabanı Yönetim Programlarına (VTYP) bırakılabilmektedir. Bu da US ile VTYP'nin beraber çalışması demektir.

4.5.1. Eğitimde Uzman Sistem Uygulamaları

Bilgisayarların eğitim kurumlarında ilk kullanımı 1950'li yılların sonlarında ikinci nesil bilgisayarların ortaya çıkışına rastlanmaktadır (Özden ve ark., 1997). Eğitim alanındaki ilk programlar dikkati öğrenilecek konunun özüne yöneltmekteydi. Bu programlara örnek olarak coğrafya öğretene SCHOLAR, mantık ve kümeler teorisini öğretene EXCHECK vb. sistemler göstermek mümkündür. Bu sistemler etkileşimli olarak kullanılırlar ve geniş aralıkta hareket etmeye imkan tanırlar. Fakat daha çağdaş US'ler öğrencinin güçlü ve zayıf yönlerini de dikkate alır ve her öğrencinin daha iyi benimsediği eğitim şeklini kullanabilmesine yardımcı olur. Aşağıdaki çizelgede eğitimde kullanılan bazı US'ler gösterilmiştir.

Çizelge 4.2 Eğitimde kullanılan uzman sistemler

Adı	Hazırlayan	Uygulama Alanı
SCHOLAR	Bolt, Branek ve Newman	Oyunla öğrenme
EXCHECK	Standford University	Matematik
WHY	Bolt, Branek ve Newman	Yağmurun yağış nedenleri
WEST	Bolt, Branek ve Newman	Oyunla öğrenme
WUMPUS	MIT	Matematik
BUGGY	Bolt, Branek ve Newman	Matematik
STEAMER	Bolt, Branek ve Newman	Mühendislik

WHY sistemi yağmurun yağması gibi çok değişkenli fonksiyon olan karmaşık bir coğrafya sisteminin nedenlerini öğrenmede öğrencilere yardım etmektedir. SCHOLAR'ın geliştirilmesi sonucu oluşturulmuştur. Sistem "Sokrates'in eğitici heuristiği"ni kullanarak öğrencinin doğru olmayan yaklaşımını bulur ve düzeltir.

5. EĞİTİMDE BİLGİSAYAR

Bilgisayar teknolojileri araştırma ve uygulamaları geliştirmekte, artan bir ivme ile eğitimin içerik ve uygulamaları da buna ayak uydurmaktadır. İş hayatında, bilgi teknolojilerinin rutin aktiviteleri otomatikleştirilerek üretimde önemli gelişmeler kaydettiği görülmektedir. Benzer olarak, eğer öğretmenlerin temel kavramsal becerileri bilgisayara aktarılabilse, bilgisayarla öğrenci arasında hızlı etkileşim sağlanarak, çeşitli biçimlerdeki çok sayıda bilgiyi saklayıp işlemeyi ve geniş bir dizi görsel-işitsel girdiyi göstermek için diğer medya araçlarıyla birlikte kullanılması sağlanmalıdır. Böylece bazı öğretmenleri makineler temsil edebilir ve eğitimsel ürünler yenilenip geliştirilmiş olur. Bu nedenle, yapay zeka temeline sahip zeki karar destek sistemleri ile uygulanacak bilgisayar destekli eğitim-öğretim yöntemleri gibi yeni tekniklerin yaşama geçirilmesi gerekmektedir (Önder ve Kuşet, 2002).

5.1. Bilgisayar Destekli Eğitim (BDE)

Bilgisayar, diğer birçok teknoloji gibi ilk olarak askeri amaçlı kullanılmıştır. Daha sonraları ticaret amaçlı da kullanılan bilgisayar, fiyatların da düşmesiyle eğitimin içindeki yerini almaya başlamıştır.

1926 yılında Pressley'in geliştirdiği ve ilk öğretim makinesi olan "şeker makinesi" eğitim-öğretim ortamına direkt olarak giren ilk mekanik araç oldu. Her ne kadar, Pressley'in makinesi yaygın kullanım için yeterli popüleriteye ulaşamadıysa da programlı öğretim için tasarlanmış ilk mekanik cihaz olarak bilinir. Çok geçmeden bilgisayarların ortaya çıkması ve yaklaşık otuz yıllık bir zaman diliminde hızla gelişmeleri, bu teknolojinin yaşamın her alanında olduğu gibi eğitim alanında da hızla yaygınlaşmasını sağlamıştır. Ancak ilginç olan ve bir o kadar da düşündürücü olan şeker makinesinde uygulanmakta olan öğretim yaklaşımı ile kişisel bilgisayarlarda belli bir dönem uygulanan ve halen rastladığımız yaklaşımın aynı olmasıdır. Takip edilen ve uygulanan yaklaşım davranışçı öğrenim geleneğidir (Akpınar, 1999). Davranışçı öğrenme yaklaşımı öğrenme kuramlarını anlattığımız bölümde ayrıntılarıyla bulmak mümkündür.

Bilgisayarın eğitim kurumlarında ilk kullanımı 1950'li yılların sonlarında ikinci nesil bilgisayarların ortaya çıkışına rastlamaktadır. O günlerde, büyük üniversiteler bilgisayarları yönetsel amaçlı olarak kullanmaya başlamışlardır. Özellikle, muhasebe, maaş ödemeleri ve öğrenci kayıtları bilgisayar kullanılarak tutulmaya başlanmıştır. Bilgisayarların bu idari kullanımlarının yanı sıra öğretici amaçlı kullanım yeteneklerinin keşfedilmesiyle 1960'lı yıllarda bilgisayar temelli öğretim programlarının geliştirilmesi çalışmaları başlatılmıştır. Bu projelerin en ünlülerinden birisi Illinois Üniversitesi tarafından geliştirilen PLATO'dur. Aynı dönemlerde IBM firması tarafından "Coursewrite" programı geliştirilmiş, benzeri programlar yine Stanford ve Pennsylvania üniversitelerinde de geliştirilmiştir. 1970'li yılların sonlarında üçüncü nesil bilgisayarların piyasalara çıkması ve fiyatların düşmesi bilgisayarların daha fazla yaygınlaşmasına neden olmuştur. Bu sayede daha fazla sayıdaki okul bilgisayarları idari amaçlar için kullanma fırsatı bulmuşlardır (Özden ve ark., 1997).

1972 yılında özel bir şirket olan MITRE Corp. ile Brigham Young Üniversitesi TICCIT (Time-shared Interactive Computer Controlled Information Television – Zaman Paylaşım ve Etkileşimli Bilgisayar Kontrollü Televizyon) sistemini geliştirmeye başlamıştır. Renkli televizyon kullanılarak öğrencilere ders verilirken, gelişmiş bir daktilo aracılığıyla gerçekleştirilen karşılıklı etkileşim, bir bilgisayar aracılığıyla kontrol edilmekteydi. Bu proje kullanıcı kontrollü öğrenme felsefesinin gelişmesine yol açmıştır. Böylece, her kullanıcı kendi bilgi ve becerileri doğrultusunda öğrenme fırsatına kavuşmuştur. Projenin ilk hedef kitlesi yetişkinler olurken, sistem özellikle askeri personelin eğitiminde kullanılmaya başlanmıştır. 1970'li yılların sonuna doğru, bir ana bilgisayara telefon hatlarını kullanarak terminal makinelerinin bağlanması ve bilgisayar üzerinde yer alan derslerin terminaller aracılığıyla kullanılması temelinde dayanan PLATO IV sistemi geliştirildi (Özden ve ark., 1997).

1970'lerde bilgisayar ancak yüksek seviyeli bir dil ve programlama ile kullanıldığından, eğitimde bilgisayar kullanımı kısıtlı kalmıştır. 1980'lerde eğitimde bilgisayarın kullanılması konusunda daha büyük bir ilerleme gerçekleşmiştir. Büyük sistemlerde çalışan bir çok bilgisayar destekli eğitim (BDE) yazılımı mikro bilgisayarlarda çalışmak üzere düzenlenmiş, böylece bilgisayarın eğitimdeki rolü programlanandan çok öğretici olarak değişmiştir. 1980'lerin sonuna doğru kişisel öğrenmeyi destekleyici, daha kolay kullanımlı, etkin bilgisayar tabanlı araçlar

geliştirilmiştir. 1990’larda ise bilgisayarlardaki teknolojik gelişmenin eğitim hedefleri ile düşünülmesi; kişisel bilgisayarların bir üretkenlik aracından tam teşekküllü bir eğitim aracına dönüşmesi ve öğrenme araçlarının dünya çapında oluşturduğu ağa Internet aracılığıyla kolayca erişebilmesi ile eğitimde devrim yaşanmıştır (Arı ve Bayhan, 2002)

Eğitimde teknoloji kullanımının yakın geçmişte kaydettiği ilerlemeleri gösteren gelişim süreci Çizelge 5.1’de verilmiştir (Özden ve ark., 1997).

Çizelge 5.1 Eğitimde teknoloji kullanımının yakın geçmişte kaydettiği ilerlemeler

Tarih Noktası:	Gelişim:
1914 – 1. Dünya Savaşı	Durağan ve hareketli görsel içerikli malzeme kullanılmaya başlandı.
1950’ler	Öğretim amaçlı TV.
1950’lerin sonunda ikinci nesil bilgisayarların ortaya çıkışı.	Büyük üniversiteler bilgisayarları yönetsel amaçlı olarak kullanmaya başlamıştır.
1960’lar	Bilgisayar tabanlı öğretim programlarının geliştirilmesi.
1967	(American Institute for Research) “İhtiyaca göre öğrenme” adında bireysel öğretici programlar geliştirildi.
1972	TICCIT projesi – Zaman Paylaşımı ve Etkileşimli Bilgisayar Kontrollü Öğretici Televizyon.
1980’ler	Mikrobilgisayarların çoğalmasına paralel olarak sınıf içi bilgisayar kullanımı.

Bu sistemler gelişmelerini sürdürürken, bilgisayarların eğitimde çok değişik amaçlarla kullanılmaya başlamıştır. Genel olarak bu kullanımları ana başlıklar altında toplamak mümkündür. Çizelge 5.2 eğitimde genel bilgisayar kullanım alanlarının ana başlıklarını göstermektedir (Özden ve ark., 1997).

Çizelge 5.2 Eğitimde genel bilgisayar kullanım alanları

Kullanım Amacı	Örnek Kullanım
İdari Amaçlı	<ul style="list-style-type: none">• Muhasebe ve rapor oluşturma• Kayıt• Stok• Ders programlarının hazırlanması
Bilgisayarları Öğrenme	<ul style="list-style-type: none">• Bilgisayar okur-yazarlığı• Bilgisayar Mühendisliği
Bilgisayar Aracılığıyla Öğrenme	<ul style="list-style-type: none">• Öğretici programlar• Alıştırma programları• Benzetişim programları• Öğretici oyunlar• Testler

Teknolojideki gelişime bağlı olarak bilgisayarlar aracılığıyla öğrenmeye simülasyonun (benzetim) dahil olmasıyla kritik eğitimlerde (örneğin, uçuş simülatörleri, bomba imha simülasyonları) hayat kurtarıcı öğrenimler en az risk faktörüyle eğitim sürecine dahil olmuştur.

Artık gelişmiş ülkeler özellikle hassas konularda konvansiyonel (geleneksel) eğitim tekniklerinin yetersiz kalması ve eğitimde alınan sonuçlar açısından bu teknikler yardımıyla belirli bir noktadan sonra artan bir iyileşme sergilenemediği için yeni yöntemler kullanmaya başlamışlardır. Bu yöntemlerden belki de en ilginç olanı Zeki Öğretim Sistemleri'dir (ZÖS). Eğitilmeleri amaçlanan bireylere söz konusu eğitimin verilmesi her geçen gün maliyet ve uzman eğitimci yetersizlikleri nedeniyle zorlaşmaktadır. Bu nedenle, YZ temeline sahip zeki karar destek sistemleri ile

uygulanacak bilgisayar destekli eğitim yöntemleri gibi yeni tekniklerin yaşama geçirilmesi gerekmektedir.

5.2. Zeki Öğretim Sistemleri (ZÖS)

Özellikle yakın geçmişe kadar bilgisayarların eğitime yardımcı materyal olarak karşımıza çıkan başlıca kullanım alanı pratik yapılması yoluyla öğrenim sürecine destek vermeleridir. Bu amaç doğrultusunda hazırlanmış yazılım sistemleri genellikle Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) olarak tanımlanır. Bu tür yazılımların hazırlanması öğrenci-bilgisayar diyalogu içeren konu anlatımı veya simülasyon yazılımlarından daha kolaydır. Bu yazılımlar matematik ve yabancı dil, sözcük ve dil bilgisi konularında etkili olmuşsa da aynı metot daha karmaşık konuların sunulmasında başarısız olmakta, öğrenciler sunuların sıkıcı olmaları nedeniyle tatmin olmamaktadırlar. “Alıştırma ve Uygulama” terimleri tekrar ve esnek olmamakla aynı anlama gelmeye başlamıştır. Üstelik salt alıştırma ve uygulama olarak sınıflandırıldığı zaman, eğitim materyallerinin şüpheyile karşılandığı da bir gerçektir.

Oysa oyun ve simülasyonlara dışarıdan bakıldığında eğitimi yapılacak olan konunun yarışmanın bir parçası haline geldiği görülür. Esnekliği olmayan yordamlar öğrencilerin görecekleri konuya ilişkin yapabilecekleri seçimlere dönüşür. “Tekrar”, geniş bir veri tabanından elde edilen içerik sayesinde gizlenmiş olur. Bir başka deyişle tekrar edilmesine rağmen ana konular, onları daha çekici yapan yeni ve farklı bölümlerde yer alabilmektedirler.

Gelişmekte olan ülkelerde, eğitsel yazılım daha yaygın olduğuna göre sözlü geleneklerden, yazılı kayıtların zorunlu olduğu çağdaş kültürlerle bir değişim önermesi açısından alıştırma ve uygulamalara canlandırılmış bir ilgi olacaktır. Sonuçta okuma-yazma oranı artan gelişmiş ülkelerde bu metodolojiyi incelemede canlandırılmış bir ilgi vardır. Bireyselleştirilmiş eğitimi sağlamak için bilgisayarın kullanımı okuma-yazma bilmeyen yetişkinleri motive edebilir (Phillips, 1999).

Bununla birlikte eğitimde bilgisayarın kullanımını yaygınlaştırmak için daha yenilikçi ve “zeki” yazılımlara ihtiyacımız vardır. “Zeki” demekle diğer olanakları dahil olmakla beraber temelde şu tip yazılımlar kastedilmektedir:

- Alan bilgisini, kontrol (pedagojik) bilgisinden ayıran, böylece sistemin tasarımcı tarafından ön-kodlanmasına değil özel akışlar sunmasına izin veren,
- Öğrencilere, programın kendilerine gösterdiği materyaller üzerinde daha fazla kontrol sağlayan,
- İsteğe bağlı olmakla beraber öğrencilere, yaptıkları hatalara göre acil dönütler sağlayabilme yeteneğinde,
- Öğrencilere içinden çıkamayacakları durumlarda, öğretmenlik ya da çalıştırıcılık sağlayan,
- Öğrencinin ilerleme durumunu aktarabilen ve iyileştirme için ne gibi ileri çalışmalar yapması gerektiği konusunda yönlendirme yapabilen,
- Öğrencilere, aksiliklerle karşılaşacaklarsa kendilerine yardım etmeleri için seçebilecekleri, isteğe bağlı seçeneklere sahip, öğretmene başvurmak üzere tavsiyeler de içeren bir tür “Yardım” içeren yazılımlar.

Bu araçları eğitsel yazılımlar içerisine katmak için çabalayan eserlerde sıklıkla karşılaşılan terim, Zeki Bilgisayar Destekli Öğretim (ZBDÖ) ya da sonraları daha başarılı bir şekilde ortaya konulan Zeki Öğretim Sistemleri (ZÖS) terimidir (Sleeman ve Brown, 1982). Terim her ne şekilde kullanılırsa kullanılsın kastedilen özellik sistemin yukarıda değinildiği gibi “zeki” davranışlar sergilemesidir.

Pedagojik uzmanlığın parçalarını tamamlama, deneyime dayalı kullanışlı teknikler edinme ve kullanışlı eğitsel araçlar üretme çabaları dolayısıyla, eğitim ve eğitim psikolojisi birbiriyle sıkı sıkıya ilişkili araştırma alanlarıdır. Bilgi iletişim sistemleri için hazırlanan, dolaysız pedagojik uzmanlık bilgisayar modelleri, muhtemelen, eğitim araştırmalarına hem teorik hem de pratik katkıları olacaktır. Geçmişte, eğitim toplumu ile ZÖS araştırmacıları arasındaki bağ her şeye rağmen zayıf olurken bu durum hızla değişmektedir (Wenger, 1987).

Geçmişte kaydedilen ilerlemeleri göstermek için ZÖS gelişimine ilişkin son 30 yıllık dönemin süreç içi önemli noktaları Çizelge 6.1’de verilmiştir (Shute ve Psotha, 1995).

Çizelge 5.3 ZÖS’nin gelişiminde önemli noktalar

1970’ler	1980’ler	1990’lar
<ul style="list-style-type: none"> • Problem Üretimleri. • Basit Öğrenci Modelleme. • Bilgi Temsilleme. • Sokratal Öğretim. • Yetenekler ve Stratejik Bilgi. • Tepkin Öğrenme Ortamları. • Hata Kütüphanesi. • Uzman Sistemler ve Öğreticiler. • Katmanlı Modelleme / Genetik Çizge 	<ul style="list-style-type: none"> • Model Oluşturma. • Daha Fazla Sayıda Hata-Tabanlı Sistemler. • Durum Tabanlı Uslamlama. • Keşif Dünyaları. • Zihinsel Modellerde İlerleme. • Simülasyonlar. • Doğal Dil İşleme. • Yazar Sistemler. 	<ul style="list-style-type: none"> • Öğretmen Kontrollüğü. • Bireysele Karşı İşbirlikçi Öğrenme. • Buluşsal Öğrenmeye Karşı Bilgi İşleme. • Sanal Gerçeklik (SG).

5.2.1. Bilgisayar Destekli Öğretim ve Zeki Öğretim Sistemleri

Öğretim, 1950’li yıllardan beri bilgisayarların ana uygulama alanlarından biri olarak ele alınmaktadır. Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) içeriği bu dönemde açığa çıkmış ve o dönemden beri sürekli üzerinde durulmuştur. Bir BDÖ programı, uzman insan öğretmenlerin gerek öğretimsel gerek temel bilgilerini içeren “kitapların devrimsel halefi” olarak tanımlanabilmektedir (Phillips, 1999). Genel olarak, BDÖ programları, çalışmalarını sırasında öğrenciden aldıkları cevaplara bağlı şekilde önceden belirlenmiş bir çatıyı sürekli olarak takip eden dallanmış yapıda programlar olarak adlandırılırlar. Örneğin eğer cevap A ise bölüm 1, ya da cevap B ise bölüm 3’e git

şeklindeki yapı programa yerleştirilmiştir. Bu yüzden, geleneksel BDÖ uzman öğretmenlerin tecrübelerinden faydalanır ve bunu doğrudan programın davranışına yansıtır. Aslında bu yetenek BDÖ yaklaşımının asıl gücünü yansıtırken aynı zamanda da asıl zayıf tarafıdır. Gerçekte, bir öğrencinin sahip olacağı yanlış anlaşılmanın tamamını göz önüne almak neredeyse imkansızdır. Dahası, söz konusu göz önüne alma gerçekleştiği durumda tüm bu yanlış anlaşılmaları ele alabilecek bir yazılım geliştirmek pratik olarak olanaklı değildir. Dikkatlice geliştirilmiş ve denenmiş BDÖ programları çok sayıda insan tarafından güvenli bir şekilde kullanılabilir ancak gelişen tasarım prensipleri yüzünden programlar üzerinde değişiklikler yapmak zor olmaktadır.

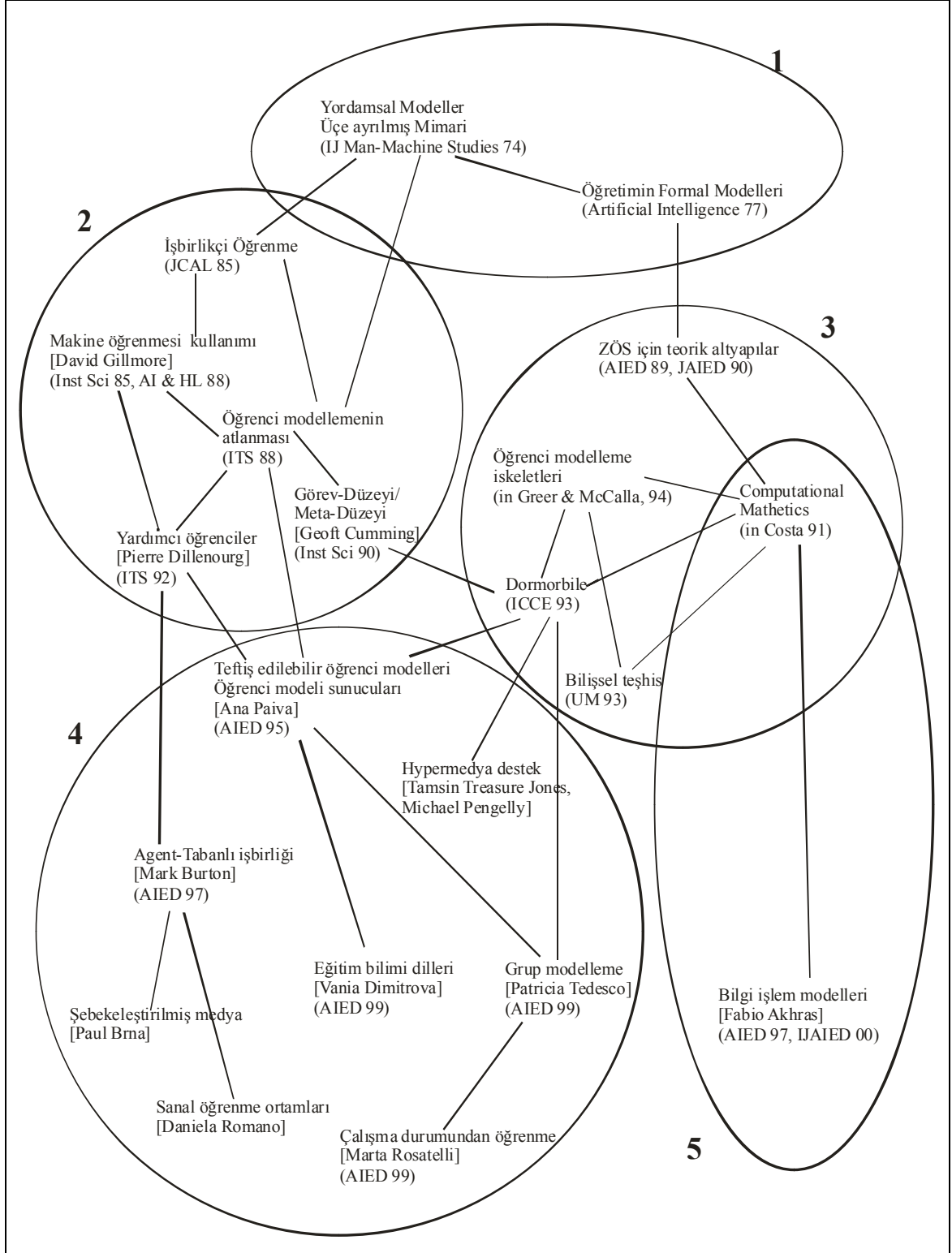
Çoğu BDÖ sistemlerine ilişkin temel sorun, zengin bir dönüt içeriğinde ve kime, neyi, nasıl öğrettiklerini bilmeleriyle ortaya çıkabilecek bireyselleştirmede görülen eksikliklerdir. BDÖ'in ana dezavantajları şu şekilde sıralanabilir (Önder, 1999).

- Yüksek sayıdaki olası cevapları ve bunlara karşılık gelen öğretim yolunu açıkça belirtmek bakımından yazılım kalitesi, tasarımcının yetenekleriyle yakından ilgilidir.
- Belirli bir BDÖ programının seçilmiş öğretim stratejisi öğrencinin özel gereksinimlerine uygun olmayabilir.
- Daha az direktif sistemlerde sağlanan özerklik bu fırsattan yararlanmayı başaramayan öğrenciler için bir engeldir.
- Genel olarak oluşturulmaları ve bakımları önemli ölçülerde kaynak tüketimine neden olduğundan ve buna karşılık kazanç nispetinin düşük olmasından dolayı fiyat/kazanç oranları yüksektir.

1960'ların sonlarından 1970'li yılların erken dönemlerini kapsayan zaman dilimi içerisinde BDÖ, bilgisayar tarafından kendi başına geliştirilebilen öğretim materyalleri gereksinimleri üzerine inşa edilen “Üretken BDÖ” sistemlerine dönüşmüştür. Üretken sistemler anlamlı problemler üretme ve çözebilme yeteneğine sahiptirler. Bu sistemler, ZÖS'nin bir öğrencinin sorabileceği “neden”, “nasıl” gibi ciddi sorulara cevap verme ve öğretme becerisinden ve öğretimi yapılan alanın insansı bilgisine sahip olma yeteneğinden mahrum ilk örneklerdir.

BDÖ'in gelişimini takip eden bir sonraki adım, insan-benzeri zeka, yargıya varma, sonuç çıkarma ve öğretim yetkisi olan sistemlerin yaratılması için kullanılan YZ tekniklerini kapsayan ZÖS'dir.

Genel hatlarıyla ZÖS araştırmaları ve gelişim aşamaları aşağıda gösterilmiştir (Self, 1999).



Şekil 5.1 ZÖS araştırmalarının gelişimi.

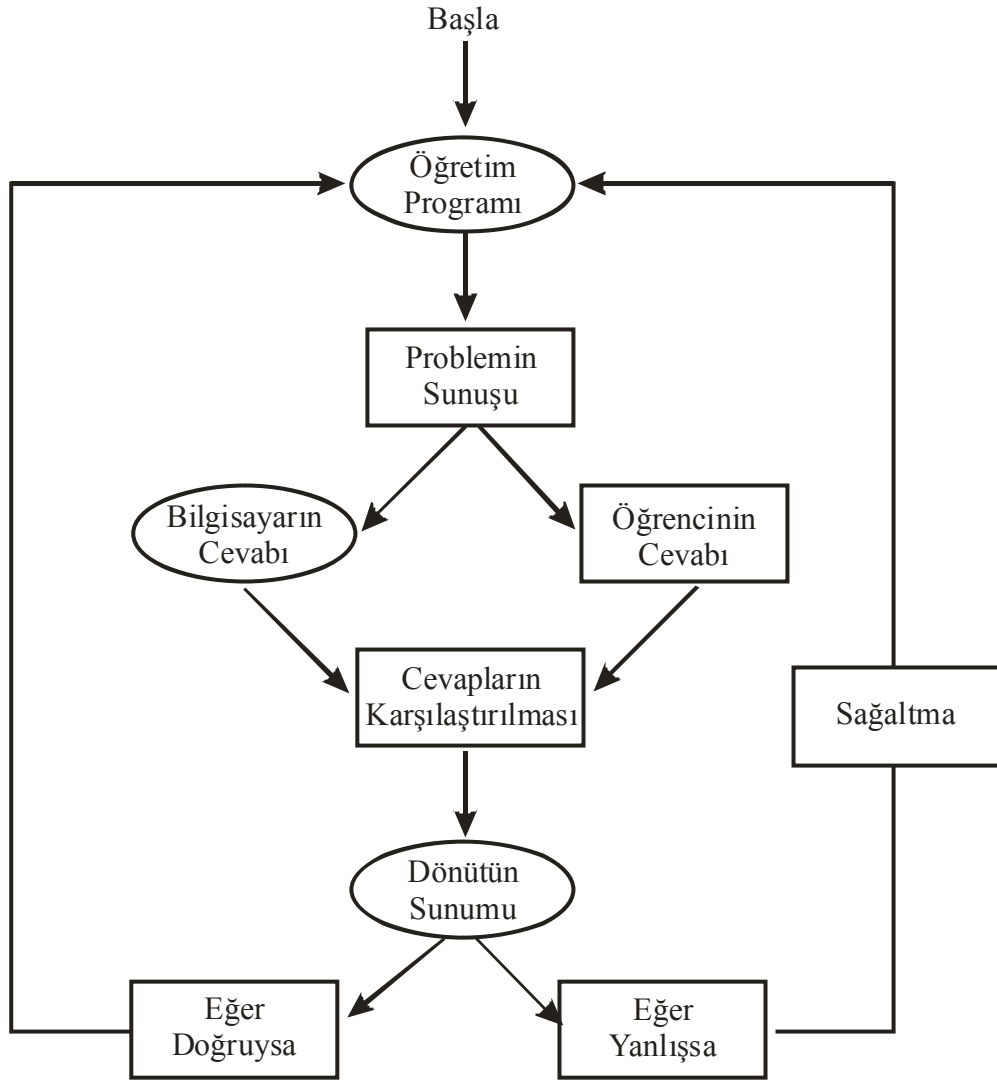
5.2.2. ZÖS ve BDÖ'in Farklılıkları

Yukarıda yer alan genel bilgilerin beraberinde özet olarak, ZÖS ve BDÖ sistemleri arasında bazı çok temel farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklılıklar Çizelge 6.2'de gösterilmiştir (Tamer, 2002).

Çizelge 5.4 ZÖS ve BDÖ karşılaştırılması

ZÖS	BDÖ
Yüksek derecede interaktif, bilgisayarca gerçekleştirilen eğitim ve öğretim sağlanmakta.	Ancak kısıtlı bir etkileşim sağlanabilmekte.
Bireysel anlamda öğrencinin güçlü ve zayıf taraflarına ilişkin öğretim sağlanmakta.	Tüm öğretim basamaklarında tek tip öğretim verilebilmekte.
Yapay zeka öğretim ajanlarınca (Agents) yönlendirme sağlanmakta.	Çoğu, öğrencinin yanlış cevaplandırıldığı durumda kısıtlı bir dönüt imkanı sağlamakta.
Tanımlamasal mühendisliğe dayalı öğretim yöntemlerinden yararlanmaktadır.	Genel olarak öğrenmeye ilişkin kanısal fikirleri temel almaktadırlar.

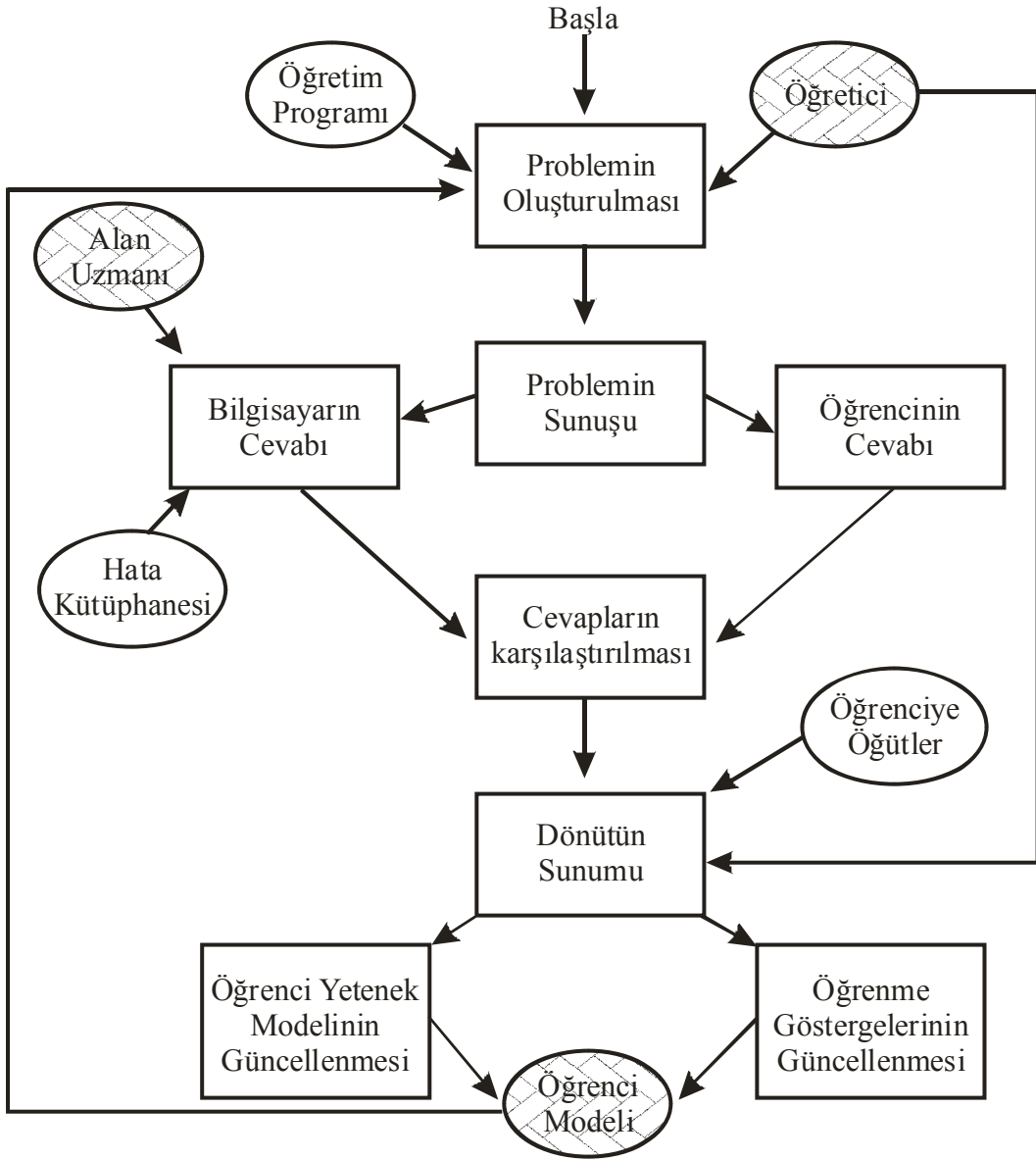
Aşağıdaki şekillerde de BDÖ ve ZÖS mimarileri arasındaki farklar gösterilmiştir (Shute, Psotka, 1995).



Kutular = Program Eylemi Elipsler = Paketlenmiş program bilgisi

Kutular = Program Eylemi / Elipsler = Paketlenmiş program bilgisi

Şekil 5.2 Temel Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) mimarisi.



Kutular = Program kararları ve eylemleri / Elipsler = Program bilgi tabanı / İçi dolu elipsler = Çekirdek ZÖS bileşenleri

Şekil 5.3 Temel ZÖS mimarisi

5.2.3. Bazı ZÖS Örnekleri

Bu bölümde, başından bu güne kadar yapılmış bazı ZÖS'ne örnekler verilecektir. Bu uygulamalardan bazıları tam anlamıyla ZÖS sayılamasalar da bu alandaki öncü çalışmalar olduklarından dolayı örnek olarak gösterilmiştir.

5.2.3.1. SCHOLAR

1970’de J. Carbonell tarafından Güney Amerika coğrafyasını öğretmek amacıyla ABD’de geliştirilmiştir. İlk zeki eğitim yazılımlarındandır. Tarihsel olarak ele alındığında bu alanda devrim yaratan “bilgi-örgü yönelimli” bir bilgisayar destekli eğitim programıdır.

Çizelge 5.5 SCHOLAR – öğrenci diyalogundan bir örnek (program dil yetisinin incelenebilmesi için iletişim örüntüsü Türkçe olarak verilmiştir)

<p>SCHOLAR: Brezilya’nın alanı yaklaşık olarak ne kadardır?</p> <p>ÖĞRENCİ: 2500000 mil karedir.</p> <p>SCHOLAR: Yanlış. Lütfen şu ifadenin doğru olup olmadığını söyle: Paraguay’ın alanı yaklaşık 47432 mil karedir.</p> <p>ÖĞRENCİ: Brezilya’nın alanı ne kadardır?</p> <p>SCHOLAR: Brezilya’nın alanı yaklaşık 3600000 mil karedir. Şimdi daha önce yanıtlamadığın soruyu yanıtla.</p> <p>ÖĞRENCİ: Yanlış.</p> <p>SCHOLAR: Başka şekilde ifade et anlayamadım.</p> <p>ÖĞRENCİ: Doğru değil.</p> <p>SCHOLAR: İyi. Paraguay’ın alanı 157000 mil karedir. Brezilya’da konuşulan dil Fransızca’dır. Doğru mu, yanlış mı?</p> <p>ÖĞRENCİ: Yanlış.</p> <p>SCHOLAR: Yanıtın doğru.....</p>
--

SCHOLAR beklenmedik veya kestirilemeyen öğrenci sorularına da yanıt verebilen ve farklı ayrıntılarda eğitsel materyal üretebilen bir sistemdir. Kontrolün hem

öğrencide hem de sistemde olabildiği bir sistemdir. Öğrencinin girdileri ve sistemin çıktıları İngilizce cümlelerdir. Bu sistemin uzman birimindeki bilgi örüntüsü bir “anlam ağı” (semantic network) içerisinde temsil edilmiştir.

Carbonell, anlam ağlarını öğretmenin bilgiyi kavramlaştırmasına yakın bir sistem olması nedeniyle seçilmiştir. Bundan yola çıkarak, ağın ideal öğrenci modelini de temsil edebileceği düşünülmüştür. Örtülü-bileşim modelinin (overlay) sistem için uygun olduğu sonucuna varılmıştır. SCHOLAR’daki öğrenci modeli oldukça basittir. Benzer olarak SCHOLAR’ın öğretim stratejileri de oldukça ilkelidir. Onu kullanan öğretmenin bir gündem tayin etmesi gerekir. Bir konu çalışılırken, eğer o konu çok geniş ise, SCHOLAR bir alt konuyu rasgele olarak seçer ve çalıştırır. Örneğin, öğretmen Güney Amerika devletlerini gündem olarak seçmiş ise SCHOLAR alt konu olarak Şili’yi seçip belirleyebilir.

SCHOLAR’ın sahip olduğu dil işleme yetenekleri de oldukça sınırlıdır. Sistem ile öğrencinin iletişimi soru ve yanıt cümleleri ile metinler yardımıyla gerçekleştirilir (bkz Çizelge 5.3). SCHOLAR oldukça ünlü bir sistem olmasına rağmen, güçlü öğretim stratejilerine sahip değildir. Bunun yanında öğrencinin bilgisini ölçen veya kontrol eden “sistemik” bir mekanizması da yoktur (Akpınar, 1999).

5.2.3.2. BUGGY

“Hata” yapan öğrenci uyarlaması yaparak “öğretmen” öğrencilerin söz konusu hatayı bulmalarını sağlayan bir matematik oyunu programıydı.

Sistemli hatalar yapan program çerçevesinde, öğretmen rolündeki öğrencilerin çoğu özel ve önemli bir hatayı bulduklarını düşünmekteydiler (Burton and Brown, 1979). Böylelikle daha katılımcı, ilgiyi toplayıcı bir yazılım geliştirilmiş oldu. İlgi çekici öğretim metodu kullanmak zamanı için yazılımı önemli bir noktaya koymaktaydı. 1978 yılında geliştirilen programın sunduğu hata örneği benzerleri Şekil 5.3’de sunulmuştur.

$$\begin{array}{r}
 51 \\
 + 1707 \\
 \hline
 21
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 99 \\
 + 99 \\
 \hline
 36
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 17 \\
 + 5 \\
 \hline
 13
 \end{array}$$

Şekil 5.4 BUGGY'de sunulan hata örnekleri

5.2.3.3. SOPHIE

SOPHIE (1, 2, 3) serisi beş yıllık bir süre içinde ve üç etapta J. S. Brown, R. Burton ve arkadaşları (1975) tarafından ABD'de geliştirilmiştir. SOPHIE şimdiye kadar yapılmış en kapsamlı zeki öğretim çalışmalarından biridir.

SOPHIE öğretim sistemi SCHOLAR'dan daha gelişmiş olanaklara sahiptir. SOPHIE'nin öğretim felsefesi SCHOLAR'dan farklıdır. Bu program insanlar arası diyalogu değil, etkileşimli bir öğrenme ortamını temel alarak oluşturulmuştur. Öğrencinin fikirlerini denemesi sağlanmakta, düşünce ve etkinliklerini değerlendirmekte ve bunlarla birlikte önerilerle öğrenmeyi sağlama hedeflenmiştir. Bunun için SCHOLAR'da olduğu gibi “sistem tarafından söylenerek bireyin öğrenmesi” değil, bireyin “yaparak öğrenmesi” temel alınmıştır. SOPHIE'nin programcıları bilgisayar teknolojisinin benzeşim ortamlarıyla, problem çözme yeteneğinin geliştirilmesinin hem daha kolay hem daha güvenilir olduğunu düşünmüşlerdir. Sistem, öğrenmenin gerçekleşmesi ve ileri düzeye gelmesi için zeki bir kılavuz temin eder. SOPHIE, bir öğrencinin dikkatini problemlere ve öğrenilmiş bilgi örüntülerindeki ilkeler arasındaki ilişkilere çeker. Öğrenci etkinliklerinin sonucunu görür ve böylece deneyimlerinden öğrenir.

Bu zeki sistemle çalışılan konu alanı elektronikte problem çözmedir. SOPHIE benzeşiminin birimleri arızalı veya hatalı olarak oluşturulabileceğinden, öğrenci arıza ve hataların ne olduğunu bulmakla, bunlarla ilgili hipotezler geliştirmekle ve bunları denemekle elektroniği öğrenecektir. Bu durum bireye teorik elektronik yasalarıyla ilgili bilgilerini uygulama olanağı vermekle birlikte, genel problem çözme ve arıza onarma stratejileri kazandırır. Ayrıca SOPHIE'de öğrenci uzmanla (SOPHIE) teke tek çalışır.

Burada SOPHIE'nin amacı, bireyin düşünce oluşturmaya, bunlarla deney yapmasına ve bunları doğrulamasına yardımcı olmaktır.

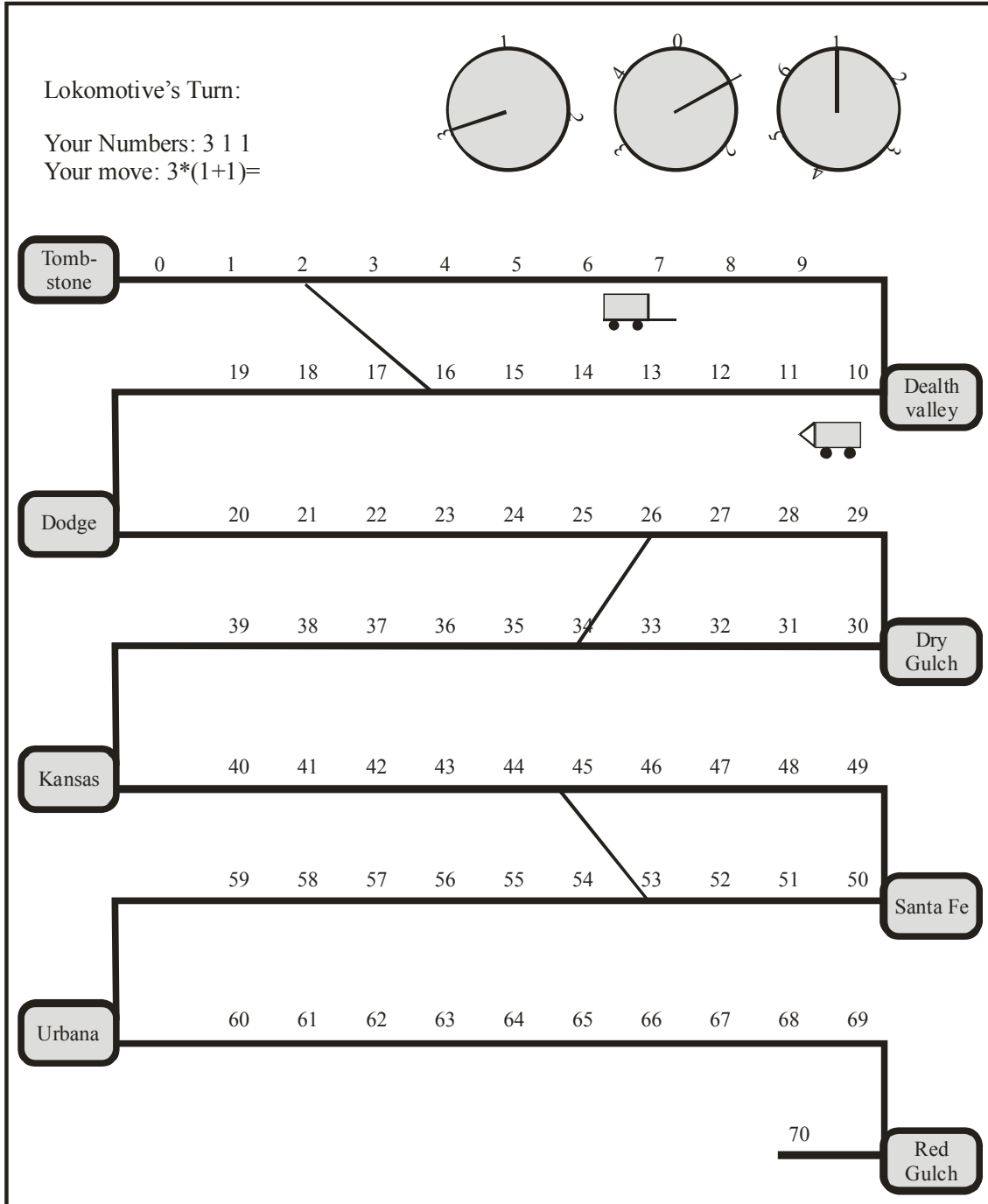
Bu sistem içinde kullanılmış olan arayüz birimi konuşma diline oldukça yakındır. Öğrencinin kullandığı birçok cümle anlaşılabilir. Ama bazı gözlem sonuçlarına göre, sistem öğrencinin çok değişik cümlelerini anlamada hala zorlanmakta ve öğrenciler de bu cümleleri değiştirmekte güçlük çekmektedirler. Ayrıca öğrencilerin diyaloglarda kullandıkları kısaltmalar ve çok anlamlı referanslar da sistem için sorun yaratmaktadır.

SOPHIE, Amerikan Savunma Bakanlığı için üretilmiştir ve ARPANET'te sınırlı da olsa iki yıl kullanılmıştır. Ancak şu an kullanılmamaktadır. Çok başarılı bir yapay zeka bazlı öğretim sistemi girişimidir ve genelde bu sistemden elde edilen deneyimler ZÖS alanına oldukça önemli katkılar yapmıştır.

5.2.3.4. WEST

WEST, öğrencilere, "How the West was won?" ("Batı nasıl kazanıldı?") adı verilen bir oyun oynatılarak öğretimin gerçekleştirilmesini amaçlayan bir programdır. WEST, Burton ve Brown (1977-1982) tarafından bir oyun formatında geliştirilmiştir. Bu sistem, zeki öğretim sistemi olmasına rağmen, informal bir öğrenme ortamında uygulanmasından dolayı "kılavuz" (coach) olarak adlandırılmıştır. İki oyuncu ile oynanan bu bilgisayar oyunu, şehirler arası yolda seyahat etmekte olan bir aracı aritmetiksel işlemlerle (toplama, çıkarma, bölme ve çarpma) taktiksel olarak hareket ettirmek üzerine kurulmuştur. Oyuncular, aritmetik bir ifadeyi bilgisayarın rasgele ürettiği üç sayıyı kullanarak oluşturup hareketi sağlarlar. Oyuncuların aracı hareket ettirebilecekleri mesafe aritmetik ifadenin değerine eşittir (bkz Şekil 5.4). Örneğin, eğer bilgisayar 2, 3 ve 1'i rasgele seçerse, bir oyuncu $3*(2+1)=9$ hareketini yaparak 9 birim ilerleyebilir, $3-2+1=2$ yaparak 2 birim de ilerleyebilir. Farklı sayıda kombinasyon da olasıdır. Amaç 70 birimlik hattın sonundaki şehre bir an önce ulaşmaktır. Belli hareketlerin avantajları vardır. Örneğin, bir şehre varınca otomatik olarak 10 birimlik bonusla öteki şehre ulaşırsınız. Burada amaç sadece aritmetik olguları kullanmak değil, stratejileri de göz önüne almaktır.

WEST ile yapılan deneme sonuçları ve gözlemler göstermiştir ki WEST ile çalışan çocuklar çalışmayanlara oranla daha başarılı bir şekilde parantezli (a*(b/c)) aritmetik işlemleri yapabilmektedir. Fakat programı yaratanlar bu sorunun genellenebilirliğine ilişkin hiçbir ifade kullanmamışlardır (Akpınar, 1999).



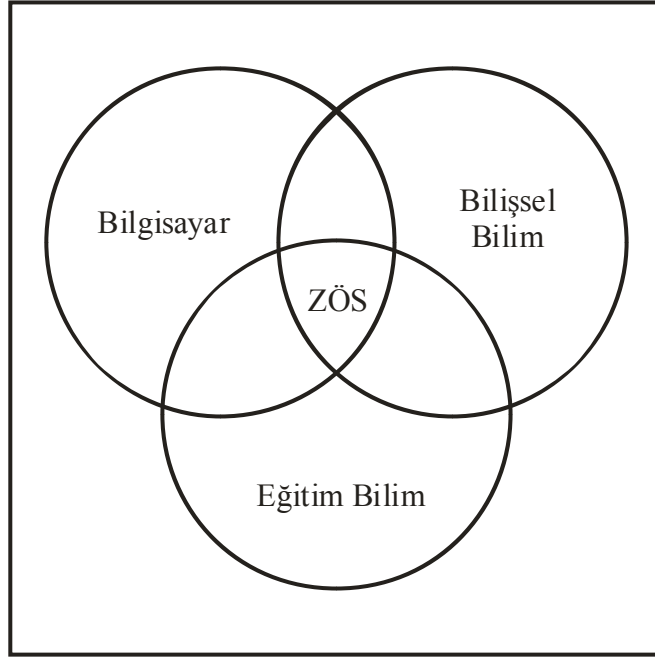
Şekil 5.5 West'ten bir görünüş

5.2.3.5. GUIDON

Tanısal problem çözümlerinin öğretilmesine yönelik olarak tasarlanmış olan GUIDON, William Clancey tarafından Stanford Üniversitesi'nde geliştirilmiştir. Bu çalışma, varolan bir uzman sistemin MYCIN'in, zeki öğretim sistemine dönüştürüldüğü ilk çalışma örneğidir. GUIDON'da hedef, bir tıp uzman sistemi olan MYCIN uzman sistemindeki bilginin öğretilmesini sağlamaktır. Bu uzman sistem, bakteriyel enfeksiyonlar için tedavi öneren bir çalışmadır. Sistemdeki uzman bilgisi, bir hastalığın bir hasta üzerindeki etkileri işlenerek açıklanarak öğrenciye aktarılmaktadır. Tıp öğrencisi, bir doktorun rolünü oynamakta ve örnek durumla ilintili gerekli gördüğü bilgileri sistemden almaya çalışmaktadır. GUIDON öğrencilerin sorunlarını, MYCIN'in sorabileceği sorularla karşılaştırır ve bu bağlamda öğrenciye eleştiriler sunar. Bu yönüyle GUIDON'ın öğretim stratejisi, SCHOLAR ve SOPHIE'ninkinden farklıdır. Bu sistemdeki öğrenci modellemesi örtülü-bileştirme türü bir öğrenci modellemesidir.

5.2.4. ZÖS Mimarisi

ZÖS'leri birden fazla disiplinin ortak ilgi alanına girer. Bir ZÖS tasarlanabilmesi için şu üç alana hakim olmak ve bu alanlar üzerinde araştırmalar yapmak gerekmektedir. Bu alanlar, Bilgisayar Bilimi (Computer Science), Bilişsel Bilim (Cognitive Science) ve Eğitim Bilimidir. Bilişsel Bilimciler, herhangi bir konu alanı uzmanlarının problem çözme yöntemlerini, çözümlerde izledikleri süreçleri ve uzman ile uzman olmayan bireylerin düşünsel farklılıklarını belirlemeye çalışmaktadırlar. Bilgisayar Bilimciler ise problem çözebilen, ekonomi ve tıp gibi karmaşık alanlarda karar verme sürecine yardım edebilen bilgisayarlar geliştirmeye çalışmaktadırlar. Bu alanların yanında olmazsa olmaz konumunda olan Eğitim Bilimleri de öğrenme/öğretim süreçlerinin geliştirilmesini, bunların yapay öğretim sistemlerini geliştirmede kullanılmasını yardımcı olacakları bireyleri analizde, pedagojik ilkelerin kullanılmasını araştırmaktadırlar (Akpınar, 1999).



Şekil 5.6 Çok disiplinli bir alan olan ZÖS'leri (Akpınar, 1999)

ZÖS'leri, öğrenmeyi kolaylaştırmak için bilgisayar programlarının içinde Yapay Zeka (YZ) tekniklerini kullanan sistemlerdir (Padayachee, 2002). Zeki Öğretim Sistemleri, kime, neyi, hangi öğrenme stratejileriyle öğreteceğini bilen bilgisayar tabanlı sistemlerdir (Murray, 1999). ZÖS'leri, içerdikleri zeka ile, doğrulama, yorumlama, öngörme, teşhis etme, izleme, planlama ve öğrenci davranışlarını kontrol etme gibi işlemleri yapabilmelidirler (Capuano ve ark., 2000).

Varolan Zeki Öğretim Sistemleri mimarileri bakımından büyük farklılıklar göstermektedirler. Aslında aynı mimari ile oluşturulmuş iki ZÖS bulmak oldukça zordur. Bunun nedeni de YZ ve ZÖS'leri alanında mimariye yönelik deneysel etkinliklerin henüz devam etmekte olmasıdır (Akpınar, 1999).

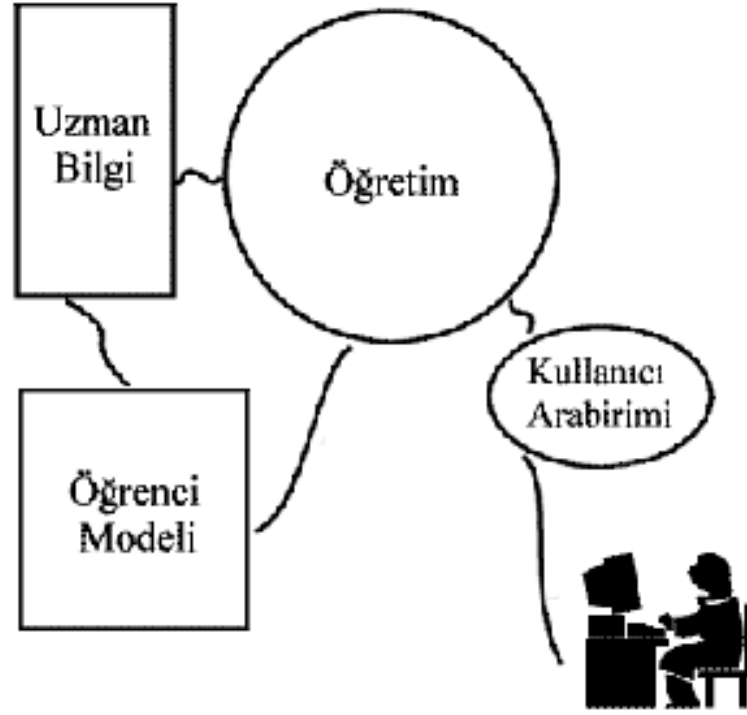
Bu farklı ZÖS mimarilerine bir örnek vermek gerekirse “Derry ve ark. Mimarisi” (Derry ve ark., 1988) verilebilir. Derry ve arkadaşları, Öğretim Modeli (Tutoring Model), Uzman Alan Modeli (Expert Domain Model) ve Öğrenci Bilgi Modeli (Student Knowledge Model) olarak adlandırılan üç ana bileşenden oluşan bir ZÖS mimarisi önermişlerdi. Burada **Öğretim Modeli**, eğitsel aktivitelerin yani, kişilerin müfredat boyunca izleyecekleri yolun planlanması, derslerin planlanması ve

online eğitim müdahalesi gibi üç eğitsel aşamayı gerçekleştirmek için buluşsal olarak (heuristically) kılavuzlanmış rutinleri kullanır. Bu eğitsel aşamaların her birinde öğrenci performans bilgisi derlenebilir ve diğer aşamalara uyarlanabilir. Bu model, eğitsel aktivitelerin bu üç aşamasını gerçekleştirmek için, müfredat planlayıcı, ders planlayıcı ve müdahale ekranı olarak adlandırılan üç alt bileşeni kullanır. **Uzman Alan Modeli**, öğretim modelinde gerçekleştirilecek aktiviteler için bilgi sağlar. **Öğrenci Bilgi Modeli** ise, öğretim modeline öğrenci hakkında bilgi verir.

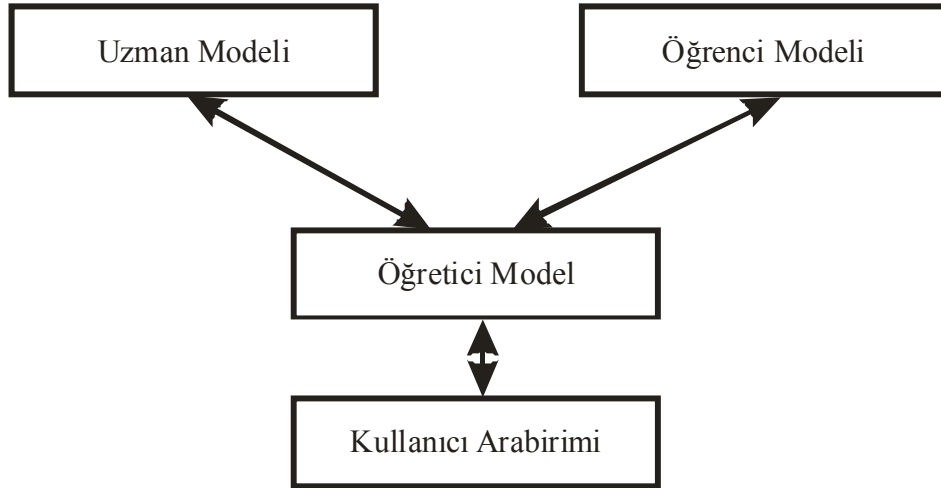
Diğer bir ZÖS mimarisi de “Siemer & Angelides Mimarisi”dir. Siemer & Angelides (1998) tarafından geliştirilen bu mimari, alan uzmanı, öğrenci bilgisi ve becerisi ve öğretim uzmanını içeren, basit üç-model yapıları bir mimaridir. Burada **Uzman Modeli** (The Domain Model) öğretilecek konu hakkındaki bilgileri içerir. **Öğretim Modeli** (The Tutoring Model) ise istenen eğitsel amaçlara ulaşmak için gerekli olan, öğrenciye hangi soruların sorulması gerektiği, hangi yöntemlerin ve araçların kullanılması gerektiği, öğrenciye nasıl yardım edilebileceği gibi bilgileri içinde bulundurulur. **Öğrenci Modeli** (The Student model) de, öğrencilerin bilgi ve beceri durumlarını temsil eder. Öğrencinin önceki konulardaki başarısı, öğrenme özellikleri ve verilen eğitime adaptasyonu bu modelde temsil edilir. Bu mimaride son olarak da **Tüm Sistem Kontrol** (Overall System Control) bulunur. Burası da öğrenci merkezli öğretimin gerçekleştirilmesi için yukarıda bahsedilen üç modelin koordinasyonunu sağlar. Örneğin bir ZÖS, öğrenci modelinde saklanmış olan, herhangi bir öğrencinin ihtiyaçları ve özellikleriyle uyum içinde, herhangi bir konu için bir sunuş ve öğretme stratejisi seçebilir (Padayachee, 2002).

Yukarıdaki iki ZÖS mimarisi de kabul görmüş olmasına rağmen günümüzde en yaygın kullanılan ve en iyi mimari olarak bilinen mimari, dörtlü-model mimarisine sahip olan ve “Dede’nin Mimarisi” adıyla anılan mimaridir (Dede, 1986). Bilgi tabanı (Knowledge Base), Öğrenci Modeli (Student Model), Öğretici Model (Pedagogical Model) ve Kullanıcı Arabirimi (User Interface) olarak adlandırılan dört model içeren bu mimari bu araştırmamızın da temel konusunu oluşturmaktadır.

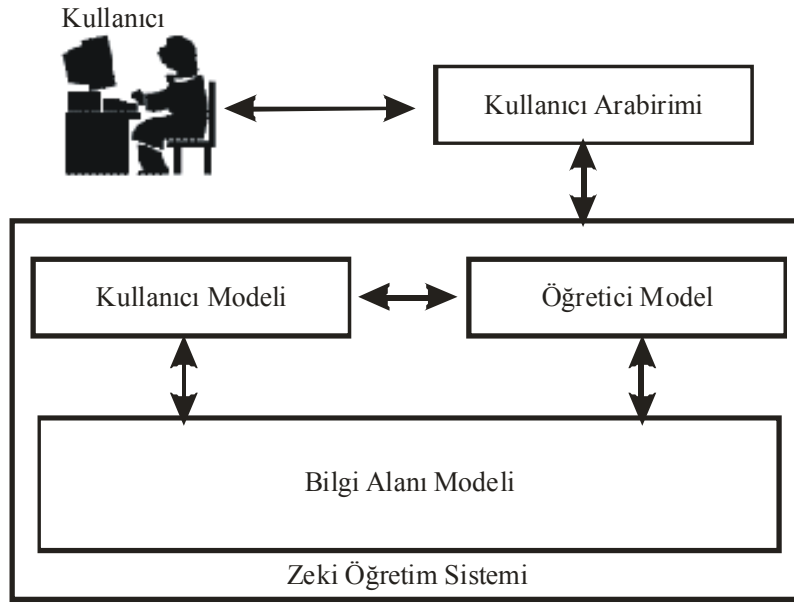
Aşağıda Dede Mimarisi esas alınarak hazırlanmış bazı ZÖS mimarileri vardır.



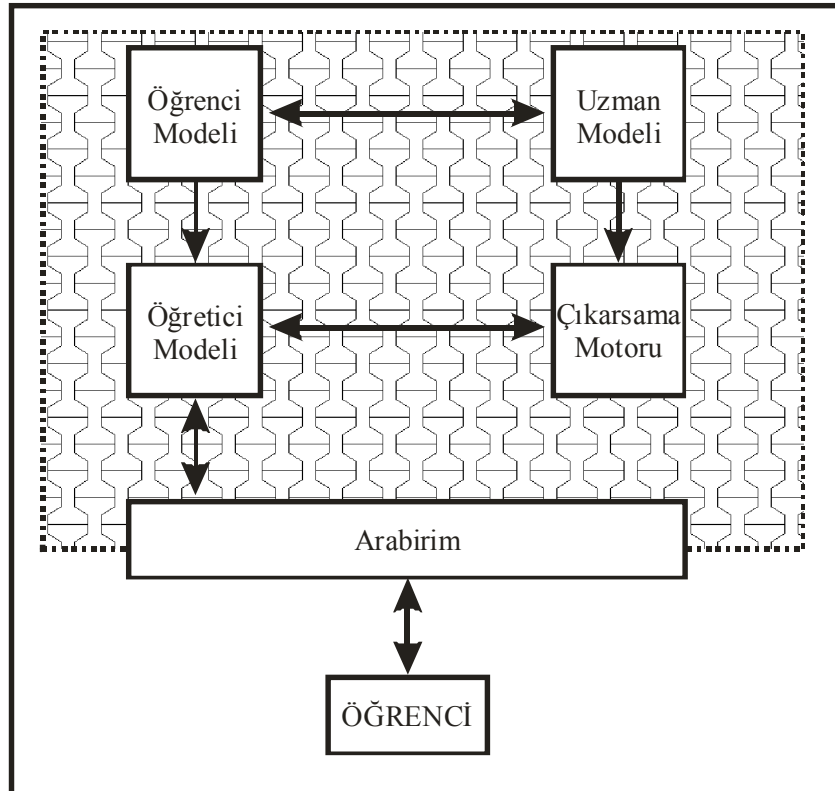
Şekil 5.7 ZÖS mimarisi (Tamer, 2002)



Şekil 5.8 ZÖS mimarisi (Suraweera, 1999)



Şekil 5.9 ZÖS mimarisi (Dağ ve Erkan, 2003)



Şekil 5.10 ZÖS mimarisi (Akpınar, 1999)

Yukarıda farklı kaynaklardan alınan ZÖS mimarileri verildi. Görüldüğü gibi hepsi birbirinden farklı olsa da içerdikleri modeller hemen hemen aynı. O halde şunu söylemek mümkündür. İdeal bir ZÖS, içinde şu dört modeli bulundurmalıdır.

- Öğrenci Modeli
- Öğretici Model
- Alan Uzmanı Modeli
- Kullanıcı Arabirimi

5.2.4.1. Öğrenci Modeli

Öğrencinin bilgi düzeyini ölçmek, ayrıca onun bilişsel düzeyini tahmin etmeye çalışmak ve öğrencinin o anki bilgi düzeyine erişmek için usamlama⁵ metotları kullanılmaktadır. Bu model, öğrencinin veya kullanıcının öğrenme performansına ilişkin bilgilerin tüm yönlerini kapsamalıdır. Öğrenci modeli, öğrencinin bir ZÖS’de işleyeceği konu alanı bilgilerinin ve becerilerinin dinamik bir gösterimidir. Hiçbir ZÖS, bireyin bilgileri ve becerileri bağlamında bir anlayışa sahip olmadan inşa edilemez. Öğrenci ile neyin nasıl iletişileceği, bu birimin açık bir şekilde oluşturulmasıyla mümkündür. Öğrenci ile iletişilecek bilgi ve beceri örüntülerinin, ona onun anlayacağı bir dil ve biçimde sunulabilmesi için bu modele ihtiyaç vardır.

Öğrenci modeli zaman zaman kullanıcı modeli ya da bilişsel model olarak da adlandırılır. Kullanıcı modeli genellikle yetişkinler için hazırlanan ZÖS’lerinde anılır. Örneğin; pilot eğitiminde kullanılan bir ZÖS’de pilot adayına ilişkin model, kullanıcı modeli olarak anılırken, Lise 2 Geometri konusundaki bir ZÖS’nin iletişim kurduğu bir öğrenciye ait model öğrenci modeli olarak anılır (Akpınar, 1999).

ZÖS içersinde öğrenci modelinin oluşturulması oldukça zordur. İdeal koşullarda öğrenci modeli, öğrencinin performans ve öğrenimini etkileyebilecek tüm davranış ve bilgileri kapsamalıdır. Ancak gerçekte, böyle bir model oluşturmak tüm

⁵ Muhakeme, usavurma

duyuların, görüşün, sesin ve hatta yüz hareketlerinin bir bileşeni olan insan davranışlarının karmaşık konu olmasından dolayı neredeyse imkansızdır. Bu yüzden ilkel bir ZÖS’de klavye, fare gibi giriş birimleri neredeyse tek iletişim aracı olduğundan, insan öğretmenlerin (human tutor) düşünülmesi tanımlama yeteneklerinin çoğundan eksik kalmaktadır.

Ancak son yıllarda geliştirilen Sanal Gerçeklik (SG) sistemlerinde ve simülasyonlarda kullanıcıdan gelen tepkilerin ışığında öğretime yön vermek de mümkündür. Daha ileri çalışmalarda ilk akla gelen bulanık mantıkla örüntü değerlendirme gibi YZ yöntemleri aracılığıyla yüz tanıma ve tepki değerlendirme ölçüt modelleri oluşturabilmek ve bağlı şekilde, yeni tip öğrenme yaklaşımlarının bu tip sistemlere entegrasyonu da artık hiç de hayal değildir.

Varolan sistemlerdeki öğrenci modellerinin farklı kullanımı ile ilgili bir taramada (bkz Self, 1988), yirmiye yakın değişik kullanım bulunmuştur. Öğrenci modellerinin teorileştirilmesi çalışmalarıyla tanınan John Self, bu modellerin işlevlerinin altı ana başlık altında sınıflandırılabilirliğini ileri sürerek şu sınıflandırmayı yapmıştır (Nwana,1990):

- Sağaltıcı: Öğrencinin bilgisindeki hataların giderilmesi için bir rehber olarak,
- Detaylı: Öğrencinin bilgisini tamamlamada bir rehber olarak,
- Stratejik: (1) ve (2) maddelerde sözü edilenlerden farklı olarak öğretim stratejisindeki ana sapmaların düzenlenmesinde yardımcı olarak,
- Teşhis: Öğrencinin bilgisinde yer alan hataların belirlenmesinde yardımcı olmak amacıyla,
- Tahmin: Öğrencinin öğretim aktivitelerine karşı olası tepkilerinin belirlenmesine yardımcı olmak amacıyla,
- Değerlendirme: öğrencinin ya da ZÖS’nin değerlendirilmesinde yardımcı olmak amacıyla.

Öğrenci modelinin bu altı işlevini birçok araştırmacı iki ana başlık altında toplayarak bu birime ikili bir işlev yüklemiştir. Bu yaklaşımda, öğrenci modeli bir yandan öğrenci hakkında bilgi sağlayan bir kaynak olarak hizmet verirken, öte yandan öğrenci bilgisinin bir gösterimi olarak hizmet eder. Burada, öğrenci modelinin bilgi kaynağı olarak işlev görmesiyle, öğrenci modelinden, öğrenci davranışının gözlenemeyen yönlerinin çıkarılması kastedilmektedir. Böyle bir çıkarsama, öğrencinin sisteme yönelik etkinliklerinin yorumlanmasını ve bu etkinliklerin ortaya çıkardığı bilginin yeniden oluşturulmasını sağlamaktadır. Bu tip bir bilgi ZÖS'nin Eğitim Bilimsel ögesi için önemli ve son derece gereklidir.

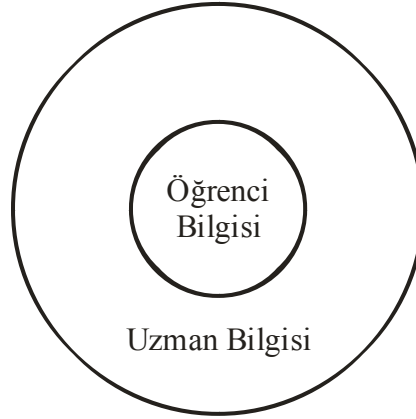
Öğrenci modelinin amacı, uzman modeli içinde inşa edilmiş olan hedef bilginin sistemdeki görüngesinin⁶ oluşturulmasıdır. Buna göre, öğrenci modeli, uzman modeli içindeki her bir bilgi biriminin tamamen erişilip, öğrenilip öğrenilmediğini ölçüp değerlendiren bir işleve sahiptir. Burada, öğrenci modelinin değerlendirme işlevinin işe koşulduğunu görüyoruz. Bu işlem, sistemin öğrencinin o ana kadar kazanmış olduğu ilgili bilgi örüntüsünün miktarı ve durumu hakkında bilgi elde etmesini sağlar. Elde edilen bilgiler, alan uzmanı modelindeki bilgi ile karşılaştırılır. Bu karşılaştırma izlenecek öğretim stratejisini, öğrenci bilgisinin zayıf ve tamamlanmamış tarafına doğru yönlendirir. Yönlendirme aşamasında da öğrenci modelinin ayrıntılayıcı işlevinin işe koşulması görülmektedir (Akpınar, 1999). Öğrenci bilgisinin modellenmesi ve öğrenme davranışı temelde iki yordam kullanmaktadır.

Bu yordamlardan ilki, öğrencinin uzmanlaştığı ya da öğrenmeye kalkıştığı alanlar olan bilgi yapısı ağı içerisinde planlandırma yöntemidir. Diğer bir deyişle, öğrencinin bilgi düzeyi, uzman ve sonuçta oluşan bir alt kümenininkiyle kıyaslanması ustalık derecesinin ölçülmesi için kullanılmaktadır. Bu yordama katmanlama (overlay) denmektedir. Katmanlama Modeli (Overlay Modelling) Şekil 6.9'da gösterilmiştir (Beck ve ark., 1996).

⁶ temsiline

5.2.4.1.1. Katmanlama Modeli

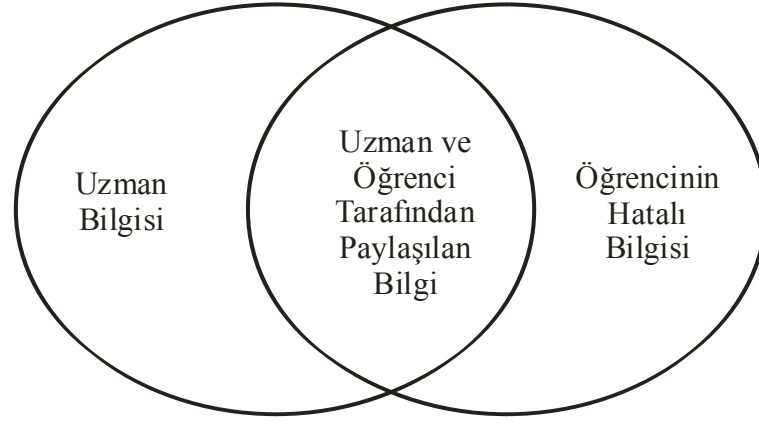
Bu modele katmanlama modeli denmesinin nedeni, öğrencinin bilgisine uzmanın bilgisinin bir alt setiymiş gibi bakılmasıdır. Öğrencinin davranışı, sistemin basit olarak bilgi tabanı içerisinde var olan doğru ya da yanlış bilgi kalıpları ile tanımlanmaktadır. Buna göre ZÖS öğrenciye, bilgisinin tam olarak uzmanın bilgisine uyuşacak şekilde materyal sunar. Bu tip öğrenci modelinde betimlenecek bilgi çeşitleri, uzmanlık alanı bilgisinin öğelerine uyan konuları ve üretim kurallarını içerir. Bu yaklaşımın bir dezavantajı, öğrencilerin uzmanın bilgi temelini parçası olmayan inançlara sahip olabileceğini kabul etmemesidir. Örneğin, öğrenciler bir uzmanlık alanını sık sık yanlış anlayabilirler. Bu yüzden, kapsama alanının genişletilmesiyle öğrencinin sahip olabileceği yanlış bilgi temsil edilebilir (Beck ve ark., 1996).



Şekil 5.11 Katmanlama Modeli

5.2.4.1.2. Hataların Katıldığı Katmanlama Modeli

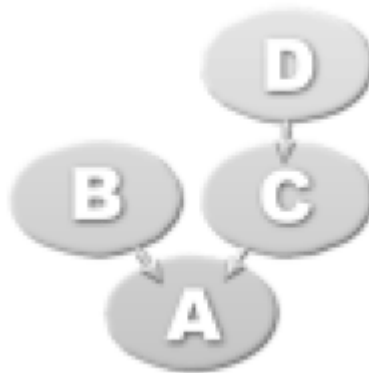
Bir öğrencinin doğru olmayan bir şeye inandığı gerçeği pedagojik olarak önemli olduğu için bu genişletme ile öğrencilerin yanlışlarının iyileştirilmesine olanak tanınır. Öğrencinin hatalı bilgisinin de sistem içerisinde temsiline ilişkin yapı Şekil 6.10'da verilmiştir (Beck ve ark., 1996).



Şekil 5.12 Hataların katıldığı katmanlama modülü.

5.2.4.1.3. Bayesian Ağları Yaklaşımı

Öğrenci hakkındaki bilginin kaydedilmesi için kullanılan bir diğer yaklaşım da Bayesian Ağları (BA)'dır. Bu yaklaşımda, öğrencinin yeteneğini anlama ve uslamlama işlemi hakkında sonuç çıkartmak için öğrencinin tepki geçmişine örüntü tanımlaması uygulaması ile dönütlerin elde edilmesi için kullanılır. Bu aşama aynı zamanda tanımlama olarak da adlandırılır ve istatistiksel analiz gibi metotlar da kullanılabilir (Beck ve ark., 1996). Bu ağlar, öğreticiyle etkileşime dayanarak öğrencinin bilgisinin durumu hakkında olasılığa dayalı şekilde fikir yürütür. Ağdaki her düğüm, o bilgi kırıntısını bilen öğrencinin olabirliğini gösteren bir olasılığa sahiptir. Şekil 6.11'de basit bir BA yapısı gösterilmektedir (Gamboa ve Fred, 2001).



Şekil 5.13 Bir Bayesian Ağı

BA, çok özenli bir biçimsellikle birleştirilmiş etkin olasılık yayımlı olasılık dağılımının grafiksel olarak tanımlanmasıdır.

Bir BA, özenli biçimsellik (formalism) ile birleştirilmiş etkili olasılık yayılımına izin veren olasılık dağılımının grafiksel anlatımıdır. Belli bir alan için verilen BA, bu alan için X rasgele değişkenler kümesi üzerinde, $p(x)$ bileşik olasılık dağılımını gösterir. Bu bileşik olasılık dağılımı, koşullu bağımsız önermeler kümesiyle birleştirilmiş yerel dağılımların kümesidir. Bu bileşik olasılık aşağıdaki formülle hesaplanır:

$$P(x_1, x_2, \dots, x_n) = \prod P(x_i | \prod i) \quad \text{öyle ki; her değişken için,}$$

$x_i, \prod i \subseteq \{x_1, \dots, x_{i-1}\}$ x_i değişkenlerinin kümesi koşullu bağlıdır.

BA yapısı, koşullu bağımsızlık önermelerini yönlü çevrimsiz bir grafik olarak; a) her düğüm bir değişkene karşılık gelecek, b) x_i 'ye karşılık gelen düğümün ebeveynleri, $\prod i$ içindeki değişkenlerle ilişkilendirilmiş düğümler olacak şekilde kodlar. Bu alandaki her bir düğüm için yapı (graph) ve yerel dağılımlar toplamı ile oluşturulan $P(x_i | \prod i)$ çifti o alan için BA'nı oluşturur.

Şekil 6.11'de bir BA verilmiştir. Burada B ve D değişkenleri bağımsızdır, C ise yalnızca D değişkenine bağlıdır. A değişkeni ise, D değişkeninden koşullu bağımsızdır.



Şekil 5.14 Örnek bir bilgi tabanının Bayesian Ağı (Gamboa ve Fred, 2001)

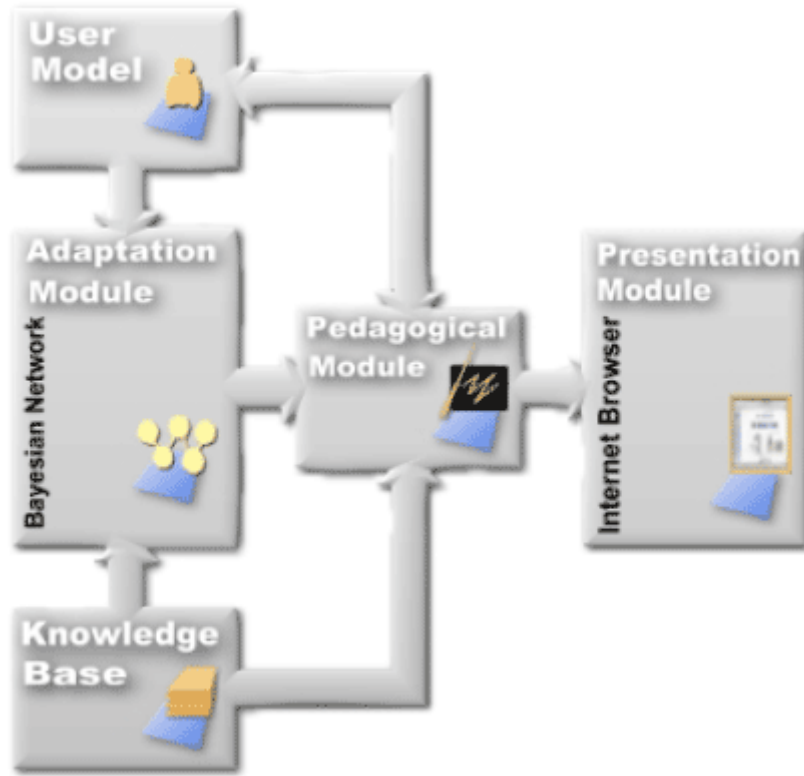
Yukarıdaki örnekte B ve A.2 konuları arasında bağımlı ilişki vardır. Bu, öğrencinin A.2 konusunu tam olarak öğrenebilmesi için B konusunu da öğrenmesi gerektiği anlamına gelmektedir. Şekilde, öğrenilmiş düğümler⁷ malum konunun öğrenildiğine olan inancın derecesini temsil eder. Bu inanç değerleri, konu (topic) üzerinde harcanan zamana (Şekil 6.12’de T) ve cevaplanmış sorulara (Şekil 6.12’de ?) bağlıdır.

⁷ learned nodes

$$T = \frac{\text{Konunun_Süresi}}{\text{Konunun_Standart_Süresi}}$$

$$\gamma = \frac{\text{Dogru_Cevaplar} - \text{Yanlis_Cevaplar}}{\text{Soru_Sayisi}}$$

Her bir gösterme düğümü⁸, ilgili konuyu öğrenmeye niyetli olduğuna olan inancın derecesini belirtir. Bu düğümler, kendi alt learned düğümlerine ve benzer konuların learned düğümlerine bağlıdır (Gamboa ve Fred, 2001). Şekil 6.12’de de görüldüğü gibi A.1 show düğümü hem A.1 learned düğümüne hem de A learned düğümüne bağlıdır. Aşağıda BA yaklaşımını kullanan bir ZÖS mimarisi verilmiştir (Gamboa ve Fred, 2001).



Şekil 5.15 BA yaklaşımını kullanan bir ZÖS mimarisi

⁸ show nodes

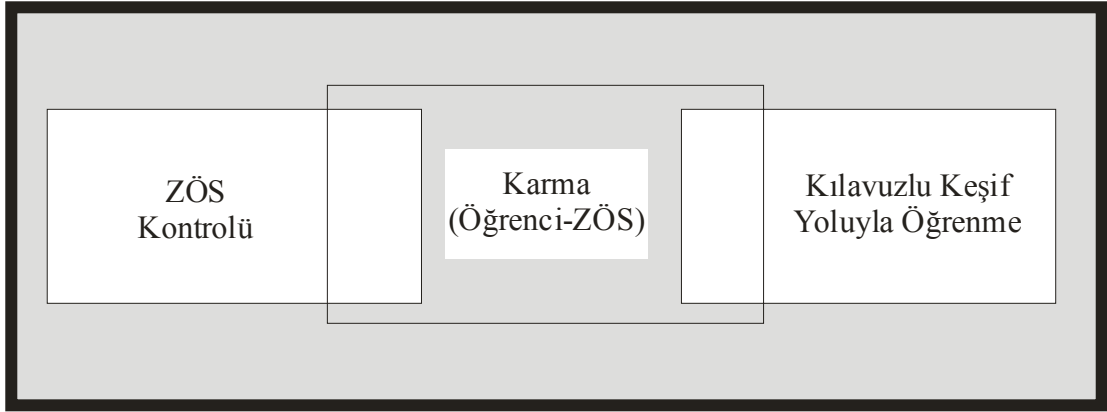
5.2.4.2. Öğretici Model

Bir zeki öğretim sisteminin öğretici birimi öğrenciyle yapılacak olan eğitsel etkileşim ve iletişimi hazırlar, düzenler ve idare eder. Öğretim modülü, metot, sunu zamanlaması ve sistemin içerisinde barındırması gereken öğretim materyallerinin bir kümesinden oluşmaktadır (Tamer, 2002). Bu yönüyle de öğretim stratejisi ya da pedagojik birim olarak da anılan bu birim öğrenci modeliyle sıkı bir ilişki içinde olmak zorundadır. Öğrenci hakkında elde edilen bilgiyi ve kendi içindeki öğretici yapıyı kullanarak eğitsel etkinlikler hakkında karar verir. Öğrenciye sunulacak olan bu etkinlikler şunlar olabilir:

- Konu alanıyla ilgili gerekli açıklamaları yapmak
- Öğrenciye etkinliklerinde önerilerde bulunmak
- Öğrenciye etkinliklerinde destek vermek
- Farklı alıştırma durumları ve problemleri sunmak
- Öğrenciye, o an üzerinde çalıştığı konu alanında etkinliklerini devam ettirirken, karşılaştığı zorluğun üstesinden gelebilmesi için ipuçları vermek
- Öğrenci modelindeki hipotezlerin doğrulanmasına yönelik testler yapmak
- Öğrenci hata ve yanlış kavramlaştırmalarının düzeltilmesi için yukarıdaki etkinliklerin birden fazlasını adaptif şekilde uygulamak.

Bu işlevlerden de anlaşılacağı gibi, bir ZÖS'deki öğretici birim o ZÖS'nin tüm eğitsel etkinliklerinin kaynağı, kontrol ve karar verici mekanizmasıdır. Konuların işlenme sırası ve işlenme şekli başta olmak üzere çok farklı öğrenme etkinlikleri ortaya çıkarabilir. Örneğin, bazen öğrencinin aynı soruyu birden fazla yanıtlamaya kalkışmasına veya başka yöntemler denemesine izin verilir, ancak bir süre sonra doğru yanıtı öğrenci ulaşamamış ise öğrenciye rehberlik etmek amacıyla öğretici model işe başlayabilir. Bazen de öğrenci sunulan öğretici karşısında hiçbir etkinlik göstermeyebilir veya tıkanıp kalmış olabilir, bu

durumda da gözlemlenen öğretici model müdahale eder. Öğretici modellerin, öğrencinin etkinlik sürecine müdahalesi, ona rehberlik etmesi ve yardım sunması derecesine göre sınıflandırılmaları yapılmaktadır. Üç değişik sınıflandırmadan söz etmek mümkündür, bunlar, sistem kontrollü, öğrenci ve sistem kontrollü ve kılavuzla keşif yaparak öğrenmedir (Akpınar, 1999).



Şekil 5.16 ZÖS'lerinde etkinlikleri kontrol kaynakları (Akpınar, 1999)

5.2.4.2.1. Sistem Kontrollü Öğretici Sistem

Öğretici modellerinden olan sistem (ZÖS) kontrollü, öğrenme ve öğretme etkinliklerinin tümünü sıkı bir kontrol altında tutarak, öğrenciyi yönlendirip öğrenmeye yardımcı olan merkez kontrollü modeldir. Aşağıdaki işlemlerin tümünde kontrol sistemdedir:

- Öğrencinin hatalarını gidermede
- Yanlış kavramlaştırmaların tanısında
- Öğrenci yanlış anlama ve kavramlaştırmalarını düzeltmede
- Örnek ve ek örnek sunumunda
- Sunulan örnek ve problemlerin zorluk derecelerinin belirlenmesinde
- İpuçları vermede

- Öğrenci ile türetici (Sokratik) diyaloglar yaparak keşfettirme ve farklı öğretim stratejileri denemede.

5.2.4.2.2. Karma (Öğrenci ve Sistem) Kontrollü Sistem

Bu modelde ZÖS, etkinliklerini öğrencilerinin yanıt ve etkinliklerine göre karar vererek adapte eder, ancak hiçbir zaman kontrolü elden bırakmaz. Bu sistemlerde kontrolün paylaşımı, soru ve yanıtlarla gerçekleştirilen öğrenci-sistem diyalogları sırasında olur. Sistemin öğrenci sorularına yanıt verebilmesi gerekir. Ayrıca sistem öğrenciye sorular yöneltebilir ki bu soruların yanıtları öğrencinin ne düşündüğüne, ne yapmaya çalıştığına ve neler bildiğine dair yanıtlardır.

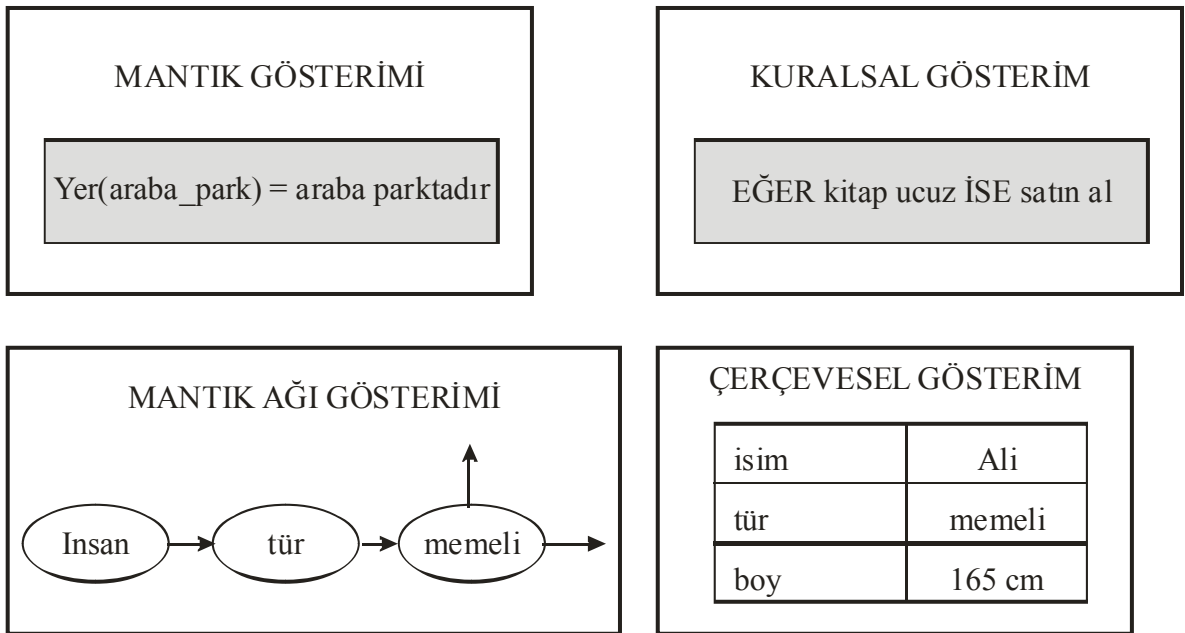
5.2.4.2.3. Kılavuzlu Keşif Yoluyla Öğrenme Sistemi

Kılavuzlu keşif yoluyla öğrenme sistemli ZÖS'lerinde, sistem kontrollü, öğretici sistemin tersine hemen hemen bütün kontrol öğrencinin elindedir, sadece öğrenme ortamının değiştirilmesiyle gerçekleşen etkinliklerin yönlendirilmesi sistem tarafından yapılır.

Öğrenci bağımsız öğrenmeyi gerçekleştirirken kılavuz görevi gören sistem de öğrenciye öğrenme etkinliğinde bilinmeyen yardımlar sağlama amacındadır. WEST ve WUSOR (Burton ve Brown, 1979 ve Yob, 1975) bu sistemlere örnek ilk çalışma modelleridir. WEST öğrenmeye bir oyun mantığıyla yaklaşmaktadır. Oyunlar keşif yoluyla öğrenme için oldukça cazip olmalarına rağmen, öğrenciler bu tür programlara tepeden bakarak, öğrenme fırsatlarını gözden kaçırabilmektedirler. Elektronik kılavuzlar, oyunlar içindeki öğrenme olanaklarından öğrenciyi haberdar ederler. Kılavuzluk ve yardım amacı ile müdahalelerin öğrenci etkinliğini bozmaması, öğrenci motivasyonunu ve ilgisini azaltmaması, ZÖS'nin etkinliği açısından önemlidir. Başta da söylediğimiz gibi, bu modelde öğrenci kontrolü daima elinde tutar. Öğrencilerin sorularına doğru yanıt verme ilkesi bu sistemde öğrencinin etkinliklerini doğru zamanda, doğru yorumlarla kesmek olarak değişmiştir. Bu tip öğretici modellerin ilke ve yöntemleri, bilgisayar biliminde bilgi iletişim sistemleriyle ilgilidir ve zeki yardım sistemleri olarak adlandırılır (Akpınar, 1999).

5.2.4.3. Uzman Modeli

Sistemin öğretmeye çalıştığı alan bilgisi bu modül içerisinde saklanır. Dahası, öğrenciye kazandırılması arzulanan yetenek ve içeriklerin gerçek modeli, özgün alana ilişkin uzmanlığın dinamik bir formu ile donatılan bu modül içerisinde oluşturulmaktadır. Bu nedenle bu modüle uzman sistemlerin küçük bir uyarlaması gözüyle de bakılabilir (Fischetti ve Gisolfi, 1999). Konu alanındaki kurallar ve olgular bir uzmanın onları gösterimi ve manipülasyonu düzeyinde ele alınırlar. Burada uzman bilgisi tüm ayrıntılarıyla ve özellikleriyle sisteme aktarılmalıdır. Fakat uzman bilgisinin gösterimi karmaşık süreçler ve yöntemler gerektirmektedir. Bilginin uygun sembollerle kodlanması zaman alıcıdır ve özellikle karmaşık konu alanlarında kompleks bir iştir. Bu nedendir ki birçok yapay zeka araştırmacısı bilginin kodlanması ve ZÖS’ler içindeki gösteriminin bir uzman bilgisi birikimindeki en temel ve çekirdek sorun olarak önümüze çıktığından söz eder. Varolan sistemler içinde, uzman bilgisi çok değişik yöntemler izlenerek gösterilmektedir. Bunlardan en yaygın olanları “çerçeveler, mantık ağları ve üretim sistemleri”dir.



Şekil 5.17 Bilgi gösterimi dil yapılarından örnekler (Akpınar, 1999)

Uzman bilgisi birimi öğrencinin öğreneceği kavramların tanımları gibi yüzeysel bilgiler içermemelidir. Fakat kavram tanımlamalarının alandaki olgularla ve kurallarla ilişkilerini, ilişkilerin derecesini ve ortaya çıkan örüntülerin değişik gösterimler altında ifadesini de içermelidir. Mandl ve Lesgold'un (1988) ifade ettikleri gibi, bir uzman bilgisi gurubu açıkça sunulan gösterimlerden çok daha soyut gösterimsel anlayışlar oluşturabilme yeteneğini de kapsamalıdır. Çünkü sunulan gösterim her zaman ve her problemin çözümünde yeterli olamayacağı için, birden fazla gösterim biçiminin geliştirilmesi problem çözme yeteneğini artırır. Birçok konu alanındaki problem çözme yeteneğinin, o alandaki bilginin değişik gösterimlerine ait yöntem bilgisine sahip olmakla geliştirildiği göz önüne alınırsa, uzman bilgisi biriminin zeki bir sistem içinde ne kritik bir yere sahip olduğu daha iyi anlaşılabilir. Örneğin, hareket konusundaki bir olgunun, grafiksel, resimsel, formüller, yazısal ve sözel söylemlerle ifade edilebilmesi gereklidir.

Zeki bir sistem içinde uzman bilgisi biriminin genelde iki temel işlevi yerine getirdiğini görüyoruz. Birinci görevi, öğrenciye sunulacak bilginin bir kaynağı olmaktır. Otomatik olarak soru ve problem üretmek, açıklamalar yapmak, gerekli ayrıntıları vermek ve öğrencinin sorduğu sorulara yanıt üretmek gibi olgular bu kategori içinde yer alır. İkinci görevinde ise değerlendirici bir mekanizma kaynağı olarak çalışır. Bu işlevde de öğrenci performansını ve etkinliğini değerlendirme bir ölçütler dizisi olarak görev yapar. Hatırlanacağı gibi, öğrencinin kendi çözümü ile sistemin çözümünü karşılaştırarak, kendi çözümündeki yetersizlikleri ve hataları görebilmesi için sistemin böyle bir mekanizmaya sahip olması gerekir. Bu yapıyla öğrencilerin yanlış anlamalarını ve hatalarını da ortaya çıkarabilir. Ortaya çıkarılan hataların giderilmesi için de sistem birimleri uygun strateji ve yöntemin izlenmesini öğretici birimle birlikte yerine getirir. Öğrencinin tüm etkinlik süreçlerinin ölçülüp değerlendirilmesinde kullanılacak olan bu birimde, ölçüt olabilme özelliğinden dolayı bilgi şeffaf olarak temsil edilmelidir. Tekrar vurgulamak gerekir ki ZÖS'leri bu yapılarıyla geleneksel BDE programlarından farklılaşırlar.

Uzman bilgisi birimi ya da diğer adıyla "alan bilgisi" birimi temsili yukarıda sözü edilen yapılar kullanılarak temelde iki farklı şekilde yapılabilmektedir. Bunlardan biri "kara kutu" gösterimi, diğeri de "şeffaf kutu" gösterimidir. Kara kutu tipi

gösterimde sadece sonuçlar sunulur, buna karşın şeffaf kutu tipi gösterimde her bir düşünce ve davranış adımı incelenir ve yorumlanır (Akpınar, 1999).

5.2.4.4. Kullanıcı Arabirimi

Öğrenci ile iletişim, diyalog ve ekran planı dahil, bu bileşen tarafından kontrol edilir. Burada öncelikle durulması gereken ana olgu materyalin öğrenciye en etkili şekilde nasıl sunulabileceğidir. Bu bileşen konusunda diğerleri kadar araştırma yapılmamış (Beck ve ark., 1996) olsa da genel olarak modül öğrencinin ZÖS'yle etkileşim sağlayacağı metotları sağlar şeklinde betimlenebilir. Arabirim girdi aracı olarak fare, klavye, dokunmatik ekran, oyun çubuğu, ses tanımlama sistemleri, hatta sanal gerçeklikte kullanılan giriş birimlerinde özel tanımlama yöntemleri kullanan eldivenler verilebilirken, çıktı yöntemleri olarak bilgisayar tarafından üretilen grafik ve metin, video görüntüleri ya da ses unsurlarını kullanabilir.

Bir ZÖS arabirimi, önceden bilinen bilgidен yararlanabilmek ve yeni bilgi kazanımı en üst düzeye çıkarabilmek için hedef öğretim alan bilgisi dalının teknik terim, simge ya da araçlarıyla tutarlı olmak zorundadır. Ne var ki bu kısıtlama içerisinde yapı ayrıca olabildiğince de basitleştirilmiş olmalıdır (Tamer, 2002).

5.3. Uzaktan Eğitim

Globalleşme kavramının ortaya çıkmasıyla birlikte, dünya ekonomisinde kalite, rekabet ve fiyat gibi önemi artmıştır. Bilişim teknolojilerinin gelişmesi, gümrük duvarlarının kalkması ve uluslar arası ticaretin tümüyle serbestleştirilmesi çalışmalarıyla birlikte, dünya ekonomisinde yoğun bir rekabet gözlemlenmektedir.

Ülkeler, eğitim sistemlerini oluştururken ve yeni politikalar ortaya koyarken, artık daha global düşünmek ve global pazarda rekabet edebilecek “nitelikli insan” yetiştirmek zorundadırlar (Çakırcı, 2002). Bilgi çağı insanı kendini sürekli yenileme ve geliştirme ihtiyacını fazlasıyla hissedecektir. Sadece mesleki kazanımlar için değil kişisel gelişim için de “Yaşam boyu öğrenme (Life Long Learning)” kavramı giderek yaygınlaşmakta ve dolayısıyla “sürekli eğitim” talebini arttırmaktadır. Eğitim almak

isteyen öğrenci sayısının artması, mesleki gelişim ihtiyacı doğrultusunda organizasyonel gelişim gerçeği eğitim alanının daha çok genişlemesi sonucunu doğurmakta ve uzaktan eğitim yaygınlaşmaktadır. Geleneksel eğitim ortamlarında eğitim imkanlarına ulaşmada zorluk çeken bireyler özellikle de engelliler için uzaktan eğitim öncelikli bir fırsat niteliğindedir (Bilişim Şurası, 2004[2]).

Yaşam boyu öğrenme kavramının gelişmesiyle birlikte uzaktan eğitimin daha da önem kazandığı aşikârdır. Sönmez (1998), “Gelecekteki olası eğitim sistemleri” adlı kitabında şöyle demektedir: “İnsanın 19. yüzyılın başına kadar ürettiği bilgi birikimi 4-6 bin önermede toplanabilirdi. Bunların tümünü öğrenmek için sekiz, on yıllık bir eğitim yeterli olabilirdi. Oysa bugün yalnız bir anabilim dalında yılda üretilen bilgi binlerle ifade edilmektedir. Artık bir anabilim dalı için yirmi yıllık bir eğitim de yetmemekte, yaşam boyu eğitimden söz edilmektedir.”. Sönmez (1998) yine aynı kitabında, çok yakın bir zamanda günümüz okul sisteminin ortadan kalkabileceğini ve gençlerin artık okula gitmeden evlerinden eğitim alabileceklerini öngörmektedir.

Uzaktan eğitim çalışmaları 200 yıldan daha eski yıllara kadar uzanmaktadır. Örneğin, 1728 yılında Boston Gazetesi'nde mektup ile stenografi dersleri verildiğine ilişkin reklamlar bulunmuştur. 1890'lı yıllarda Avustralya'daki Queensland Üniversitesi kampus dışına açık bir eğitim programı yürütmüştür. Benzer bir programı da 1920'lerde Columbia Üniversitesi gerçekleştirmiştir. 1930'lara gelindiğinde radyo artık pek çok okul tarafından bir uzaktan eğitim aracı olarak kullanılmaya başlanmıştır. 1950'lerde ise Amerika'da özellikle askeri amaçlı olarak kullanılan uzaktan eğitim için kağıt tabanlı iletişim ortamı kullanılmıştır (Çetiner ve ark., 1999). Ardından 1960'lı yıllarda TV'lerdeki kapalı devre yayın yöntemleri ile uzaktan eğitim yeni boyutlar kazanmıştır. Mektupla uzaktan eğitimde gelişen olumsuzluklardan en fazla göze çarpanı iletişimin diğer yöntemlerde olduğu gibi tek yönlü olmasıdır. Tek yönlü uygulamalardan çift yönlü etkileşim boyutuna geçiş 1960'lı yıllardan sonra olmuştur (Gürol ve Sevindik, 2001). Zamanla uydu ve kiralık hatlar üzerinden yapılan video konferans, CD ve DVD kullanımı ile güçlenen uzaktan eğitim yaklaşımı, gerçek anlam ve uygulama alanını internet ile bulmuştur denebilir (Aslantürk, 2002). Ülkemizde ise ilk uzaktan eğitim uygulaması 1974 yılında mektupla öğrenim adı altında başlamıştır. Özellikle son 20 yıldır uzaktan eğitim çalışmaları yapan ve dünyadaki 10 açık üniversite arasında yer alan Anadolu Üniversitesi'nin Açık Öğretim Fakültesi uygulamaları bunun en güzel

örneğidir. Radyo, kitap, televizyon ve video kaset ile başlayan uzaktan öğrenim çalışmalarına günümüzde internet ve video konferans da eklenmiştir (Oktal, 2002).

Uzaktan eğitim uygulamalarının birçoğunda farklı eğitim, öğretim fonksiyonları doğrultusunda değişik teknolojilerin karışımı kullanılmaktadır. Kullanılacak teknolojiler metin, ses, görüntü ve elektronik ortam gibi değişik ortamlarda farklı uzaktan eğitim amaçlı kullanım potansiyeline sahiptir. Aşağıdaki çizelge, ortam, teknoloji ve uzaktan eğitim uygulamaları ilişkisini özetlemektedir (Bilişim Şurası, 2004[2]).

Çizelge 5.6 Farklı ortam ve eğitim potansiyeli arasındaki karşılıklı ilişki

<i>Ortam</i>	<i>Teknolojiler</i>	<i>Uzaktan Eğitim uygulamaları*</i>
Metin (Text)	<ul style="list-style-type: none"> • Basılı materyal (print) • Bilgisayarlar 	<ul style="list-style-type: none"> • Ders üniteleri • Destekleyici material • İletişim danışmanlığı (correspondence tutoring) • Veritabanları (Databases) • Elektronik yayıncılık (electronic publishing)
Ses (Audio)	<ul style="list-style-type: none"> • Kasetler, • Radyo • Telefon 	<ul style="list-style-type: none"> • Programlar • Telefonda danışmanlık (Telephone tutoring) • Telekonferans (Audioconferencing) •
Görüntü (Video)	<ul style="list-style-type: none"> • Yayınlama (Broadcasting) • Video kasetleri • Video diskleri • Kablo • Fiber optik • Uydu • Mikrodalga • Videokonferans (videoconferencing) 	<ul style="list-style-type: none"> • Programlar • Dersler • Videokonferans (videoconferencing)
Elektronik ortam (Computing)	<ul style="list-style-type: none"> • Bilgisayarlar, • Telefon • Fiber optic • Uydu • ISDN • CD-ROM, • CD-I (Etkileşimli CD), • CD-V (video CD) 	<ul style="list-style-type: none"> • Bilgisayar Destekli Öğretim • Elektronik posta • Bilgisayar konferans (computer conferences), • Audio-Graphics, • Veritabanları (databases) • Çoklu ortam (multimedia)

Başlıca uzaktan eğitim teknolojileri mektup yoluyla öğretimden, basılı materyal, radyo, televizyon, audio ve video kasetler, çoklu ortam, bilgisayar destekli eğitim, elektronik posta, İnternet, veritabanları, uydu teknolojileri ve video konferanstan sanal gerçekliğe kadar geniş bir yelpazede yer almaktadır.

Aşağıdaki çizelgede uzaktan eğitim teknolojileri ile ilişkilendirilmiş uzaktan eğitim modelleri özetlenmiştir (Bilişim Şurası, 2004[2]).

Çizelge 5.7 Uzaktan eğitim modelleri ve uzaktan eğitim teknolojileri

Uzaktan Eğitim Modelleri ve İlişkilendirilmiş Teknolojiler	Teknoloji Karakteristikleri					
	Esneklik			İncelenmiş Mat.	Etkileşim Sunum	Ayrılan Kurul. Harc.
	Zaman	Mekan	Öğrenme h.			
Birinci Nesil – Mektupla Öğretim						
• Basılı materyal	Evet	Evet	Evet	Evet	Hayır	Hayır
İkinci Nesil - Çoklu Ortam Modeli						
• Basılı materyal	Evet	Evet	Evet	Evet	Hayır	Hayır
• Audiotape	Evet	Evet	Evet	Evet	Hayır	Hayır
• Videotape	Evet	Evet	Evet	Evet	Hayır	Hayır
• Bilgisayar Destekli Öğretim	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Hayır
• Interactive video (disk and tape)	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Hayır
Üçüncü Nesil - Tele-öğrenme Modeli						
• Audiotele-conferencing	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Evet	Hayır
• Video-conferencing	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Evet	Hayır
• Audiographic Communication	Hayır	Hayır	Hayır	Evet	Evet	Hayır
• Broadcast TV/Radio and Audio-teleconferencing	Hayır	Hayır	Hayır	Evet	Evet	Hayır
Dördüncü Nesil - Esnek Öğrenme Modeli						
• Interactive multimedia (IMM) online	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
• Internet-based access to WWW resources	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
• Computer mediated communication	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Hayır
Beşinci Nesil – Akıllı Esnek Öğrenme Modeli						
• Interactive multimedia (IMM)	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
• Internet-based access to WWW resources	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
• Computer mediated communication, using automated response systems.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
• Campus portal access to institutional	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
• Processes and resources						

Kaynak: Taylor, JC (2001) “Fifth Generation Distance Education” makalesinden uyarlanmıştır.

Eğer uzaktan eğitim uygulaması öğretmen ve öğrenci arasında eş zamanlı olarak yapılıyorsa buna senkron uzaktan eğitim, ayrı zamanlı olarak yapılıyorsa da buna asenkron uzaktan eğitim denir. Aşağıdaki çizelgede bazı uzaktan eğitim türlerinin zaman ve mekan bağlantıları verilmiştir (Çetiner ve ark., 1999).

Çizelge 5.8 Bazı uzaktan eğitim türlerinin zaman ve mekan bağlantıları

		EĞİTMEN / ÖĞRENCİ		
		Aynı mekanda	Bir kısmı aynı bir kısmı farklı mekanda	Tamamen farklı bir mekanda
ZAMAN	Zamandan bağımsız			A
	Zamandan yarı bağımsız	D	E	B
	Zaman bağımlı			C

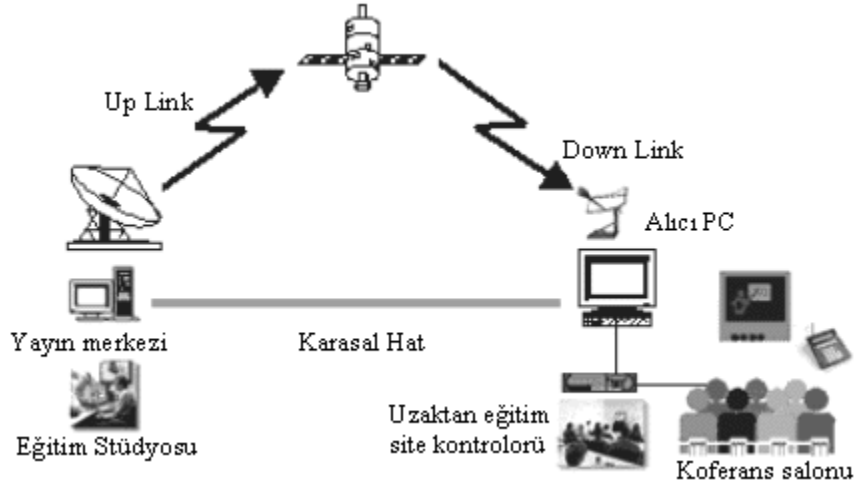
- "A", eğitimci ve öğrencinin hiçbir şekilde karşılaşmadığı, bir başka deyişle eğitimin yer ve zamandan bağımsız olarak yürütüldüğü durumdur. Bu tür uzaktan eğitimde ders içeriğinin dağıtılması için Dünya Çapında Ağ (World Wide Web - WWW), iletişim için ise e-posta kullanılabilir.
- "B", eğitimin tamamen yerden bağımsız, fakat zamana ise yarı bağımlı olarak yürütüldüğü durumdur. Bu tür uzaktan eğitimde, karşılaşılan özel bir problemi çözmek ya da ders kapsamında yer alan bir soruyu cevaplandırmak için İnternet Bağlantılı Sohbet (İnternet Relay Chat - IRC) gibi etkileşimli Web araçları kullanılabilir.
- "C", eğitimin tamamen yerden bağımsız, ancak zamana tam bağımlı olarak yürütüldüğü durumdur. Karşılıklı olarak soruların sorulduğu ve cevaplandırıldığı video konferans sistemi bu tür uzaktan eğitim çalışmalarında kullanılabilir.
- "D", eğitimin bir kampüs içinde elektronik tartışma destekli olarak yüz yüze sınıf ortamında yürütüldüğü durumdur.

- "E", eğitimin bir kısmının yüz yüze gerçekleştirildiği (yer/zaman tam bağımlı), bir kısmının ise tamamen uzaktan verildiği (yer/zaman bağımsız) durumdur. Genel olarak, programın başlangıç kısmı ve sonunda yer alan sınav aşamaları yüz yüze gerçekleştirilirken, ara aşamalar "A" durumundaki gibi yürütülmektedir.

5.3.1. Dijital Video İle Uzaktan Eğitim

Dijital Video Yayıncılığı (DVB: Digital Video Broadcasting) etkileşimli bir uzaktan eğitim yöntemidir. DVB sistemlerinde, yayının akışı yönünde etkileşim kanalına ihtiyaç vardır. Bu kanal, kullanıcılar veya diğer birimlere, video, ses ve veri gönderebilmek için kullanılmaktadır. DVB sisteminde etkileşim için ayrı bir dönüş kanalı kullanılır. Bu kanalın kullanıcı ucunda, iletişim kanalından bağımsız bir kullanıcı terminali olması gerekmekte ve bu terminal, elektronik ortamda kullanılacak olan video, ses ve verileri gerekli modülasyon ve kodlamaları sağlayarak iletişim kanallarına (fiber-optik, telefon, uydu ve mikrodalga) veren arayüz (interface) görevi görmektedir. Dijital video yayıncılığında kullanılan mevcut sistemler; uydu yayın sistemler, kablolu TV (CATV) yayın sistemleri ve DVCAM yayın sistemleridir.

Dijital televizyon teknolojisi mevcut analog televizyon yayın tekniğine göre farklı uygulama imkanlarına sahiptir. Bunlar; ses ve resim kalitesinde üstünlük, yayımla birlikte çeşitli bilgilerin iletimi, daha fazla kanalın taşınması ve izleyiciye değişik program servisleri, CD kalitesinde ve çok kanallı (surround) ses yayını, etkileşimli yayıncılık, daha fazla sayıda ve daha ekonomik şartlarda program yayını gibi bir çok yeni imkan sağlar (Alkan ve ark., 2003).



Şekil 5.18 Dijital video ile uzaktan eğitim dağıtım mimarisi

5.3.2. Mobil Teknolojilerle Uzaktan Eğitim

Mobil İnternet, internetteki içeriğin Mobil Şebeke üzerinden terminaller aracılığıyla kullanıcılara aktarılmasıdır. Özellikle cep telefonları için geliştirilen uygulamalarla duyulmuş ve yıldızı parlamış yeni bir teknolojidir. İnternete göre bazı iyi yanları olduğu gibi yarar yitimleri de söz konusudur (Kayabaşı, 2002).

Mobil İnternet, Kablosuz uygulama iletişim kurallarını (Wireless Application Protocol – WAP) kullanır. Bu sayede cep telefonları, kişisel sayısal yardımcılar (Personal Digital Assistant – PDA) ya da mobil bilgisayarlar aracılığıyla, bilgiye her an, her yerden erişme olanağı sunar. Şu anda, birçok Web uygulamasının WAP ayakları da bulunmakta ve kablosuz veri iletişiminin gerek hızlanması gerekse ucuzlamasıyla birlikte, Mobil İnternetin hayatımızdaki yeri gittikçe büyümektedir (Kayabaşı, 2002).

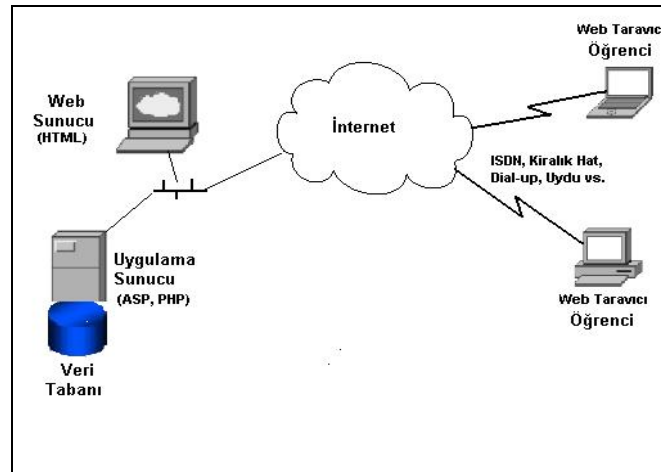
Günümüzde kablosuz araçlar kullanılarak yürütülen eğitim programları bulunmaktadır. Örneğin Massacuhusets Hastanesi Nöroloji Bölümü'nde, doktorlar kablosuz iletişim aracılığıyla en son araştırma sonuçlarını görüp kendi görüş ve gözlemlerini aktarabilmekte, sistem en güncel bilgileri sunmaktadır. Ülkemizden bir başka örnek ise NEMESIS projesidir. Halen bir dersane ve bir okulda kullanılmakta olan projede, eğitimde takip, bilgi alma, aile, okul ve öğrenci arasındaki iletişim konuları işlenmektedir. Öğrencinin devam durumu, ödül/ceza, not, duyuru, görüşme istekleri gibi bilgiler okul tarafından cep telefonu aracılığıyla velilere gönderilmekte ya

da veliler WAP ya da internet aracılığıyla istedikleri zaman bu bilgilere ulaşabilmektedirler (Kayabaşı, 2002).

5.3.3. İnternete Dayalı Uzaktan Eğitim

İnternete dayalı eğitim oldukça geniş bir kavramdır ve literatürde de çok farklı adlarda geçmektedir. Bunlardan bazıları İnternet Tabanlı Uzaktan Eğitim, E-Öğrenim (E-Learning) ve Web-Tabanlı Öğretim'dir (WTÖ). E-öğrenim; internet, intranet veya bir bilgisayar ağı bulunan platform üzerinde sunulan, web tabanlı bir eğitim sistemi olarak tanımlanabilir (Sütçü ve Akyazı, 2002).

E-öğrenim modelinde, öğretmen ile öğrenciler arasında bir iletişim yolu kurularak, öğretmen bir uçta ders verirken, öğrenciler iletişim yolunun imkanlarına bağlı olarak, öğretim farklı mekanlardan, evlerinden ve hatta farklı ülkelerden katılabilirler. Klasik öğrenim anlayışından farklı olarak, bu çağdaş öğrenimin merkezinde öğrenci bulunmaktadır ve her şeyin ders sırasında öğrenilmesinin aksine, zamandan ve mekandan bağımsız olarak, öğrenci konuları öğrenebilir ve öğretmen ile teknolojiye yararlanarak bağlantı kurabilir (Çakırer, 2002).



Şekil 5.19 Klasik web tabanlı uzaktan eğitim modeli (Sarısakal, 2003)

5.3.3.1. E-öğrenimin Bileşenleri

E-öğrenim içinde öğrenimin gerçekleştirilebilmesi için birçok bileşen bulunmaktadır. Bu bileşenler elbetteki teknolojik gelişmelerle çeşitlenecek ve gelişecektir ().

1. İçerik Geliştirilmesi

- a. Öğrenme ve öğretim teorileri
- b. Öğretim tasarımı
- c. Müfredat geliştirilmesi

2. Çoklu Ortam Bileşenleri

- a. Metin ve grafik
- b. Ses
- c. Video
- d. Grafik Kullanıcı Arabirimi – karakter modu yerine ikonları, grafikleri ve bir işaret aygıtını kullanır.
- e. Sıkıştırma teorisi

3. İnternet Araçları

- a. İletişim araçları
 - i. Asenkron : e-posta, e-posta grupları, haber grupları vs.
 - ii. Senkron : Metin tabanlı (örneğin sohbet, IRC, MUD vs.) ve ses-video (örneğin, İnternet telefonu, vs.) konferans araçları
- b. Uzaktan Erişim Araçları
 - i. Telnet, Dosya Transfer Protokolü (FTP), vb.
- c. İnternet Gezinme Araçları (Veritabanlarına ve web belgelerine erişim)

- i. Gopher, Lynx, vs.
 - d. Arama ve Diğer Araçlar
 - i. Arama motorları
 - ii. Sayıcı Araçlar
- 4. Bilgisayarlar ve Depolama Aygıtları
 - a. Unix, DOS, Windows ve Macintosh iletişim sistemlerini çalıştıran bilgisayarlar
 - b. Sunucular, manyetik ortamlar, CD-ROM'lar, vs.
- 5. Bağlantılar ve Servis Sağlayıcılar
 - a. Modemler
 - b. Dial-in (örneğin standart telefon hatları, ISDN, vs.) ve adanmış (örneğin 56 kpbs, T1, E1 hatları, vs.) servisler.
 - c. Gateway servis sağlayıcılar, İnternet servis sağlayıcılar, vs.
- 6. Yazarlık Programı
 - a. Programlama dilleri (örneğin HTML, VRML, Java, Java scripting, vs.)
 - b. Yazarlık araçları
 - c. HTML dönüştürücüler
- 7. Sunucular
 - a. HTTP sunucular, HTTPD yazılımı, Web sitesi, URL, vs.
 - b. CGI – http ya da web sunucuları ile etkileşimin bir yolu
- 8. Browserlar ve Diğer Uygulamalar
 - a. Metin – tabanlı browserlar, grafik – tabanlı browserlar, VRML browserlar

- b. Bağlantılar (örneğin hipertext bağlantılar, hipermedya bağlantılar, 3D bağlantılar, vs.)
- c. Web browserlara eklenen eklenti (plug-in) uygulamaları

5.3.3.2. E-Öğrenimin Sağladığı Avantajlar

Bu bölümde E-öğretimin sağladığı avantajlardan bahsedilmektedir. Bu avantajlar şunlardır (Docent Inc, 2000; Semerci ve ark., 2003; Aslantürk, 1999; Gürol ve Sevindik, 2001; Sütçü ve Akyazı, 2002):

WTÖ veya E-öğrenim kişiselleştirilmiş bir öğrenme ortamı sağlar. Verilen eğitimin; şirket, bölüm, grup hatta kişiye göre özelleştirilebilmesi mümkündür. Kişi bu özelleştirilmiş eğitimle öğrenme hızı, zeka türü ve kapasitesi, istekliliği ve hazır bulunuşluluğu gibi etkenlere göre kendi öğrenmesini gerçekleştirebilir.

E-öğrenimde eğitim etkileşimli olarak verilebilmektedir. Böylece, öğrencilerin gerçek hayata uygun olarak geliştirilmiş benzetimlerle, çoklu ortam uygulamalarıyla ve internet ortamının sağladığı araçlarla, öğretmen ve diğer öğrencilerle etkileşimli bir şekilde çalışmasına olanak verir. Bu şekilde öğrenciler bilgi ve birikimlerini paylaşabilir.

E-öğrenimde içeriği güncel tutmak oldukça kolaydır. Değişen, eklenen veya kaldırılan bilgiler anında eğitim ortamına yansıtılabilir. Üstelik bunun hiçbir maliyeti de yoktur. Oysa ki geleneksel eğitimde bunu yapmak hem çok pahalı hem de uzun bir süreçtir.

E-öğrenimde eğitim öğrenci merkezlidir. Öğrenciye verilecek eğitimin, öğreticinin kapasitesine göre değil, öğrencinin gereksinimlerine göre belirlenebilmesini sağlar. Bu sayede “öğrenci merkezli eğitim” anlayışı benimsenebilmektedir.

E-öğrenim öğrenci yönetimli bir eğitim sağlar. Öğrencinin çevrimiçi topluluklar oluşturmasına izin verir. Öğrenci kendisi için içerik ya da program oluşturabilir. Öğrenci, bir seferde ne kadar çalışmak istediğine karar verebilir, dinlenme aralıklarını belirleyebilir ve önceden öğrendiklerini gözden geçirebilir.

Öğrencinin herhangi bir zaman diliminde (365/24) ihtiyaç duyabileceği bilgiye anında ulaşmasına olanak tanır.

E-öğrenim düşük maliyetlidir. Bir sanal sınıfa sonsuz sayıda öğrenci sığdırılabilmesi, ulaşım, araç gereç, öğretmen, bina vb. gibi maliyetlerin olmaması nedeniyle geleneksel yöntemlere göre oldukça düşük maliyetlidir. Hatta yapılan bir araştırma maliyetlerin geleneksel sınıf içi eğitim maliyetinin yarısı kadar olduğunu göstermiştir.

Web, üzerindeki zengin işitsel ve görsel tasarımlar sayesinde öğrenimi daha çekici hale getirir. Bu da başarıyı artırır. Yapılan bir araştırma sonucuna göre, e-öğrenimin başarıya katkısı %50 gibi büyük bir rakamdır (Türkoğlu, 2002).

Bilgi ve birikimlerin hızlı bir şekilde elde edilmesi ile çalışanların hızla değişen iş dünyasına uyumunu artırır.

Geleneksel eğitim ile ulaşamayan kitlelere de ulaşıp, onların da eğitim almalarını sağlayabilir.

Ayrıca eğitimin demokratikleşmesine de yardımcı olur. Herkesi aynı öğrenme ortamında birleştireceğinden, farklı ortamlardan bulunmaktan doğan fırsat ve imkan eşitsizliğini giderebilir.

5.3.3.3. E-Öğrenimin Sınırlılıkları

Yukarıda da görüldüğü gibi e-öğrenimin oldukça fazla avantajı bulunmaktadır. Fakat e-öğrenimin bütün bu avantajlarının yanında bazı sınırlılıkları da mevcuttur. Bu sınırlılıklar da şunlardır (Semerci ve ark., 2003; Sütçü ve Akyazı, 2002; Gürol ve Sevindik, 2001):

Teknolojinin sürekli ve çok hızlı gelişiyor olmasına karşın sınırlı band aralığı (iletişim linklerinin kapasitesi) ve ses, video ve grafik iletiminde sorun çıkaran yavaş modellerin varlığı.

Öğrenen inisiyatifine dayalı olmasıyla daha yapılandırılmış ve aşamalı bir düzen isteyenler için uygun olmaması.

Belli bir düzeyde bilgisayar ve teknik becerileri (bilgisayar okur yazarlığı) gerektirmesi.

Gereğinden fazla bilgi yükü olması; okunacak ve üzerinde düşünülecek yüzlerce e-posta bulunmaktadır, bunları yanıtlamak da ayrıca zaman istemektedir, veri tabanları ve Web sitelerindeki bilgilere ulaşma için, bilgi yönetimi becerileri gerekmektedir.

Kırsal bölgelerden internete girebilmenin hala bir sorun olması.

Sosyal açıdan izolasyon yaratması ve sözel olmayan ipuçlarını eksikliği ile iletişim sorunlarına yol açması.

Aktif öğrenmeyi desteklenmesine karşın, televizyonda olduğu gibi pasif olarak izlemeye neden olabilmesi.

Aile yaşantısını olumsuz etkileyebilme.

Öğretmenlerin öğrencileri kontrol etmelerinde sorunların bulunması.

Materyallerin ve programların hazırlanması için daha fazla emek ve zaman harcanması.

Eğitimin gizli işlevlerinden bazılarının yerine getirilememesi.

Psiko-motor ve duyuşsal davranışlarının kazandırılmasındaki zorluklar.

Mevzuatın yetersiz olması.

Bir çok öğretmenin internet ve web üzerindeki bilginin gerçekliği ve güvenilirliği ile ilgili kaygıları olması. Web’de basit bir gezintinin bile bir çok yanlış anlamaya yol açabilmesi.

5.3.4. Dünyada Uzaktan Eğitim Çalışmaları

W. R. Hambrecht & Co. göre, su anda dünyadaki eğitim pazarı 2.1 trilyon dolardır ve birçok önde gelen endüstri kuruluşuna göre, WTE’nin (Web Tabanlı Eğitim) bu pazar içinde çok geniş bir payı vardır.

Gartner Group'tan Clark Aldrich'e göre, WTE'nin şu anki yıllık 1.5 milyar dolarlık seviyesi 2003 yılında 22 milyar dolara fırlayacaktır.

Bir endüstri araştırma şirketi olan IDC'nin eğitim servisleri program yöneticisi Cushing Anderson, Amerika Birleşik Devletleri'ndeki WTE pazarının 2003 yılında 11 milyar dolara ulaşacağını tahmin etmektedir ve bu 1998'den 2003'e %83 büyüme anlamına gelmektedir.

Sadece şirketlerin eğitim için harcadığı para yılda 66 milyar dolardır ve bunun yaklaşık %20 si WTE için, %80'i de geleneksel eğitim için harcanmaktadır. Ancak New York City kuruluğu olan Corporate University Xchange, 2003 yılında bu tablonun %40 WTE, %60 geleneksel eğitim yönünde değişeceğini belirtmektedir.

1999 yılında, ABD'de kuruluşlar, eğitim için 62 milyar dolardan fazla harcamıştır ve bu miktar, 6 yıl öncesinden yaklaşık %25 daha fazladır. IDC yaklaşık 17 milyar doların dış kaynaklı servislere, içerik ve teknolojiye harcadığını ve bu sayının 2004 yılında 33 milyar dolara çıkacağını tahmin etmektedir. Bugün, masrafların çok büyük bir kısmı basılı materyal ya da sınıflar gibi geleneksel eğitim malzemelerine gitmektedir. Oysa WTE için 500 milyon dolardan daha az harcanmaktadır.

Bununla birlikte, 2003 yılında, yine IDC'ye göre WTE giderleri 11 milyar doları aşacaktır.

1998 Virginia Fairfaz'taki Dünya Bilgi Teknolojisi Kongresinde Larry Ellison'in öngörüsü ilginçtir: "Bir gün, Çin'in kırsal kesimindeki bir adam MIT online'dan master derecesi alabilecek ve siber uzayda bir işe başlayabilecektir ve bunları köyünden hiç ayrılmadan yapacaktır" (Docent Inc, 2000).

Uzaktan eğitimin dünyada en yaygın kullanıldığı ülkeler ABD, Avustralya ve İngiltere'dir. Uzaktan eğitimin bu ülkelerde yaygınlaşmasının temel nedenlerinden biri, bilgi toplumunda gerekli olan yeni niteliklere sahip iş gücüne olan gereksinimdir. Bu şekilde, eksik olan nitelikleri eski iş gücüne kazandırarak, bir yandan işsizlik sorununun çözümüne katkıda bulunmak diğer yandan da teknolojik üretimin ivmesini korumak olanaklı olmuştur.

Uzaktan eğitimin yaygınlaşması birçok farklı faktörle birlikte özellikle ülkedeki Internet erişimi, sosyal-kültürel ve teknoloji-iletişim alt yapısıyla ilgili nicel ve

nitel göstergelerden ortaya çıkan “e-Dönüşüme hazır olma dünya sıralaması (e-readiness ranking)” ile ilişkilidir. Ek 1’deki çizelge buna ilişkin bilgileri özetlemektedir (Bilişim Şurası, 2004[1]).

5.3.5. Türkiye’de Uzaktan Eğitim

Uzaktan eğitim yüksek öğrenimden, halk eğitimine, mesleki gelişim ve meslek edinme eğitiminden öğretmen eğitimine, farklı yaş ve düzeydeki öğrenci eğitiminden uluslararası iletişim ağlarının sağlanmasına kadar uzanan kitleye hizmet verme açısından ve değişen eğitim anlayışıyla bütünleşerek bilgi toplumunu oluşturmada Türkiye için de büyük önem taşıyor.

Türkiye’de uzaktan eğitim, 1927 yılında “iletişim yoluyla eğitim” kavramının telaffuz edilmesi ile birlikte gündeme gelmiştir. Milli Eğitim Bakanlığı, 1951’de “Öğretici Filmler Merkezi”ni kurarak uzaktan eğitimi kurumsallaştırmıştır. Merkez, eğitim filmleri üreterek eğitimde teknoloji kullanımını köylere dek ulaştırdı. Öğretici Filmler Merkezi, gelişen teknolojilerin bünyesine katılması ile adını ve misyonunu değiştirerek gelişmiş; radyoyu ve televizyonun ülkemize girmesi ile de televizyonu eğitim aracı olarak kullanmaya, radyo ve televizyon ile uzaktan eğitim hizmetleri vermeye başlamıştır. Milli Eğitim Bakanlığı’nın uzaktan eğitim uygulamaları 1970’li yıllarda başlatılan mektupla öğretim ve YAYKUR uygulamaları uzun soluklu olmasa da aynı yıl kurulan Mesleki ve Teknik Açıköğretim Okulu sertifikaya dönük uygulamalarını bugün de geliştirerek sürdürmektedir. 1982 yılında Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Sistemi’nin oluşturulması, 1992’de Açık Öğretim Lisesi’nin kurulması, 1998’de Açık İlköğretim Okulu’nun hizmete başlaması ile ülkemizde her düzeyde eğitim talebini karşılamak üzere yaygınlaşmıştır. 1999 yılında uygulamaya konan “Bilgi ve İletişim Teknolojilerine Dayalı Uzaktan Yükseköğretim” ile uzaktan eğitim, gelişen teknoloji ile birlikte değişerek ülkenin gereksinimlerine yanıt verecek şekilde gelişimini sürdürmüştür. TÜBİTAK-BİLTEN ile MEB arasında gerçekleştirilen “Dünyada ve Türkiye’de Uzaktan Eğitim Uygulamaları ve Modern İletişim Teknolojilerinin Uzaktan Eğitimde Kullanılması Araştırması”, “Etkileşimli Uzaktan Eğitimde Kablo Yayıncılığı ve Uygulamaları Projesi” ve Öğrenme Merkezleri (Learning Centers) projesi çalışmaları da yürütülmektedir. MEB ayrıca Uzaktan Eğitim Yoluyla İngilizce Öğretimi projesini

ve Bilgi Yönetimi ve Bilgisayar Programcılığı Sertifika Programlarını üniversitelerle işbirliği içinde yürütmektedir. Milli Eğitim Bakanlığının uzaktan eğitim uygulamaları Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü (EğiTek) (<http://egitek.meb.gov.tr>) aracılığıyla yürütülmektedir.

Yükseköğretim Kurulu'nun kararı ile 1999 tarihinde kurulan Enformatik Milli Komitesi (EMK) Bilişim Eğitimi ve Bilgi ve İletişim Teknolojilerine Dayalı Uzaktan Eğitim konularında çalışmalarına 2000 yılında başlamıştır.

Ülkemizdeki üniversitelerde internete dayalı uzaktan eğitim çalışmaları 1997 yılında sertifika programları ve kampus içi dersler olarak başlamıştır. Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) Bilgisayar Mühendisliği Bölümü tarafından Mayıs 1998'de İnternete Dayalı Eğitim_Asenkron (IDEA) Bilgi Teknolojileri Sertifika Programı (<http://idea.metu.edu.tr/>), Eylül ayında ODTÜ Enformatik Enstitüsü tarafından 1. sınıflar için hazırlanan, ofis uygulamalarını tanıtan, IS100 Bilgi Teknolojilerine ve Uygulamalarına Giriş dersi (<http://euclid.ii.metu.edu.tr/~is100>) ve Web tabanlı eğitim yönetim sistemi NET-Class geliştirilerek METU-Online (<http://www.ii.metu.edu.tr/metuonline>) sistemi üzerinden kampüs bazlı dersler vermeye başlanmıştır. ODTÜ Enformatik Enstitüsü tarafından 1999 yılı Eylül ayında 35 farklı üniversiteden 170 öğretim elemanı için toplam 8 ay süren eğitimcilerin eğitimi (EĞİTEN) Enformatik sertifika programı ve ODTÜ Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü farklı üniversitelerin 42 Eğitim Fakültesinde görev yapan 50 öğretim elemanına yönelik "Eğitimcilerin Eğitimi" projesi kapsamında İnternete Dayalı Eğitim – Asenkron/Senkron (IDE_AS) Öğretim Teknolojileri Sertifika Programını gerçekleştirmiştir. Şubat 2000 de ODTÜ de çeşitli üniversitelerin hazırlamış oldukları derslerinden oluşan WTAE(Web Tabanlı Asenkron Eğitim) programı hazırlanmıştır. Haziran 2001 de ODTÜ Temel İngilizce Bölümü tarafından DIL (Distance Interactive Learning) İnternet üzerinden etkileşimli bir uzaktan İngilizce dil eğitim programı (<http://www.dil.metu.edu.tr/>) başlatılmıştır. Nisan 2003 de ODTÜ Enformatik Enstitüsü tarafından E-Ders Tasarım ve Geliştirme sertifika programı (<http://eders.ii.metu.edu.tr>), Ekim 2003 de Kişisel Yazılım Süreci (KYS) Sertifika Programı (<http://kys.ii.metu.edu.tr>) açılmıştır. Sakarya Üniversitesi'nde İnternet destekli öğretim çalışmaları (<http://www.ido.sakarya.edu.tr>) 1998'de başlamış olup, 1999'da kampus içi dersler vermeye başlamıştır. Sakarya Üniversitesi ve Milli Eğitim Bakanlığı işbirliği

ile Bilgi Yönetimi ve Bilgisayar Programcılığı Sertifika Programları 2003 Ekim ayında başlatılmış ve e-MBA programı açılacağı duyurulmuştur. İstanbul Teknik Üniversitesi'nde asenkron uzaktan eğitim uygulamaları 2001 yılından başlayarak ders geliştirme faaliyetleri halen sürmekte olup 2003 Güz döneminde İTÜ lisans öğrencilerine dönük olarak Web-tabanlı ders alma uygulamasına geçilmesi planlanmıştır. Boğaziçi Üniversitesi 2002'de BÜ-UZEM Uzaktan Eğitim Merkezini kurarak ders ve program geliştirme altyapısı ve süreçlerini oluşturma çalışmalarını sürdürmektedir. Süleyman Demirel Üniversitesi Bilgisayar Bilimleri Araştırma ve Uygulama Merkezi Müdürlüğü (<http://baum.sdu.edu.tr>), Aralık 2002 tarihinden itibaren uzaktan eğitim konusundaki faaliyetleri geliştirmek üzere çalışmalara başlamıştır. Hacettepe Üniversitesi uzaktan eğitimle ilgili çalışmalarını Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü ve Bilgisayar Mühendisliği Bölümü ile sürdürmektedir.

Günümüzde üniversitelerimiz tarafından İnternet destekli yüksek lisans, lisans, önlisans ve sertifika programları yürütülmekte ve farklı üniversitelerde uzaktan eğitim çalışmaları sürdürülmektedir. ODTÜ Enformatik Enstitüsü tarafından İON (Informatics Online) Bilişim Yüksek Lisans Programı (<http://ion.ii.metu.edu.tr>), Bilgi Üniversitesi tarafından e-MBA İşletme Yönetimi Yüksek Lisans Programı (<http://www.bilgiemba.net>) açılan ilk uzaktan yüksek lisans programları olmuştur. Ahmet Yesevi Üniversitesi Türkistan Uzaktan Eğitim Fakültesi (<http://www.yesevi.net>) 2002-2003 eğitim yılından itibaren Türkiye Türkçe'si ile internet ortamında uzaktan eğitim (TÜRTEP) İşletme Lisans ve Yüksek Lisans, Bilgisayar Mühendisliği Lisans ve Yüksek Lisans, Yönetim Bilişim Sistemleri Lisans ve Yüksek Lisans, ve Bilgisayar Programcılığı Önlisans programlarını başlatmıştır. Önlisans düzeyinde ise Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi tarafından Bilgi Yönetimi (<http://www.bilgi.aof.edu.tr>) önlisans programı ve Sakarya Üniversitesi Adapazarı Meslek Yüksek Okulu tarafından (<http://www.adamyo.sakarya.edu.tr>) Bilgisayar Teknolojisi ve Programlama, Bilgi Yönetimi, İşletme, Endüstriyel Elektronik ve Mekatronik önlisans programları yürütülmektedir. Ayrıca Mersin Üniversitesi Mersin Meslek Yüksekokulu (<http://myo.mersin.edu.tr>) bünyesinde Bilgisayar Teknolojisi ve Programlama, Endüstriyel Elektronik, Endüstriyel Otomasyon, Elektronik Haberleşme Programlarına 2003-2004 yılı için öğrenci alacağını duyurmuştur.

Gerek devlet gerekse özel sektördeki değişik kurum ve kuruluşlar ağırlıklı olarak mesleki gelişim ile ilgili olarak uzaktan eğitim uygulamaları geliştirmekte ve uygulamaktadır. Bilişim sektöründe yer alan firmalardan Koç Bryce (www.kocbryce.com.tr), Enocta (www.enocta.com), Halıcı Yazılım (www.halici.com.tr), Idea (www.ideaegitim.com), InterMedia (www.im.com.tr), Mobilsoft (www.mobilsoft.com.tr), SBS (www.sbs.com.tr), İterak (www.interak.com.tr), Cisco Systems Türkiye (www.cisco.com/tr), Microsoft Türkiye (www.microsoft.com.tr) ve bazı diğer firmalar uzaktan eğitim alanında çalışmalarını sürdürmekte ve projeler geliştirmektedir (Bilişim Şurası, 2004[2]).

5.3.5.1. Türkiye’de Uzaktan Eğitim Uygulamalarında Karşılaşılan Problemler

Türkiye’de uzaktan eğitim uygulamalarının dört ana sorunu vardır (Bilişim Şurası, 2004[2]);

- Uzaktan eğitim alanında oluşturulan vizyon yetersizliği,
- Kalite ve standardizasyon yetersizliği,
- Kurumsallaşamama ve marka olamama,
- Yaygınlaşamama.

Uzaktan Eğitim uygulamalarının yaygınlaşamamasının temelinde yatan etmenler arasında en önemlileri şunlardır:

- İnternet altyapısındaki eksiklikler
- Mevzuatın yetmezliği,
- Bu alana özgü teşviklerin olmaması,
- Bu alandaki ARGE yatırımının azlığı,
- Kamuoyu oluşturulamaması,

- Karar vericilerin konu ile ilgili olarak yeterince bilgilendirilememeleridir.

Dikkat çekilmesi gereken bir başka nokta ise ülkemizde işsizlik oranlarının artmasına karşın nitelikli işgücünün yetersiz oluşudur. Uzaktan eğitimin ihtiyaçlar doğrultusunda kurumsal ve mali yönlerden desteklenmesi gereksinimi vardır. Etkin bir biçimde uygulandığında, özellikle mesleki ve teknik eğitim alanındaki sorunların çözümüne önemli katkıda bulunacağı açıktır.

BT'ye dayalı uzaktan eğitimin önündeki en önemli engellerden bazıları;

- Talep edecek kesimin bilgisayar kullanımının,
- Evde bilgisayar sahipliğinin,
- İnternet'e olan erişimlerinin yeterli olmayışdır.

Türkiye'de uzaktan eğitim uygulamalarının gerçekleştirilebilmesi için ciddi boyutlarda uzman işgücüne ihtiyaç vardır. Türkiye Bilişim Vakfı'na göre 2003 yılında 160.000 olan BT uzmanı açığının dünyadaki gelişmelere paralel olarak her yıl %10 civarında artarsa 2006 da 213.000'e çıkması beklenmektedir. Sadece bu açığı kapamak için Türkiye yılda 70.000 BT uzmanı yetiştirmek zorunda kalabilir. Yurtdışında çalışma potansiyeli düşünüldüğünde bu rakam daha da büyüyecektir. 2003 ÖSS sınavına giren yaklaşık 1,5 milyon adayın meslek eğilimleri üzerine yapılan bir araştırmada ilgi duyulan mesleklerin başında (adayların %10,6'sı) BT uzmanlıkları gelmiştir. Bu da her sene yaklaşık 150 bin gencin BT uzmanlık eğitimleri almak istediğini göstermektedir. Halbuki Yüksek Öğretim'de sağlanan 2 yıllık ve 4 yıllık tüm BT bölümlerinin kontenjanının 21.611 olduğu görülmekte ve buna göre yıllık BT mezunu sayısının 15.000 civarlarında olduğu düşünülmektedir. Özel eğitim kurumlarından da yılda 10.000 civarında BT uzmanlık eğitimi alan kişi olduğu düşünüldüğünde açığın yılda 45.000 uzman olduğu ortaya çıkmaktadır. Buradaki yükün önemli bir kısmı YÖK'ün üzerine düşmekte ama bu açığın kapatılmasında AB ve ABD'de olduğu gibi özel eğitim sektörü de önem kazanmaktadır (Bilişim Şurası, 2004 [2]).

Çizelge 5.9 . Türk üniversitelerindeki BT bölümleri kontenjanları

4 yıllık BT bölümleri kontenjanları	
Bilgisayar Enformatik	110
Bilgisayar ve Enfor.Sis.	150
Bilgisayar Mühendisliği	2.781
Bilgisayar Tek. Ve Bilişim Sis.	65
Bilişim Sis.ve Tekn	150
Toplam	3.256
BT Eğitim bölümleri kontenjanları	
Bilgisayar	50
Bilgisayar Bilimleri	55
Bilgisayar Öğretmenliği	225
Bilgisayar ve Kont.Öğr.	90
Bilgisayar Sis.Öğr.	310
Bilg.ve Öğr.Tekn.Öğrt.	1.235
Matematik-Bilgisayar	185
Toplam	2.150
2 yıllık BT bölümleri kontenjanları	
Bilgisayar Donanımı	1.375
Bilgisayar Programcılığı	12.060
Bilgisayar Destekli Tasarım	1.080
Bilgisayar Teknolojisi ve Programlama	720
Bilgisayar Operatörlüğü ve Teknikerliği	740
Bilgisayar ve Enformasyon Sistemleri	230
Toplam	16.205
GENEL TOPLAM	21.611

6. BİLGİSAYAR DESTEKLİ OKUL ÖNCESİ EĞİTİM (BDOÖE)

Çocuğun bilgisayarla hangi yaşta tanışması ve program öğrenmeye ne zaman başlaması gerektiği sıkça tartışılmaktadır. Bu konuda oldukça farklı görüşler olmakla birlikte; bazı eğitimciler çocuğun, okul öncesi çağda bilgisayarla tanışması gerektiğini savunmaktadırlar. Çünkü bu yaşlarda çocuklar her türlü araç ve gerece karşı büyük bir ilgi duymaktadırlar ve henüz bilgisayar konusunda bir korkuları olmamaktadır. Ayrıca okul öncesi çağda bazı temel kavramların çocuğa bilgisayarla öğretilbileceği konusunda ortak görüşler bulunmaktadır. Bu düşüncelerden hareketle, okul öncesi ve okul çağındaki çocuklar için önceden yazılmış bilgisayar eğitim programları bulunmaktadır. Özellikle ABD'deki bir çok eğitimcinin ortak görüşü, modern teknolojinin simgesi olan bilgisayarı kullanma yeteneğinin okumak ve yazmak kadar önemli olacağı çağımızda, çocukların bilgisayarlarla erken deneyim kazanmaları gerektiği şeklindedir (Arı ve Bayhan, 2002).

Özel okullarda eğitim görme şansı olanlar bilgisayar destekli eğitimden yararlanır ve daha okul öncesinde bilgisayarla haşır neşir olurken, evinde bilgisayar bulunmayan öğrenciler okulda, haftada birkaç saatlik bilgisayar öğretimlerinde bir şeyler öğrenmeye çabalamaktadırlar. Üstelik birkaç öğrenciye bir bilgisayarın düştüğü, bilgisayar öğretmenin bulunmadığı düşünülürse, çoğu devlet okulunda öğrencilerin bilgisayar eğitimi aldığını söylemek biraz iyimserlik olur.

O halde yapılması gereken şey, bilgisayarların evlerimizin temel eşyası haline gelmesini sağlamaktır. Bilgisayarın evin demirbaşlarından biri olması, çocukların bu kültürle yetişmesini ve daha okula başlamadan önce bilgisayara aşina olmasını sağlayacaktır. Bilgisayarla ilk kez okulda tanışan çocuklar yerine, okuldaki bilgisayar derslerine bilgisayar kullanma beceri ve altyapısına sahip olarak giren bir nesle ihtiyacımız var. Bilgisayara hilkat garibesi gibi bakan, farenin, klavyenin, “enter” tuşunun ne olduğunu okulda sıfırdan öğrenen bir çocukla, evinde bilgisayar bulunan ve okula başlamadan önce bilgisayarla tanışıklığı olmuş, yeni doküman açmayı, CD takıp çıkarmayı, bilgisayarı açıp kapatmayı kendi başına becerebilen bir öğrenci tabii ki aynı olmayacaktır (Dede, 2004).

6.1. Bilgisayar Destekli Eğitim Hakkında Bazı Görüşler

BDE konusunda birçok bilim adamı çeşitli görüşler ortaya koymuştur. Bu görüşlerden bazıları BDE’i gerekli görürken bazıları da bunun uygun olmadığını savunmuşlardır. Bu farklı görüşleri şu alt başlıklarda toplamak mümkündür:

1. Bilgisayarın çocukların sosyal ve kişisel gelişimlerine faydalı olduğunu düşünenler
2. Bilgisayarın çocukların sosyal ve kişisel gelişimlerine zararlı olduğunu düşünenler
3. Bilgisayar öğrenmek için en uygun dönemin çocukluk dönemi olduğunu düşünenler

Birinci gruptaki düşünürlerden bazılarının görüşleri aşağıda verilmiştir (Arı ve Bayhan, 2002).

Isaac Asimov’a göre çocuklar bilgisayarı kendilerine yanıt verdiği ve onu kontrol altında bulundurdukları için sevmektedirler. Asimov, “Bilgisayar yorulmayan, kuralları çiğnemeyen, mızıkçılık yapmayan bir arkadaştır ve her çocuk böyle bir arkadaş ister.” demektedir.

BDE’i kullanan anaokulu öğretmeni Lousie Burch, çocukların kendi hayatları üzerinde kontrol olanaklarının olmadığını ileri sürmüştür. Burch, çocukları anne babalarının, öğretmenlerinin ve büyük kardeşlerinin yönettiğini, bilgisayar kullanmanın çocuğa kendini kontrol etme yeteneğini kazandırdığını belirtmiştir. Burch’un bu görüşüne Mary Kay Corbitt de katılmaktadır.

Papert, çocukların dikkat çekmeyi çok sevdiklerini, konuşarak dikkat çektiklerini, bilgisayar kullanırken de bunu başarabildiklerini ileri sürmektedir. Papert aynı zamanda çocukların zihinleri daha az meşgul olduğu için bilgisayarı hızla öğrendiklerini; kendilerine bir şeyler yapma olanağı tanıdığı için bilgisayar öğrenmek istediklerini söylemektedir.

Binder ve Ledger, çocukların bilgisayar karşısında rahat olduklarını ve kendilerini güvende hissettiklerini belirtmişlerdir. Çocukların bu iletişim aracını büyük

bir zevkle keşfettiklerini belirtmişlerdir. Çocukların bilgisayar karşısında keşfetmekten zevk aldıklarını vurgulamışlardır.

James Mc. Connell bilgisayarın kontrolü çocuklara verdiğini ve çocukların kendilerine ait bir dünya yaratmalarına olanak sağladığını belirtmektedir. Bilgisayarın bu özelliğinin de çocuğun kendine güvenini geliştirdiğini ileri sürmektedir.

Watson, Nida ve Shade, bilgisayar destekli eğitim ile çocukların kendi seviyelerine göre aktivite seçip o aktivite ile çalışarak olumsuz ve istenmeyen durumları gidereceklerini belirtmektedir.

Ayrıca bilgisayar ile çocuk arasındaki ilişkinin sağlıklı olmasının çocuğun sosyal aktivitelerini destekleyeceği de diğer bir görüştür.

İkinci gruptaki düşünürlerden bazılarının görüşleri aşağıda verilmiştir (Arı ve Bayhan, 2002).

Charles P. Lecht, bugünün çocuklarının bilgisayarlar tarafından saldırıya uğradığını söylemektedir. Lecht; birçok çocuğun bilgisayar ile doğrudan doğruya ilişkiye geçmesini sağlayan ve bu yolu kolaylaştıran iki neden olduğunu ileri sürmektedir: 1. Elektronik oyunlar. 2. Atariler.

R. Heller ve C. Martin, çocukların insanlar yerine makineler ile iletişimi tercih edebileceklerini belirtmektedirler. B. Barnes ve S. Hill'in görüşüne göre, bilgisayarın çocukların yaşantılarında onların sosyal iletişimlerini sınırlandıracak şekilde baskın olması durumunda, bu çocukların davranış sorunlarıyla karşılaşmaları olasıdır.

Seltzer ve Karger'e göre, bilgisayar destekli eğitim öğrenmenin düzenini engelleyebilir. Bilgisayar; fikirlerin kavramlaştırılıp deneneceği ve hipotezlerin gözden geçirilip gerekirse değiştirilebileceği bir ortama fırsat tanımamaktadır. Ayrıca bütün bunların yaşayan, nefes alan ve düşünen insanlar arasında konuşulabileceği bir süreç izin vermemektedir. Kısacası, bilgisayarın, insanlar arasında fikir alışverişine olanak sağlamaması, öğrenme düzeyini bozacağı yönünde tartışmaları gündeme getirmektedir.

Çocukların, gelişimsel olarak, dürtülerini kontrol etmeye ve o andaki isteklerini denetlemeyi öğrenmeye gereksinimleri vardır. Bilgisayar başındayken çocuk kendini o anki isteklerinin ve düşüncelerinin çekiciliğine kaptırabilir. Bilgisayarla devamlı

uyarılan çocukların duygu eşikleri yükselir ve günlük yaşamdaki olaylar onlara monoton gelebilir.

Mary F. Schneider, sosyal ilişki kurmakta zorlanan çocuklar için bilgisayarın çekici olduğunu ileri sürmektedir. Sosyal ilişki kurmakta zorlanan çocuklar, bilgisayarın insanlar arası ilişkilerde olduğu gibi taleplerinin olmamasından hoşnut olurlar. Çünkü, insan ilişkilerinin aksine, bilgisayar ile ne yapılacağı önceden belirlenmiştir; bilgisayar insanı dışlamaz ve insandan bağıllık beklemez. Özellikle sosyal ilişki kurmakta zorlanan çocuklar için bilgisayar tehlikeli bir pekiştiricidir.

Cuffaro ise, bilgisayarın çocuklarda öğrenmenin yerini alacağı, dolayısıyla çocukların somut maddelerle uğraşarak kazanacakları deneyimleri azaltabileceği yönündeki kaygısını dile getirmiştir.

Son gruptaki düşünürlerden bazılarının görüşleri ise şunlardır (Arı ve Bayhan, 2002).

Walker, BDE konusunda olumlu olabilecek yedi kriter öne sürmektedir. Bunlar arasında BDE'in daha fazla aktif öğrenmeye olanak sağlaması; daha az zihnen sıkıcı iş yapılması; öğrenmenin daha fazla bireyselleştirilmesi sayılmaktadır. Walker, bilgisayarın eğitimdeki işlevi kavranmamışken ve etkin programlar kullanılmamışken, bilgisayarın eğitimde kullanılması halinde, öğrenmede sapmalar olacağını ileri sürmüştür.

Brandy ve Hill ise, bilgisayarlara yapıcı olarak yaklaşmak gerektiğini savunmuşlardır. Çocukların bilgisayar deneyimlerinin olması gerektiği konusunda araştırmalar yapmışlardır. Önyargılı bir biçimde bilgisayarın olumsuz yönlerini görmek isteyen yaklaşım objektif bir değerlendirme olmayacaktır. Brandy ve Hill'e göre bilgisayar bir sınıfta üç ana rol üstlenmektedir: Birincisi, bilgisayarın görevini yapan bir makine olması; ikincisi çocuğa öğretmek amacıyla kullanılan özel öğretmen görevi yapması; üçüncüsü ise çocuğa bilgisayar programlarıyla bir makinenin ne yapacağını öğretmesidir.

Kidder, bilgisayar oyunlarını bilgisayar endüstrisinin akıllı bir girişimi olarak görmekte, bu oyunların makine ile çocuğu tanıştırmının mükemmel bir başlangıcı olduğunu söylemektedir.

Fisherman ve Kidder'e göre bilgisayar oyunlarında başarılı olmak ile bilgisayar programında başarılı olmak karşılaştırılmalıdır. Fisherman ve Kidder, elektronik oyunların, insanların elektronik çipler ile tanışmaları ve bu çiplerin kontrol edilebilir olduklarını görmeleri açısından yararlı olduğunu ileri sürmektedir. Lecht ise, "Elektronik oyunlar, aradaki buzu kırarlar ve çocukları boğulma korkusu olmadan bilgisayar havuzuna getirirler," demektedir.

Louis Robinson, ileri sürdüğü savında çocukların bilgisayar kullanmayı öğrenmelerini konuşmayı öğrenmelerine benzetmektedir. Çocuklar yetişkinlerden daha çabuk ve daha kolay dil öğrenmektedirler; bilgisayarı öğrenmeleri de böyle çabuk ve kendiliğinden olmaktadır. Aynı zamanda öğrendiklerini farkına varmadan öğrenmektedirler. Seymour Papert da bu görüşü desteklemekte ve buna bazı görüşler eklemektedir.

Robinson ise, çocukların makinenin neler yapıp neler yapamayacağı konusundaki anlayışlarının daha belirgin olduğunu ileri sürmüştür. Robinson'a göre bir çocuk, bilgisayarın işlevini aşamalı olarak gerçekleştirdiğini baştan kavramaktadır.

Bu konudaki diğer bir görüş de, bilgisayarın hükmeden değil kontrol edilebilen bir makine olduğu konusunu çocukların yetişkinlerden daha çabuk kavradığı şeklindedir. Çocuklara yönelik programların daha kolay olması ve korkutucu olmaması bunun nedenlerinden biridir. Bilgisayar ile ilk kez karşılaşan çocukların egoları yetişkinlere oranla daha az etkilenmektedir. Yetişkin, yanlış tuşa basarak bilgisayarı bozacağından, hatta yanlış yaparak aptal duruma düşeceğinden korkabilmektedir. Çocuk ise tuşlara rasgele basıp sonucu görmek istemekte, hata yapmaktan ve bilgisayarın bozulacağından korkmadan hareket etmektedir.

Bazı araştırmacılar, bilgisayarın geleneksel eğitimle ters düşerek çocukları gerçek etkinliklerden uzaklaştırdığını ifade etmişlerdir. Bazıları ise çocukların bilgisayarı erken kullanmaya başlamalarının eğitimcilerin çocuklarla olan ilişkisini engelleyeceğini savunmuşlardır. Bilgisayar kullanmaya geç başlamanın ise çocukların bilgisayar ile ilgilenmemelerine neden olacağı konusunda fikirler ileri sürülmüştür.

Bütün bu görüşlerin ışığı altında, bilgisayarın çocuk üzerindeki olumlu-olumsuz etkileri göz ardı edilmeden bilgisayar destekli eğitime başlanmalı ve bu eğitim sürdürülmelidir. Eğitimcilerin bilgisayar destekli eğitim içinde bu konudan haberdar

olup, konuyu irdelemeleri ve ona göre bir eğitim stratejisi belirlemeleri en uygun yol olacaktır.

6.2. Bilgisayar Oyunları ve Çocuk Gelişimine Etkileri

Çocuklar yetişkinlere oranla bilgisayardan daha az korku ve kaygı duyarlar. Bunun sebebi ise, çocukların bilgisayara bir oyun aracı olarak yaklaşmalarıdır. Okul öncesi dönemde BDE'in temelinde de oyun yatmaktadır. Çocuklar için oyunla öğrenme çok etkili bir yoldur.

Bazı araştırmacılara göre oyun bilgisayarda temel öğedir. Bilgisayar sonsuz bir sabra sahip olmanın yanında girişkendir ve her an oynamaya hazırdır. Eğlendirmek için sonsuz bir kapasiteye sahiptir. John Dewey öğrenmeyi, daha çok amaçsız oyun sırasında oluşan bir durum olarak nitelendirirken, bilgisayarla eğitimin oyun özelliğinin yararlarını da açıklamaktadır. Piaget ise çocuğun oyunlarının başlıca bir araştırma olduğunu vurgularken, çocuğun doğal bir bilgi kuramcısı olduğuna, hipotezler kurarak test ettiğine ve yanlış olunca da değiştirdiğine dikkat çekmektedir (Arı ve Bayhan, 2002).

Kiddler, bilgisayar oyunlarını bilgisayar endüstrisinin akıllı bir girişimi olduğunu ve bilgisayar oyunlarının da bilgisayarlar ve çocuklar arasında kurulmak istenen ilişki için çok iyi bir başlangıç olduğunu belirtmiştir. Benzer bir görüşü de Fisherman ve Kidder de paylaşmaktadır. Onlara göre; elektronik oyunlar, insanların elektronik çipler ile tanışmaları ve bu çiplerin kontrol edilebilir olduklarını anlamaları açısından yararlıdır. Lecht ise yine benzer ifadelerle, "Elektronik oyunlar, aradaki buzu kırarlar ve çocukları boğulma korkusu olmadan bilgisayar havuzuna getirirler" demektedir.

Oktay (1999)'a göre ise bilgisayar oyunlarında yer alan ve hızlı bir şekilde karar vermeyi gerektiren problemler, çocukta problem çözme becerisinin gelişmesine katkıda bulunabilir. Ayrıca çocuk günlük yaşamında ve eğitimi sırasında öğrendiği pek çok kavramı bilgisayar oyunları ile pekiştirebilir.

Günümüzde bilgisayar oyunları geleneksel oyuncaklardan daha fazla çocukların zamanını almaktadır. Bu gün Türkiye'nin en ücra köşelerinde bile

gördüğümüz “internet cafe”ler bunun en açık örneklerindedir. Bu kafelerin müdavimleri arasında ciddi bir kitleyi 12 yaş altı çocuklar kaplamaktadır ve bu çocuklar da internette sörf yapmamaktadır. Bu çocuklar büyük oranda yerel ağ veya internetten grup halinde oynanan şiddet içerikli oyunlarla vakit geçirmektedirler. Çocukların bilgisayar oyunlarına harcadıkları zaman konusunda birkaç çarpıcı araştırma sonucu bulunmaktadır.

Amerika’da Henry J. Kaiser Vakfı (www.kff.org) tarafından yapılmış "Zero to Six" başlıklı araştırma, Amerika’daki 3 yaş altı çocukların %30’unun, 4-6 yaş arası çocukların ise %50’sinin bilgisayar oyunu oynadıklarını göstermektedir. Bu %50’lik grubun da %25’i günde en az bir saatlerini bilgisayar oyunlarının başında geçirmektedir. Oyun oynayan çocukların cinsiyetlerine göre dağılımına bakıldığında erkek çocukların daha önde olduğu görülmektedir. Araştırmaya göre tatil günlerinde erkek çocukların %56’sının, kız çocukların ise %36’sının bilgisayar oyunu oynadıkları görülmektedir. Tatil dışı günlerdeyse oyun oynama oranları azalıyor bu günlerde erkeklerin %24’ü, kızlarınsa %8’i oyun oynamaktadır. Tüm bu rakamların ardından, 1998 yılında Amerika’da 181 milyon adet bilgisayar oyununun satılmış olması, çocukların bilgisayar oyunları ile ne kadar çok zaman geçirdiklerini bize ispatlıyor (Sakin, 2002).

Peki; çocukların bu kadar zaman geçirdikleri bilgisayar oyunları içinde yer alan şiddet içerikli oyunların, çocukların gelişiminde ne gibi etkileri olmaktadır? Iowa State Üniversitesi’nden Dr. Craig A. Anderson’a göre; bu oyunların etkileşimli doğası, şiddet içerikli filmler ya da televizyon programlarına oranla agresif düşünce ve davranışı daha çok arttırmaktadır. Bunu engellemek için bu tür oyunların oynanmamasını sağlamak gerekmektedir. İnternette, ücretsiz olarak ya da çok ucuz fiyata şiddet içerikli oyunların oynanmasını engelleyecek programlar bulmak mümkündür.

Bir çocuğun defalarca bir bilgisayar oyunu oynaması normal karşılanabilir mi? Kemper’e göre evet. Kemper, sürekli tekrarın çocuğun öğrenmesini ve kendine olan güvenini arttırdığını söylemektedir.

Burada akla takılabilecek bir diğer soru da, bilgisayar başında geçen süre içerisinde çocukların gözlerinin zarar görüp görmediğidir. Bu konuda farklı görüşler bulunmaktadır. Fakat bu güne kadar olan yaygın kanı ekranın zararlı olduğu

yönündeydi. Nitekim Arı ve Bayhan (2002); “Bilgisayar ekranı karşısında uzun süre kalınmasından ötürü, ekran tarafından yayılan katot ışınlarının ve az miktarda da olsa radyasyonun vücut ve özellikle gözler üzerinde zararlı etkilerinin olduğu bilinmektedir.” demektedir. Buna karşın; Levine (2001), Amerika Ophthalmology Akademisi (AAO) bilgisayarın zarar vermediğini fakat geçici göz yorgunluğuna sebep olduğunu belirtmektedir. Dr. Stuart Danker pediatri uzmanına (AAO) göre eğer çocukta göz yorgunluğu ve baş ağrısı varsa bilgisayar karşısında bir saat içinde 10 dakika arayla oturmalıdır demektedir (Sakin, 2002). Yine bir araştırmada laboratuvarlarında yapılan ölçümler, normal çalışma şartlarında monitörlerden X-ışınları gibi ionizan ışınların veya ultraviyole ışınlarının çok düşük düzeyde yayıldığını göstermiştir. Aslında monitörlerden yayılan ultraviyole ışınları, bildiğimiz floresan ampullerden yayılandan çok daha azdır. Monitörlerin yaydığı radyasyon miktarı da, hayat boyu sürekli maruz kalınma halinde dahi katarakt veya benzeri göz hasarlarını oluşturacak dozajın çok altında kalmaktadır (Gezer, 2004).

6.3. Bilgisayar Destekli Okul Öncesi Eğitimde Eğitimcinin Rolü

Uygarlık tarihine bakıldığında toplumların kendilerini topyekün değiştirdikleri, yepyeni ve beklenmedik bir biçime girdikleri dönemlere rastlanmaktadır. Bu dönemlerden insanlık tarihinde en önemli iz bırakanlardan birincisi insanları toprağa ve yerleşik hayata bağlayan tarım toplumuna geçiştir. İkincisi, tarım toplumundan kitlevi üretimin, tüketimin ve eğitimin önemli olduğu sanayi toplumuna geçiştir. İnsanlık bugünlerde yeni ve köklü bir değişimin eşiğindedir. Uygarlık tarihindeki bu üçüncü köklü değişimin sanayi toplumundan; bilgiye sahip olmanın hammadde, emek ve sermayeye sahip olmaktan daha önem kazanacağı sanayi toplumundan tamamen farklı bir “bilgi toplumu”na doğru olacağı ifade edilmektedir (Çoban, 1997).

Bilgi toplumu oluşturulmasında eğitimcilere düşen görevi Leh (1998) şöyle ifade etmektedir. “Okullarda halihazırda çalışmakta olan öğretmenlerin ve üniversitelerde öğrenim gören öğretmen adaylarının yeni teknolojiye ilişkin bilgi ve beceriler kazanması gerekmektedir. Kendilerini ve yetiştirecekleri bireyleri “bilgi toplumuna” hazırlayacak olan öğretmenlerin, bilgi toplumunun teknoloji destekli okul kültürünü de bir an önce benimsemeleri gerekmektedir.” (Tor ve Erden, 2004).

Ketterer (1995) tarafından yapılan bir araştırmada öğretmenlerin, multimedyaı kullanarak oluşturdukları eğitim materyalleri sayesinde, öğrenci merkezli ve öğretmen kılavuzlu olarak, öğrenciler de teşvik edilerek kubaşık (işbirlikçi) öğrenmeye dayalı bir formda öğretme-öğrenme ortamı gerçekteştirdikleri belirlenmiştir. Bu durum öğretmenlerin yeni teknolojiyle birlikte, bu teknolojiye uygun materyal üretimine de yönelebildikleri ve bu konuda diğer meslektaşlarıyla karşılıklı iletişimin gerekliliğini göz ardı etmediklerinin göstergesi olarak yorumlanabilir. Bilgisayar laboratuvarlarını kullanacak öğretmenlerin yetiştirilmesi veya hizmet-içi eğitim yoluyla eğitilmesi de gereklidir. Böylece bilgisayar destekli öğretim daha da gelişecektir (Tor ve Erden, 2004).

Arı ve Bayhan (2002)'a göre; eğitimciler asla bilgisayarla kıyaslanmamalıdır. Sadece eğitimin bilgisayar ile olumlu yönde çeşitlendirilmesi hedeflendirilmelidir.

Bilgisayarla eğitim, başlangıçta daha çok hazırlık gerektirdiği halde, sonuçta sınıf idaresini bazı yönlerden kolaylaştırabilmektedir. Bilgisayar kullanımı ile sınıftaki disiplin problemlerinin azaldığı, çocukların okula gitme güdüsünün arttığı görölmektedir. Aynı zamanda eğitimcinin, vaktini çok alan bürokratik işler kolaylaşmakta ve çabuklaşmaktadır. Bu sayede eğitimciler çocuklara daha fazla zaman ayırabilmektedir (Arı ve Bayhan, 2002).

Bilgisayarın çocukların çok yönlü düşünce becerilerini kullanmalarına yardımcı olacağı düşünölrse, eğitimcilerin bilgisayarı iki yönlü kullanılabilecekleri sonucuna varılabilir: Birincisi, bilgisayarı basit bir öğretim aracı, eğitimde pekiştirmeyi sağlayan bir araç olarak kullanma; ikincisi, ise bilgisayarı bir düşünce aracı olarak kullanmadır (Arı ve Bayhan, 2002).

Bütün bunların yanı sıra, eğitimciler, bilgisayarı eğitimde kullanırken, kendilerini rahatsız hissettiklerinden, bilgisayarı işlevsel olarak kullanamayabilirler. Aynı zamanda eğitimciler bilgisayarın kendilerinin yerini alacağından çekinebilirler. Kimi eğitimciler ise, BDE'in başarısına şüphayle yaklaşmakta ve bilgisayara soğuk yaklaşmaktadır. Eğitimcilerin bir diğer kaygısı da amaca uygun ve etkili bilgisayar destekli eğitim yazılımları bulamamaktır. Bütün bunlara rağmen eğitimciler, eğitimde bilgisayar kullanımı üzerindeki rollerini güçlendirmeye çabalamaladırlar. Eğitimde

bilgisayar kullanımı konusunda oynayacakları rollerini güçlendirmeleri için, eğitimcilerin şunlara önem vermeleri gerekir (Arı ve Bayhan, 2002):

1. Eğitimci programlamayı ve bunun ne anlama geldiğini öğrenmelidir. Problem çözme aracı olarak bilgisayarı kullanabilme ve değerlendirme birikimine sahip olmalıdır.
2. Bilgisayarı, işlenecek konunun öğrenilmesinde kullanma deneyimine sahip olmalıdır.
3. Eğitimde tüm gelişim alanlarını desteklemek ve pekiştirmek için bilgisayardan yararlanmalıdır.
4. Bir bilgisayar kullanıcısı olabilmeli, bilgisayarı kullanabilmeli, bilgisayar sözlüğü hakkında bilgi sahibi olmalıdır.
5. Bilgisayarın eğitimde kullanılmasıyla ilgili olarak olağanüstü beklentilerle işe başlamamalıdır.

Eğitimci, bilgisayarla eğitim yapılırken belirli ilkeler edinmelidir. Bu ilkeler olabilecek her durumda eğitime yol gösterici olmalıdır. hem okul öncesi dönemde hem de ilkokul döneminde geçerli olan bu ilkeler şunlar olabilir (Arı ve Bayhan, 2002):

1. Bilgisayar gerçekten gerekli olduğunda kullanılmalı, eğer çocukların gelişimlerinde önemli yer tutan bir takım aktivite ve sosyal deneyimlerin yerini alma tehlikesi taşıyorsa kullanılmamalıdır. Bilgisayar zaman doldurma aracı olarak kullanılmamalıdır. Eğitim programı niteliksiz ise, yine bilgisayar kullanmaktan kaçınılmalıdır.
2. Çocuğun, bilgisayarı kolaylıkla kullanabilmesi için bilgisayarın çocuğun çevresi ile uyumu sağlanmalıdır.
3. Bilgisayar uygulamalarında, çocukların aktif olmaları sağlanmalı ve bunu sağlayacak programlar seçilmelidir.
4. Bilgisayar, öğretilen ders programının bir parçası olarak kullanılmalıdır.

5. Motivasyonu arttırıcı, fakat çocuğa gerçekten yararlı, eğitici ve öğretici programlar seçilmelidir.
6. Çocuk gelişimi bir yol gösterici olmalı, yaşa ve gelişim dönemine göre çocuklardan ne beklenmesi gerektiği bilinmelidir.
7. Çocukların, çok çeşitli bilgisayar uygulamaları yapmalarına fırsat verilmelidir. Bu fırsat, çocukları çeşitli alanlarda kullanılan bilgisayar teknolojisi ile tanıştırmak, bilgisayarın limiti ve kapasitesi hakkında bilgi sahibi yapmak ve onlara bilgisayarla çeşitli işleri yapma becerilerini kazandırmak amacı ile verilmelidir.
8. Verilen bilgisayar eğitimine aile de katılmalı ve bilgilendirilmelidir.
9. Bilgisayar ile öğrenme, eğitim hedeflerine ulaşmada amaç değil, bir araç olmalıdır.
10. Eğitimci, bilgisayarın başarılı bir şekilde eğitimde kullanılmasındaki anahtar rolünü ve belirleyiciliğini unutmamalıdır.
11. Müfredat programına bilgisayar destekli eğitimi entegre etme konusunda çok dikkatli olunmalıdır.
12. Eğitimci, gerektiğinde müdahale edip, genellikle rehberlik edeceğini unutmamalıdır.
13. Eğitimci, zaman zaman bilgisayar konusunda çocukların görüşlerini alarak, onların bilgisayarın ne yapıp ne yapamayacağı konusunda bilgilendirilmelidir.
14. Her çocuğun kişilik ve ilgilerinin bireysel farklılık göstereceği unutulmamalı, bilgisayarla “her şey” öğreilmeye zorlanmamalıdır.

Bilgisayarla ilk karşılaşmasında çocuğa, bilgisayarın nasıl işlediği, hangi işleri yapabildiği konularında bilgi verilmesi; çocuğun bilgisayara dokunup bakmasına izin verilmesi, onun daha sonra bilgisayarı çekinmeden kullanmasını sağlar. Çocukları ikiye ayırarak bilgisayarı göstermek ve özelliklerinden söz etmek uygun olur. Sınıftaki bilgisayara bir isim vermek de çocukların bilgisayar karşısındaki korkularını

azaltıcı bir yöntemdir. Fakat bunu yaparken çocukların bilgisayarını “kişiselleştirmemelerine” dikkat etmek gerekir (Arı ve Bayhan, 2002).

Eğitimciler çocukların bilgisayar karşısında ne kadar zaman geçirmeleri konusunda da hassas olmalıdırlar. Levine (2001)’e göre 3 yaşından 8 yaşına kadar olan çocukların bilgisayar başında günde bir saat durması iyidir (Sakin, 2002).

Eğitimcinin bilgisayarını sınıfa yerleştirme şekli de önem taşımaktadır. Burada ilk soru bilgisayar sınıfta olmalı mıdır sorusudur. Bunu ise sınıfın büyüklüğü belirler. Eğer sınıf büyükse ve bilgisayar sınıfın onda birinden az yer kaplıyorsa sınıfta durabilir. Eğer sınıf küçük ise, o zaman bilgisayarını ayrı bir odada kullanmak gerekebilir. Bilgisayar sınıfa yerleştirilmeye karar verildiğinde, sınıfın az kullanılan bir kısmına, ısı ve ışıktan fazla etkilenmeyeceği bir yere yerleştirilmelidir. Bu arada, en az denetleme gerektiren etkinlik alanının yanına konması, fakat diğer etkinliklerden izole edilmemesi lazım. Ayrıca öğretmen bilgisayar başında etkinlik yaparken, sınıfın kalanını da oradan görebilmelidir. Ayrıca bilgisayarların mobilyaları da çocuklara göre hazırlanmalıdırlar. Mobilyalar onların boylarına ve zevklerine uygun yapılmalıdır. Bilgisayar masası geniş olmalı, en az iki öğrenci ve öğretmen yan yana oturabilmelidir (Arı ve Bayhan, 2002).

6.4. Bilgisayar Destekli Okul Öncesi Eğitimin (BDOÖE) Faydaları

Bilgisayarın eğitime yararlı olabileceği konusunda çeşitli kriterler sıralanabilir. Daha çok aktif öğrenmeye olanak sağlaması, zihnen daha az sıkıcı iş yapılması, duygusal ve algısal modellerin çeşitlenmesine fırsat sağlanması; öğrenmenin daha çok bireyselleştirilmesi bu kriterler arasında sayılmaktadır.

Aşağıda okul öncesi dönemde yapılacak bilgisayar destekli eğitimin olası faydalarından bazıları yer almaktadır (Arı ve Bayhan, 2002).

Çocuk bilgisayarla çalışırken toplumsal baskının dışında kalmakta, özgürce iletişimde bulunmaktadır. Çocuk; yetişkinin, anne babasının, öğretmenin statüsü, üstünlüğü, baskısı altında kalmadan özgürce iletişimde bulunmaktadır. Cevabını karşı tarafın olumsuz bir etkisi olmaksızın anında aldığı için, karşı tarafı kızdırma kaygısı olmadan, yanlış yapmaktan korkmadan, çekinmeden davranabilmektedirler.

Çocuk tepkisinin cevabını anında almakta, bu da ona doğru ve yanlışlarını görüp anlama fırsatı vermektedir. Çocuk, bilgisayarla iletişimde iken anında ödüllendirildiği için güdülenmektedir. Çocuklar hata yaparak, inceleyerek, araştırarak öğrenmektedir.

Çocuğun bilgisayarla, sorunu alt sorunlara ayırarak öğrenmesi, aynı zamanda onun düşünmeyi öğrenmesini de sağlamaktadır.

Çocuk, bilgisayarla çalışırken somut düşünceye sahip olur. Bilgisayar, çocuğun bildiği ve somut olarak öğreneceği şeylerin sembolik durumlarla bağlantı kurmasına yardımcı olmaktadır.

Çocuk bilgisayar kullanırken, aynı zamanda yaşlıları ile etkileşme sonucu sosyalleşmektedir.

Bilgisayar deneyimleri hatırlama, sınıflama ve genelleştirme gibi çeşitli düşünce süreçlerini periyodik olarak kazandırmaktadır. Bu deneyimler aynı zamanda çocuğa öğrenmenin keşfi, problem çözme ve karar verme gibi bilişsel süreçleri kazandırır.

Bilgisayar destekli eğitim, çocuğa öğrendiklerini tekrar etme olanağı sağlamakta ve bir sonraki aşamaya geçme olanağı vermektedir.

Bilgisayar kullanan çocuğun dikkat süresinde ve motivasyonunda bir artış olmaktadır.

Bilgisayar destekli eğitim, çocuğa kendi öğrenmesini kontrol etme duygusu vermektedir. Sorulan sorulara cevap verinceye kadar çalışmaya devam etmesi, çocuğun öz saygısını arttırmaktadır.

Bilgisayar destekli eğitimde, gereksiz bilgi ve çeldiriciler yoktur. İletişim doğru bilgi üzerine kurulmaktadır. Bu durumda işlevseldir, problem çözmeye yöneliktir. Bu da çocukların problem çözme çabalarını cesaretlendirmektedir.

Çocuklar, bilgisayarla öğrenme sürecinde iken kendi başlarına öğrenme yolları geliştirmeye başlayabilirler. Aynı zamanda özgün öğrenme kuramlarından haberdar olup, kendi stratejilerinin eksikliklerini, kendi potansiyel güçlerini, özgün durumlarını fark edebilirler.

Çocuklar bilgisayar kullanmayı öğrendikleri zaman işlemleri başarabilmek için farklı yöntemler keşfederler. Bu da onlara bilişsel kapasitelerini geliştirmek için fırsatlar verir.

Öğrenme, en iyi aktif bir çevrede oluşur. Bilgisayar destekli eğitim, çocuğun bilgiyi edinmesinde, planlamasında, değiştirmesinde ve araştırmasında bizzat aktif olarak yaşamasını sağlamaktadır. Çocuk yalnızca bilgi ve beceri kazanmamakta, ayrıca bunların nasıl öğrenileceğini ve nasıl düşünüleceğini bilgisayar destekli eğitim ile keşfetmektedir.

Yapılan birçok araştırmada, bilgisayar destekli eğitimin çocuğun dil gelişiminde ve ortaklaşa oyunlar kurmasında yararlı bir aktivite olduğu bulunmuştur.

Bilgisayar destekli eğitim, yeni öğrenmeler için heyecanlandırıcı ve dinamik bir eğitim yoludur. Bilgisayar destekli eğitim, öğrenileceklerin, görsel ve manipülatif yöntemlerle zenginleştirilmiş bir ortamda öğrenilmesini sağlar.

Okul öncesi dönemde bilgisayar destekli eğitim alan çocuklarla ilgili yapılan çalışmalarda, bu eğitimin hem işbirliğini gerektiren hem de bağımsız oyunlarda yapılabilecek destekleyici rol oynadığı bulunmuştur. Okul öncesinde yapılan bilgisayar destekli eğitimde eğer ortam ve eğitim programları iyi düzenlenmişse bu çocuğun doğasında herhangi bir ikileme neden olmayabilir.

Bilgisayarın öğrenme çevresine sokulması, çocukların eğlenerek öğrenmelerine fırsat tanır.

İyi tasarlanmış bir bilgisayar eğitimi ile çocuklar, bütün duyularını yaratıcı şekillerde kullanabilme fırsatı bulurlar.

Okul öncesi dönemdeki çocukların bilgisayar destekli eğitimde grup çalışmasına teşvik edilmeleriyle, birbirlerinden daha çok şey öğrenmeleri sağlanabilir.

6.5. Bilgisayar Destekli Okul Öncesi Eğitimin (BDOÖE) Zararları

BDOÖE'in zararları içinde sağlığa verdiği zararlar da bulunmaktadır. BDOÖE'in sağlığa zararları dendiğinde ilk akla gelen ekranın göze zarar verdiği

iddialarıdır. Bu konuda farklı görüşler bulunmaktadır. Fakat bu güne kadar olan yaygın kanı ekranın zararlı olduğu yönündeydi. Nitekim Arı ve Bayhan (2002); “Bilgisayar ekranı karşısında uzun süre kalınmasından ötürü, ekran tarafından yayılan katot ışınlarının ve az miktarda da olsa radyasyonun vücut ve özellikle gözler üzerinde zararlı etkilerinin olduğu bilinmektedir.” demektedir. Buna karşın; Levine (2001), Amerika Ophthalmology Akademisi (AAO) bilgisayarın zarar vermediğini fakat geçici göz yorgunluğuna sebep olduğunu belirtmektedir. Dr. Stuart Danker pediatri uzmanına (AAO) göre eğer çocukta göz yorgunluğu ve baş ağrısı varsa bilgisayar karşısında bir saat içinde 10 dakika arayla oturmalıdır demektedir (Sakin, 2002).

Ayrıca, çocuğun bilgisayarla eğitim sırasında devamlı oturması nedeniyle postür bozuklukları oluşabilir veya gelişme çağında olan çocuğun fiziksel etkinlikleri kısıtlanabilir.

BDOÖE'in ortaya çıkarabileceği bir diğer sağlık sorunu da psikolojik sorunlardır. Bilgisayar, insana yanıt verebilmekte, insanla iletişimde bulunabilmekte, etkileşime girebilmektedir. Böylece, insanın toplumsal gereksinmesinin bir bölümünü karşılamaktadır. İnsan beyni ve düşünce biçimine yakın bir şekilde çalışması sağlanan bilgisayar, ses çıkarma özelliği de eklenince daha kişilikli, daha sosyal bir konuma gelmiştir. Zeki öğretim sistemlerinin gelişmesi ve yapay zeka bileşenlerinin eğitim yazılımlarında gelişmiş biçimlerde kullanılmasıyla bilgisayarın çok daha sosyal ve kişilikli bir konuma geleceği muhakkaktır. Örneğin doğal dil işleme konusundaki ilerlemelerden sonra çocuk bilgisayarla karşılıklı konuşabilecek ya da yazılabilecektir. Bundan sonra bilgisayar insana yakın bir yaratık halini alacaktır. Bilgisayarın tehlikesi de işte bu insana yakın özelliğinden kaynaklanmaktadır.

Diğer geleneksel iletişim araçlarından farklı olarak, elektronik iletişim, iletişimde bulunan insanı, daha çok çocuğu, gerçek iletişim-etkileşim ortamına sokmaktadır. İnsan makineye kişilik vermekte, onunla konuşmakta, onu bilinçli bir yaratık gibi görmektedir.

Bilgisayarla çalışmanın çocuk üzerindeki etkilerini inceleyen sosyal-psikolojik araştırmalarda da bilgisayara kişilik verilmesiyle ilgili ilginç sonuçlar bulunmuştur:

- Çocuklar, makineyi insan modeli olarak, bilinçli yaratık olarak algılamaktadırlar.

- Çocuklar, bilgisayarla konuşmakta, şahıs zamiri kullanarak onu bir “kişi” olarak görmektedirler.
- Çocuklar başardıkça sevinçlerini, başaramamanın da kızgınlığını bilgisayara karşı dile getirmektedirler. Bilgisayarlar geliştikçe, daha çok şahıs zamiri kullanarak onu daha çok kişiselleştirmektedirler.

Araştırmalara göre bir kez bilgisayarın dünyasına, mantığına, yakın etkileşimine girdikten sonra, insanın diğer insanlarla anlamlı toplumsal ilişkilere girmesi giderek daha zor olmaktadır. Bu ciddi tehlikeler doğurabilir.

Çocuk kendisini bilgisayar dünyasına kaptırabilir. Çocuğun yanlış yapma korkusu olmadan oyun oynayarak, özgürce bilgisayarla iletişime girmesi, onun yaşamdan, insanlardan, ailesinden, okuldan koparak bilgisayara sığınmasını kolaylaştırabilir.

Anne babalar bilgisayar konusundaki kaygılarını iki noktada toplamaktadırlar:

1. Bilgisayarın anaokulunda normal oyun düzenini bozabileceği düşüncesi,
2. Çocukların bilgisayar yardımıyla öğrenip öğrenemeyecekleri konusu.

Bu kaygılar birçok araştırmayla çürütülmüştür. Örneğin çocuklar bilgisayarı kullandıktan sonra tekrar oyun oynayabilmektedirler. Diğer noktada ise bilgisayarın öğrenmeyi kolaylaştırdığı ve daha zevkli bir öğrenme ortamı oluşturduğu artık bilinmektedir.

Ayrıca BDOÖE, gelir dağılımındaki farklılıklar nedeniyle bütün çocuklar bilgisayar sahibi olamayacağından bir fırsat eşitsizliği yaratabilir. Bu fırsat eşitsizliği yazılım kalitesi ve çeşitliliğinde de ortaya çıkabilir.

Bilgisayar kullanmasını bilmeden BDE’ye girişen çocuk başarısız olabilir ve kendisini yetersiz hissedebilir.

Çocuk bilgisayarda bulduğu kolaylıkları günlük hayatta da bekleyebilir.

Çocuk bilgisayar başında fazla vakit geçirirse okumak için çocuğa zaman kalmayabilir.

Bilgisayarda devamlı uyarılan çocukların duygu eşikleri yükselir ve günlük yaşamdaki olaylar monoton gelebilir.

Seltzer ve Karger'e göre, bilgisayar destekli eğitim öğrenmenin düzenini engelleyebilir. Bilgisayar; fikirlerin kavramlaştırılıp deneneceği ve hipotezlerin gözden geçirilip gerekirse değiştirilebileceği bir ortama fırsat tanımamaktadır. Ayrıca bütün bunların yaşayan, nefes alan ve düşünen insanlar arasında konuşulabileceği bir süreç izin vermemektedir. Kısacası, bilgisayarın, insanlar arasında fikir alışverişine olanak sağlamaması, öğrenme düzeyini bozacağı yönünde tartışmaları gündeme getirmektedir.

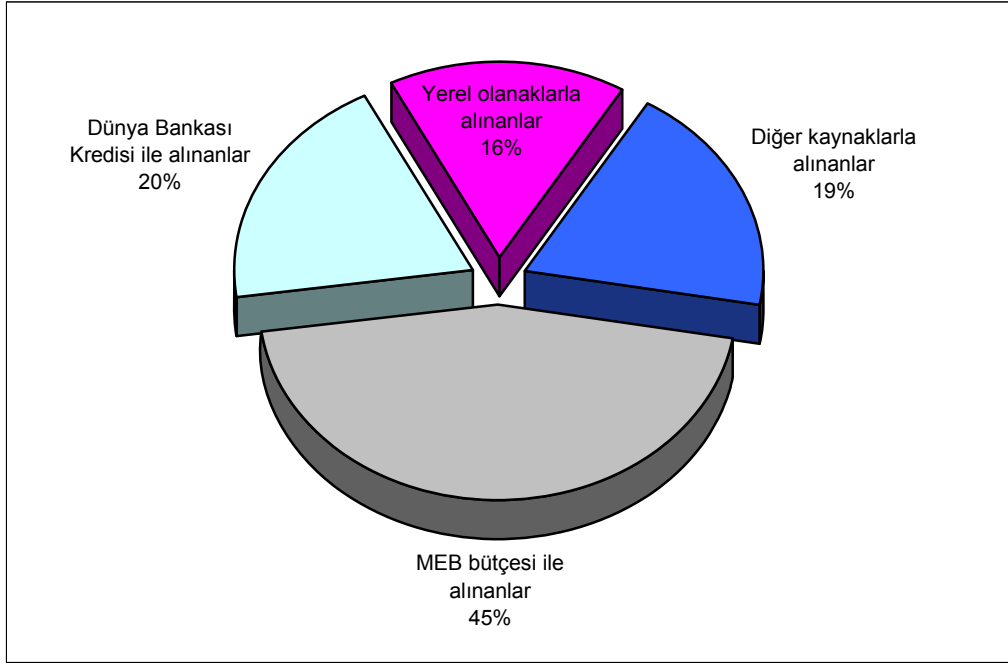
Cuffaro ise, bilgisayarın çocuklarda öğrenmenin yerini alacağı, dolayısıyla çocukların somut maddelerle uğraşarak kazanacakları deneyimleri azaltabileceği yönündeki kaygısını dile getirmiştir.

6.6. Bilgisayar Destekli Okul Öncesi Eğitimde Donanım Faktörü

Donanım, yazılımla birlikte bilgisayar destekli okul öncesi eğitim için önemli iki faktörden biridir. Donanım, bilgisayarın dokunulabilen, görülebilen somut parçalarıdır.

Hazırlanan eğitim programları ne kadar mükemmel olursa olsun, eğer donanım yazılımı destekleyemiyorsa, yazılımın verimi düşecektir. Bir anlamda yazılım en fazla donanımın sunabildiği kadarını yapabilir de denebilir. Mesela multimedya özelliklere sahip bir eğitim yazılımı, ses kartı bile olmayan bir bilgisayarda çalıştırılırsa, hazırlanmış olan yazılım multimedya özelliğinin büyük bir kısmını kaybedecektir. Dolayısıyla; donanım ve yazılım birbirlerini tamamlayıcı ve destekleyici unsurlar olarak yan yana bulunmalıdır.

Aşağıda, MEB'nin hazırlamış olduğu "Milli Eğitim Bakanlığı'nda Bilgisayarlaşma 2002" (MEB EğiTek, 2002[2]) ve "Bilgi ve İletişim Teknolojileri" (MEB EğiTek, 2002[1]) raporlarından da yararlanarak, okullarımızdaki donanım altyapısı incelenmiş ve öneriler getirilmeye çalışılmıştır.



Şekil 6.1 MEB okullarındaki bilgisayarların alım kaynaklarına göre sayısı

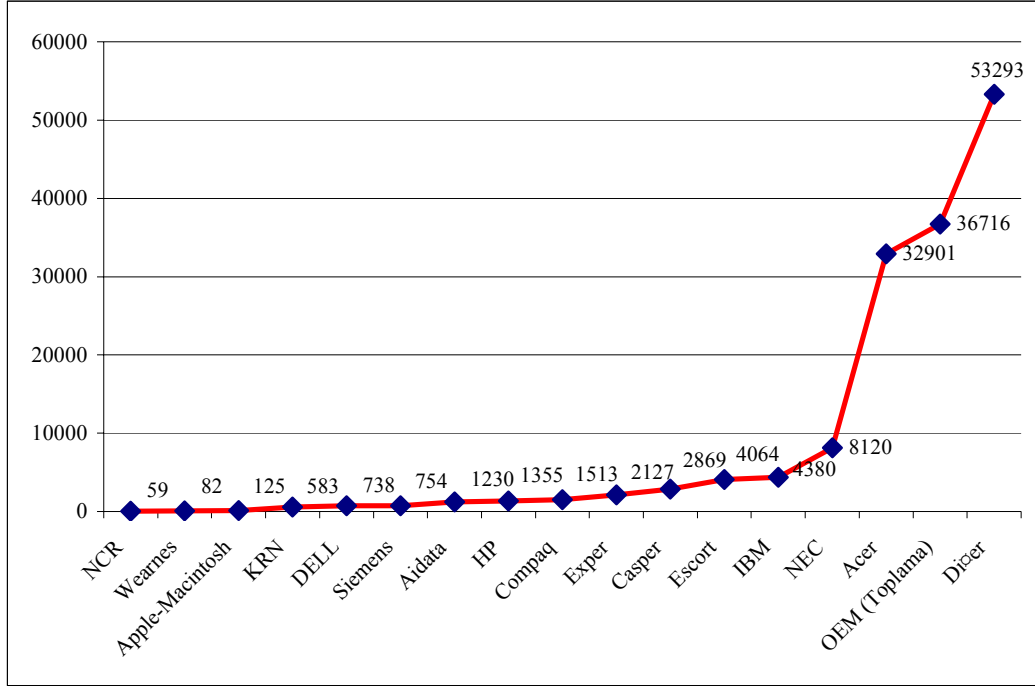
Türkiye'deki okullarda toplam 150909 adet bilgisayar bulunmaktadır ve bunların yarıya yakınını MEB kendi bütçesi ile almıştır. İkinci sırayı ise Dünya Bankası kredileri alınan bilgisayarlar oluşturmaktadır. Bilgisayarların yaklaşık %16'sı ise yerel olanaklarla alınmıştır. Buradan da görüldüğü gibi eksik olan bilgisayar sayısını arttırılmasında yine MEB'na büyük bir iş düşecektir. Buna destek olarak da yerel imkanların değişik kampanyalarla seferber edilmesi gerekecektir.

Çizelge 6.1 . Örgün Eğitim Kurumlarının Mevcut Durumu (31 Aralık 2002)

KURUM TÜRÜ	ÖĞRENCİ SAYISI	ÖĞRETMEN SAYISI	OKUL SAYISI	BİLGİSAYAR SAYISI	İNTERNETE BAĞLI OKUL SAYISI	BİLGİ TEKNOLOJİLERİ SINIFI SAYISI
Okul Öncesi Eğitimi	1325935	2.316	422	249	84	6
İlköğretim	9946988	441229	30775	84508	5604	4291
Ortaöğretim	2394311	165760	4617	57410	3041	2495
Çıraklık ve Yaygın Eğitim	196754	23343	1263	8863	624	428
Özel Eğt. Rehberlik ve Danışmanlık Eğt.	15173	9028	410	807	175	24
TOPLAM	13879161	641676	37487	151837	9528	7244

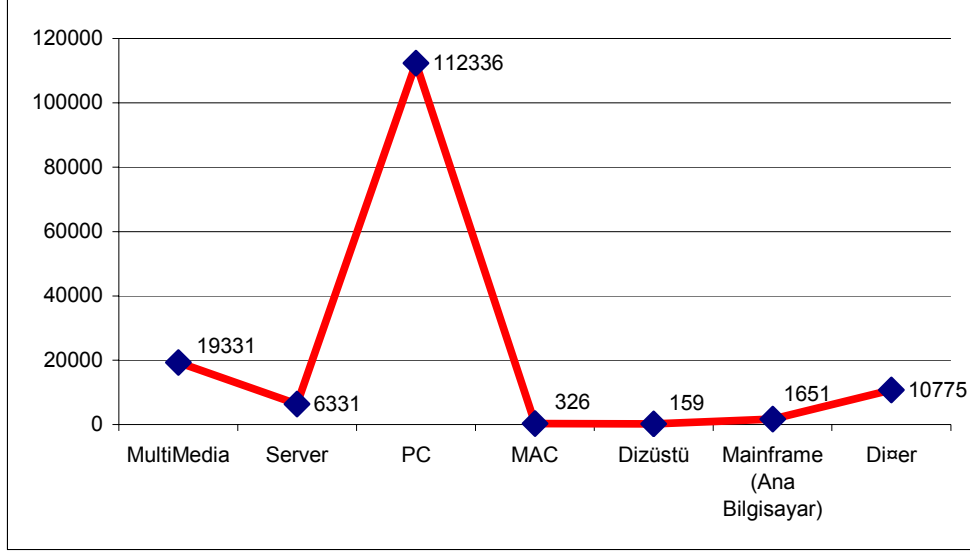
Yukarıdaki tablo bize okul öncesi kurumlarındaki bilgisayar sayısının ne kadar az olduğunu ispatlamaktadır. Toplam öğrenci sayımızın %9,5'ini tutan okul öncesi dönem çocuklarına toplam bilgisayar sayısının %0016'ısı düşmektedir. Bu korkunç bir rakamdır. Demek oluyor ki okul öncesi eğitimi alan her 5325 çocuğa bir bilgisayar düşmekte. Bu rakam ilköğretim okullarında 1/118'dir. Yani okul öncesindeki 45 katı. Bagui (1998)'e göre; Amerika Birleşik Devletleri 1985 yılında 50 öğrenciye bir bilgisayar olan öğrenci-bilgisayar oranını 1997 yılında 9 öğrenciye bir bilgisayar olarak artırmıştır (Tor ve Erden, 2004). Buradan çıkarılacak sonuç çok açıktır. Okul öncesi eğitimde bilgisayarlaşma hızla arttırılmalıdır.

Bu tablodan görülen bir diğer gerçekse, okul öncesi eğitimde uzaktan eğitimin bu şartlar altında pek de mümkün olmadığıdır. Zaten çok düşük olan bilgisayarlaşma oranının yanında, bir de düşük olan internete bağlanma oranı, uzaktan eğitimi imkansız kılıyor. Fakat MEB'nin yaptığı çalışmalar sonunda 2005 yılı sonuna kadar tüm okullara internet bağlanmış olacak. Bunlardan ciddi bir kısmı da ADSL ile bağlanacağından hızlı bir internet altyapısı kurulabilecektir.



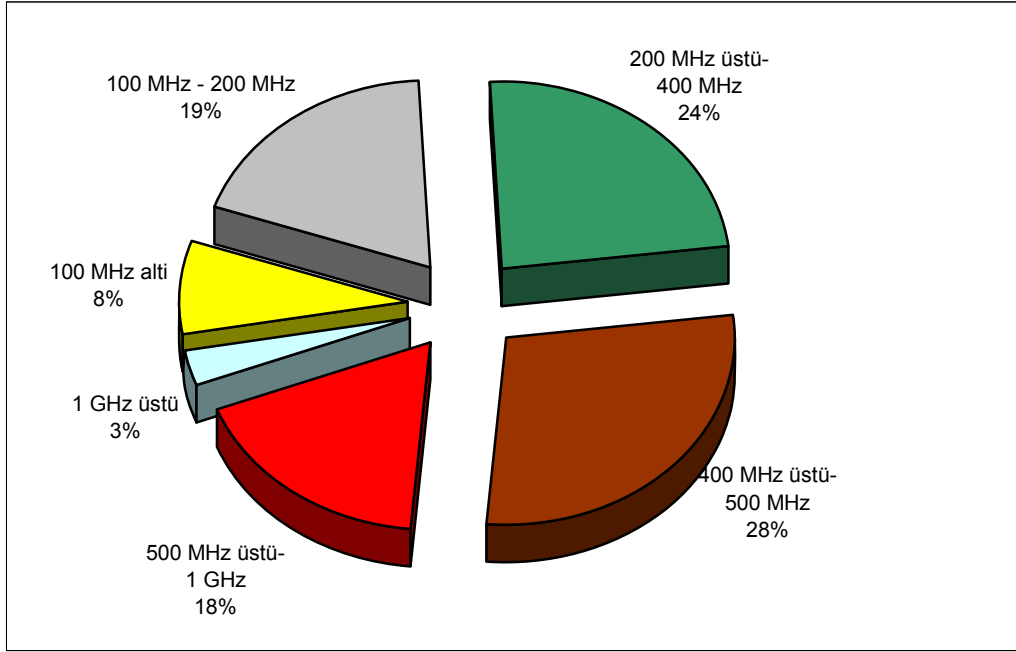
Şekil 6.2 Okullardaki bilgisayarların markalara göre dağılımı

Yukarıdaki grafikten de anlaşılacağı gibi okullarımızda henüz bir bilgisayar markası standartlaşmamıştır. Markaların içinde ise Acer ilk sırayı almaktadır. Dikkat çeken bir diğer sonuç ise, OEM bilgisayar sayısının çok yüksek olması. Milli Eğitim Bakanlığı ve Dünya Bankası'nın kredisi ile yapılan toplu bilgisayar alımlarında markalı bilgisayarların daha çok tercih edildiklerini düşünürsek, OEM sayısındaki büyük artışta yerel imkanlarla alınan bilgisayarların önemli yeri olduğu düşünülebilir. Yani yerel imkanlarla alınan bilgisayarların çoğu OEM'dir denebilir. Bunun en büyük nedenlerinden biri maliyettir. Markalı bilgisayarlar çoğu durumda OEM bilgisayarlardan daha pahalıdır. Fakat bilgisayar alırken sadece ilk maliyete bakılmamalıdır. Alımdan sonraki, servis, eğitim, teknik destek ve garanti gibi imkanlar da maliyetin içine dahil edilmelidir. Bu hesaba göre ise markalı bilgisayarlar daha güvenli ve ucuzdur denilebilir. Özellikle okul öncesi eğitim kurumlarına alınacak olan bilgisayarlarda markalı bilgisayarlar tercih edilmelidir. Zira çocukların kullanımı bir yetişkinin kullanımı gibi olmayacağından sık sık arıza yapabilir ve teknik destek gerekebilir.



Şekil 6.3 MEB okullarındaki bilgisayarların türlerine göre sayısı

Yukarıdaki şekilden de görüldüğü gibi okullarımızdaki bilgisayarların çoğu PC'dir. Özellikle Amerika'da eğitimde çok ciddi bir yere sahip olan Macintosh bilgisayarlar, Türkiye'de neredeyse hiç kullanılmamaktadır. Macintosh'lar stabilite ve performansları nedeniyle tercih edilebilirler. Fakat yazılım destekleri çok sınırlıdır. Üstelik maliyetleri de oldukça yüksektir. Okul öncesi eğitimde kullanılacak olan bilgisayarlar multimedya bilgisayarlardır. Fakat yukarıda da görüldüğü gibi multimedya bilgisayar sayımız oldukça düşüktür. Multimedya bilgisayar sayısı toplam bilgisayar sayımızın %11'i kadardır. Bu da bize hızlı bir biçimde bilgisayarlaşmak gerektiğini göstermektedir. Okullardaki PC'ler ise elden geçirilerek multimedya PC'lere dönüştürülebilir.



Şekil 6.4 MEB okullarındaki bilgisayar işlemcilerinin hızlarına göre sayısı

Yukarıdaki şekilden de anlaşılacağı gibi okullarımızın bilgisayarlarının işlemci kapasiteleri de oldukça düşük. Bilgisayar destekli eğitim için hazırlanan yazılımların çoğu 500 Mhz'in üzerinde işlemci gerektirmektedir. Özellikle son yıllarda bu rakam 1Ghz hatta 2Ghz'i bulmaktadır. Bu da gösteriyor ki elimizde olan bilgisayarların büyük bir kısmı BDE için yeterli değil. Burada bilgisayarlaşmanın gereği bir kez daha ortaya çıkmaktadır. Özellikle bilgisayar ihalelerinde güncel teknoloji takip edilmeli ve alınan bilgisayarların yazılım ve donanımları sık sık güncellenmelidir.

MEB Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün hazırlamış olduğu "Bilgi ve İletişim Teknolojileri" adlı raporda bu konularla ilgili önemli bilgiler yer almaktadır. Raporda, MEB'nın özellikle ilköğretim okullarında (anaokulları ve anasınıfları da ilköğretim bünyesine dahildir) her 500 öğrenciye bir BİT (Bilgi İşlem Teknolojileri) sınıfının kurulacağı söylenmektedir. Her bir BİT sınıfında en azından, bir öğretmen bilgisayarı, 20 öğrenci bilgisayarı, bir yazıcı, bir tarayıcı, bir data show cihazı, internet bağlantısı ve yerel ağ bağlantısı olacaktır. Bunun yanında her BİT sınıfına her ders konusuyla ilgili eğitsel CD-ROM'lar sağlanacaktır.

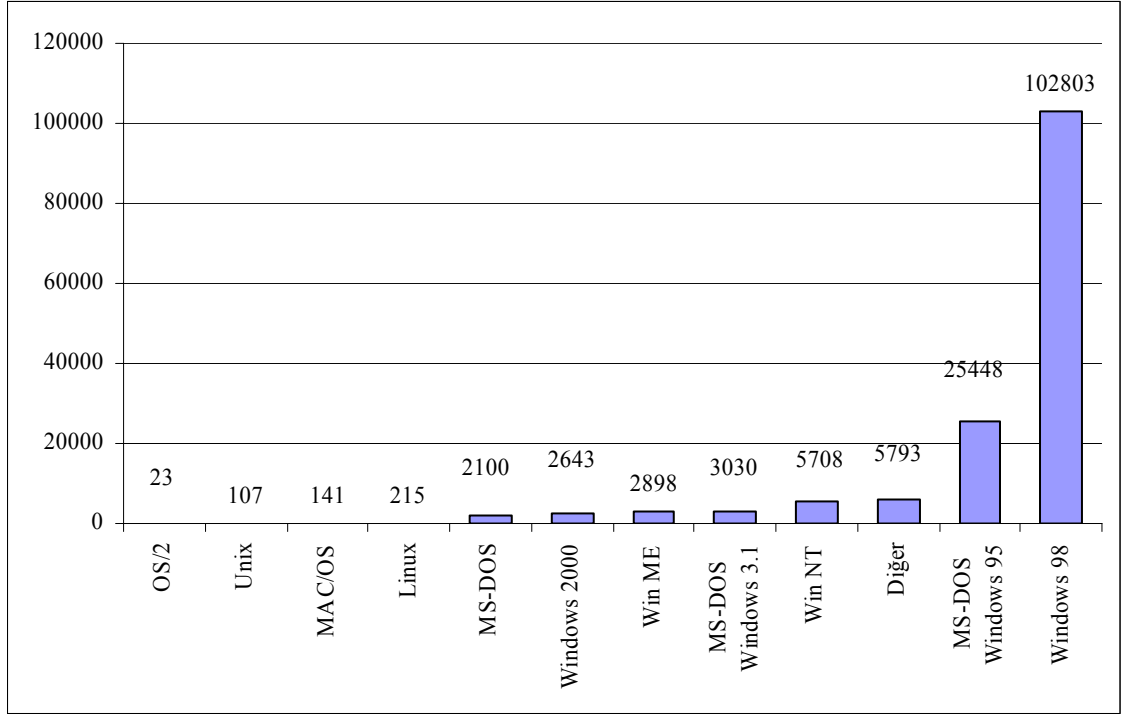
Aynı raporda okul idari personeli için de değişik teknolojik önlemlerin alınacağından söz edilmektedir. Raporda bahsedildiğine göre; okul idareleri için öğrenci kayıtlarını tutan yazılımlar, yönetim bilgi sistemi ve karar destek sistemi yazılımları donanımlarla birlikte satın alınacak. Okul rehberlik servisleri için veri tabanı yazılımları, kütüphaneler için kütüphane otomasyon yazılımları ve okul muhasebeleri için de muhasebe yazılımları satın alınacak. Tüm okul müfettişlerine de diz üstü bilgisayarlar, yazıcı ve projeksiyon cihazları alınacak.

Tüm bu donanımların ve yazılımların bakım ve teknik destek ihtiyaçları için, her ilde Eğitim Hizmetleri Müdürlükleri sorumluluğunda Okul Teknik Destek Merkezleri kurulacak. Okullardaki BİT teknolojileri gerektiği zaman bu merkezler tarafından güncelleştirilecek, yenilenecek ve bakımları yapılacaktır. Ayrıca her yıl okullardaki BİT teknolojileri Okul Teknik Destek Merkezleri tarafından kontrol edilecek, gerekenler bakıma alınacak veya eski donanımlar güncelleştirilecektir. Okullara alınacak donanım ve yazılımlar yine bu merkezler tarafından ihaleye çıkarılacaktır (MEB EğiTek, 2002[1]).

6.7. Bilgisayar Destekli Okul Öncesi Eğitimde Yazılım Faktörü

Bilgisayar destekli eğitim için donanım yetersizlikleri ve bunlar için alınabilecek çözüm önerileri yukarıda verildi. Fakat donanımın mükemmel olması da tek başına bilgisayar destekli öğretimi başarıya ulaştıramaz. Donanımdan daha fazla yazılım faktörü bilgisayar destekli eğitim için önem taşımaktadır.

Aşağıda, MEB'nin hazırlamış olduğu "Milli Eğitim Bakanlığı'nda Bilgisayarlaşma 2002" (MEB EğiTek, 2002[2]) ve "Bilgi ve İletişim Teknolojileri" (MEB EğiTek, 2002[1]) raporlarından da yararlanarak, okullarımızdaki yazılım faktörü incelenmiş ve öneriler getirilmeye çalışılmıştır.



Şekil 6.5 MEB okullarındaki bilgisayarların kullanılan işletim sistemlerine göre sayısı

Yukarıdaki şekilde MEB okullarındaki bilgisayarlarda kullanılan işletim sistemleri verildi. Çok açık bir şekilde görünüyor ki, okullarımızdaki bilgisayarlarda Microsoft'un işletim sistemleri kullanılmakta. MEB'daki 150909 bilgisayarın %96'sında Microsoft işletim sistemleri var. Bu oran, Amerika'da ve bazı Avrupa ülkelerinde bu kadar Microsoft lehine değildir. Dünyada özellikle Macintosh bilgisayarların eğitimde kullanılması için ciddi çabalar vardır. Türkiye'de de BİLKOM bunu ısrarla sürdürmüş, MEB'da Macintosh tabanlı bilgisayarların olması için ortamlar hazırlamaya çalışmıştır. Ama 2003 yılı başındaki durumu gösteren yukarıdaki tablo bunda başarılı olunamadığını göstermektedir.

Yukarıdaki tablo 2003 yılı başındaki durumu verdiğinden dolayı Windows XP tabloda yer almıyor. Bu günkü durumda ise Windows XP de oldukça fazla yer tutmaktadır.

İşletim sistemi, bilgisayar destekli eğitim için çok büyük bir önem taşımaktadır. Hazırlanacak olan eğitim yazılımlarının ve ortamlarının çalışacağı alan

işletim sistemidir. Bu nedenle eğitim yazılımları işletim sistemlerine bağımlı olarak hazırlanmaktadır. Bu günkü durumda hazırlanacak yeni yazılımların Windows tabanlı olması gerekecektir. Fakat uzun vadeli düşünüldüğünde iş biraz daha karışıktır. Özellikle Amerika'da eğitime ciddi bütçeler ayıran Macintosh'un atak yaparak yeni yapılanma sürecinde Türkiye'de de yaygınlaşması, hazırlanmış eski Windows tabanlı yazılımların kullanılamaz olmalarına neden olabilir. Aynı tehlike Linux tabanlı sistemler için de geçerli olabilir. Dünyada hızla yaygınlaşan Linux, eğitim alanında da kullanılmaya başlanmıştır. Gelecekte Linux tabanlı sistemlere geçilirse eldeki Windows tabanlı yazılımlar yine kullanılamaz hale gelebilir. Bu nedenle yeni yapılanmalar çok iyi planlanmalı ve eğitim ortamları ona göre hazırlanmalıdır.

İşletim sisteminden sonra ikinci önemli yazılım faktörü de sayısal içeriktir. Sayısal eğitim içerik uygulamaları, eğitim içerikli bilgilerin ve aktivitelerin BİT teknolojilerinin çoklu ortam özellikleri kullanılarak CD-ROM, web siteleri, e-Posta, on-line iletişim araçları (telekonferans, e-Sohbet programları vb.), veri dosyaları, veri tabanları aracılığı ile dijital ortama aktarılarak eğitim amaçlı kullanıma sunulmasıdır. MEB EğiTek (2002[1]) raporunda, bilgisayar destekli eğitimde kullanılacak sayısal içerik ile ilgili şu ifadeler yer almaktadır: "Bütün derslerin müfredat programlarını destekleyen sayısal içeriğin Türkçe hazırlanmasına ve eğitimde kullanılmasına gereksinim vardır. Bu amaçla, eğitimsel internet web sayfaları hazırlanacak ve okullara kaliteli eğitim yazılımı CDRom'ları sağlanacaktır. Bu amaçla, MEB bir eğitim portalı da kuracaktır."

Raporda, hazırlanacak olan sayısal içeriğin şu özellikleri taşıması gerektiği söylenmektedir (MEB EğiTek, 2002[1]):

- Eğitim yazılımları ve eğitsel içerik Türk eğitim sistemine entegre edilmelidir.
- Bu sayısal içerik; müfredat programlarına uyumlu, öğrencilerde öğrenme isteğini artırıcı, kolay kullanılabilir, öğretmenlerin öğretim ve öğrencilerin öğrenim ihtiyaçlarına uygun ve her çeşit öğretim aktivitesini destekleyici nitelikte olmalıdır.
- Eğitsel içerik aynı zamanda öğrencilerin yaşlarına, zihinsel gelişim düzeylerine ve yeteneklerine uygun olarak hazırlanmalıdır.

6.8. Türkiye’de Bilgisayar Destekli Okul Öncesi Eğitim Çalışmaları

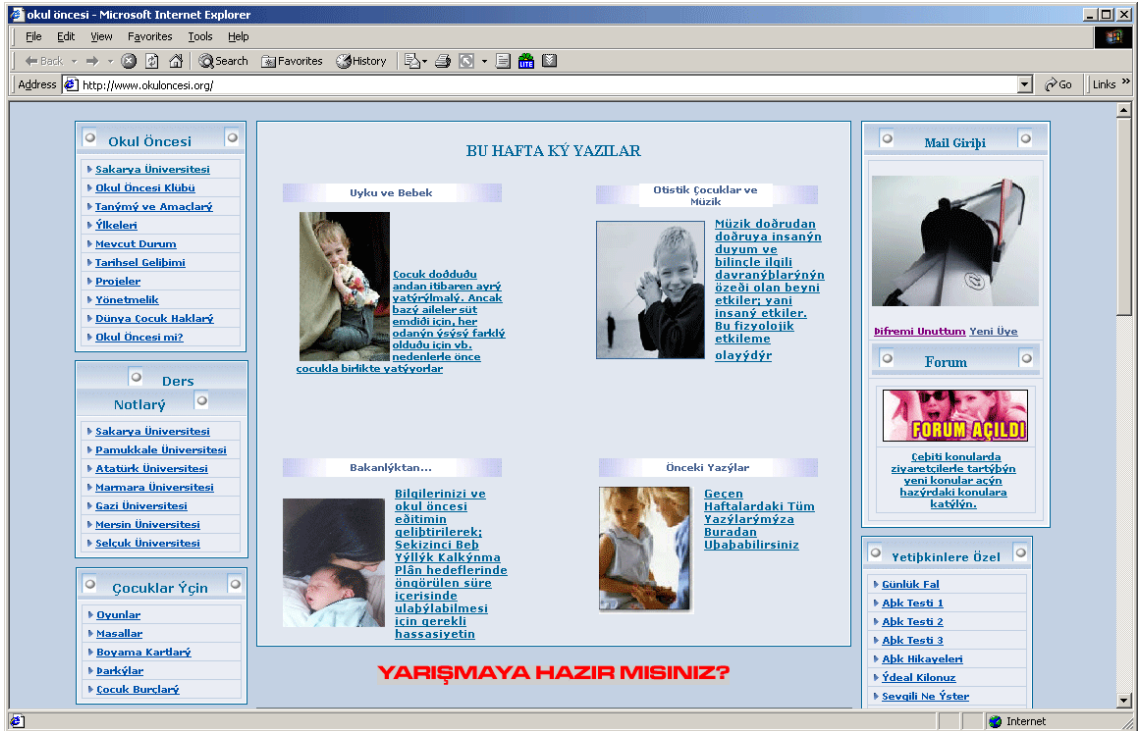
Türkiye’de bilgisayar destekli okul öncesi eğitimin henüz yeterli seviyeye geldiğini söylemek oldukça zordur. Fakat son yıllarda internetin hızla yaygınlaşması, özel eğitim kurumlarının artması ve okullarımızdaki bilgisayarlaşma çabalarıyla beraber biraz da olsa kıpırdanma söz konusudur. Bu çalışmalardan bazıları internet destekli bilgisayar destekli eğitim çalışmalarıdır. İnternette özellikle özel eğitim kurumlarının web sayfaları oldukça fazla. Bunların bir kısmı kendi sitelerinde eğitim materyallerine, ders planlarına vs. de yer vermektedirler. Fakat gerçek anlamda internet destekli eğitim sağlayabilecek fazla site bulunmamaktadır. Çalışmalarımız sırasında okul öncesi dönem çocuklarına hitap eden gerçekten çok az sayıda internet sayfası bulabildik. Bunlardan bazıları şunlar:

- <http://www.okuloncesi.org/>
- <http://www.masalci.com/#>
- <http://www.egitim.com/okuloncesi/index.asp>
- <http://www.littlemusicclub.com/anasayfa.htm>

Bu sitelerden özellikle www.masalci.com zengin içeriğiyle göz dolduruyor. Bu içeriğin tamamının ücretsiz olması da ayrı bir avantaj. Site tasarımcıları oldukça profesyonel bir biçimde çalışmışlar. Macromedia Flash teknolojisini kullanan site içerisinde; oyunlar, interaktif boyama kitapları, masallar, hikayeler, kitaplar, etkinlikler, dağarcık gibi bölümler yer almakta. Tüm bölümleri Türkçe hazırlanan site gerçekten okul öncesi dönem çocukları için yararlı olabilecek birçok etkinlik içeriyor.



Şekil 6.6 www.masalci.com'dan bir ekran görüntüsü



Şekil 6.7 www.okuloncesi.org'dan bir ekran görüntüsü

Ülkemizde okul öncesi dönem eğitimi için eğitsel yazılım hazırlayan bazı firmalar bulunmaktadır. Bu firmaların bazıları yabancı yazılımları Türkçeleştirirken, bazıları da kendi yazılımını hazırlama yoluna gitmektedir. Kendi yazılımlarını geliştiren firmalardan bazıları; İnteraktif Eğitim Ltd., Kids Plus ve Bilden'dir. Aşağıda İnteraktif Eğitim tarafından 6-7 yaş gurubu için hazırlanmış olan "Bambam'ın Matematik Dünyası 1" adlı yazılımın ekran görüntüsü verilmiştir.



Şekil 6.8 "Bambam'ın Matematik Dünyası 1" adlı yazılımın ana mönüsü

CD şeklinde sunulan ve içerisinde temel matematiksel konuları içeren bu yazılım, Bambam adı verdikleri ve bir nevi agent⁹ görevi gören bir karakterin etrafında işlenmektedir. Fakat buradaki ajan zeki bir ajan değildir. Sadece statik, yol gösterici bir karakterdir. Bu yazılımın en önemli eksiklerinden biri, çocuğu yönlendirmedeki hatasıdır. Çünkü yukarıdaki şekilden de anlaşılacağı gibi menüler arası yönlendirme ve

⁹ Ajan, etmen

menü içerindeki eylemlerin hemen hemen tamamı yazılarla yapılmaktadır. Yani 6-7 yaşlarında olan ve doğal olarak okuma yazmayı bilmeyen ocuk kesinlikle bu yazılımı kendi başına kullanamayacaktır. Ayrıca seçilen fontlar da çocuğun alfabeyi kavraması zorlaştıracak kadar biçimsizdir. Yani, bir yetişkin için gayet okunaklı olan bu fontlar çocuklar için çok karmaşık olabilir.

Örnek olarak gösterebileceğimiz bir diğerk yazılım da Kids Plus tarafından hazırlanan “Okula Başlarken” adlı yazılımdır. Kids Plus bu yazılımına Eğitlence Yazılımı diyerek yeni bir isimlendirme yapmıştır. Buradaki amaç, eğitimin tamamen eğlence içeren ortamlarda (oğunlukla oyunla) verildiğini daha iyi ifade etmek olabilir. Bu yazılımın içeriği de hemen hemen önceki ile aynı olmakla beraber bazı ek bölümler mevcuttur. Bu bölümlerden biri çocuklara fare kullanmayı öğreten bölümdür. Okul öncesi dönem çocukları fare kullanmakta oldukça zorlanmaktadırlar. Çünkü fare kullanımı küçük kas hareketleri gerektirmektedir. Okul öncesi dönem çocukları ise büyük kas gelişimlerini tamamlamalarına rağmen küçük kas gelişimlerini bu dönemde tam olarak tamamlayamamışlardır. O nedenle de bu bölüm, gerçekten işlevsel ve gerekli bir bölümdür.



Şekil 6.9 ocukların hafıza gelişimi için hazırlanmış çiftini bulma oyunu

7. SONUÇ

Bu çalışmada, okul öncesi eğitimde bilgisayarın yeri ve yapay zeka yöntemlerinin eğitime katkıları araştırılmaya çalışılmıştır. Tezin ilk bölümünde öğrenme kuramları üzerinde durulmuştur. Burada davranışçı ve bilişsel öğrenme kuramları ve öğrenmenin nasıl gerçekleştiği açıklanmıştır.

İkinci bölümde ise, okul öncesi eğitim açıklanmış ve okul öncesi dönem çocuklarının fiziksel ve zihinsel gelişimleri üzerinde durulmuştur.

Üçüncü bölüm eğitimde yapay zeka yöntemleriyle neler yapılabileceğini açıklayan bölüm olmuştur. Bu bölümde ilk önce yapay zeka anlatılmış ve arkasından değişik yapay zeka yöntemleri eğitimde nasıl kullanılabilirler örneklerle açıklanmıştır.

Dördüncü bölüm ise, BDE, ZÖS ve uzaktan eğitimin ayrıntılı olarak açıklandığı bölüm olmuştur. Özellikle, geleceğin eğitim yazılımları olacak olan, yapay zeka destekli Zeki Öğretim Sistemleri derinlemesine incelenmiştir. Ayrıca uzaktan eğitim de dünyadaki ve Türkiye'deki uygulamalarıyla beraber ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

Beşinci bölümde ise Bilgisayar Destekli Okul Öncesi Eğitimin nasıl olduğu, ne faydalar getirdiği, ne gibi sıkıntılar doğurabileceği açıklanmıştır. Ayrıca bilgisayar oyunlarının bu dönem çocuklarının gelişimindeki yeri, etkileri, faydaları ve doğurabileceği sorunlar örneklerle verilmiştir. Bunun yanında öğretmenlerin bilgisayar destekli okul öncesi eğitim yaparken nelere dikkat etmeleri gerektiği de açıklanmıştır. Yine bu bölümde Bilgisayar Destekli Okul Öncesi Eğitim yazılım ve donanım olmak üzere iki önemli faktöre ayrılmış ve bu faktörler ayrı ayrı incelenmiştir. Burada öncelikle Türkiye'nin mevcut durumu verilmiş, öneriler getirilmiş ve gelecek planlar açıklanmıştır.

ÖZET

Öğrenme kuramları, canlılarda öğrenmenin nasıl meydana geldiğini araştırırlar. Öğrenme kuramları genel olarak iki gruba ayrılırlar; Davranışçı Akım, Bilişsel Akım. Davranışçılık akımında öğrenmenin temelinde şartlanma vardır. Davranışçılara göre öğrenme; uyarıcı ile davranım arasında bağ kurmak ve dıştan pekiştirme yoluyla elde edilen bir sonuçtur. Bilişsel öğrenmeyi destekleyenler ise öğrenmenin bu kadar kolay olmadığını, öğrenmede bir dizi içsel ve dışsal sürecin rolü olduğunu savunmaktadırlar. Bu kurama göre, öğrenmeyi etkileyen temel yapılar; duyuşsal kayıt, kısa ve uzun süreli belleklerdir.

Okul öncesi eğitim; çocuğun okula başlamadan önceki yaşlarını (0-6) kapsamaktadır. Ve bu dönem çocukların temel alışkanlıklarını kazandıkları, zihinsel yeteneklerinin en hızlı geliştiği dönemdir. Bu nedenle bu dönemde verilen eğitim çok etkili ve önemlidir. Türkiye’de henüz okul öncesi eğitim yeterli seviyeye ulaşmamıştır. 2003-2004 eğitim öğretim yılındaki okullaşma oranı %13,2’dir. VIII. Beş yıllık kalkınma planında 2005 yılı sonuna kadar bu rakamın %25’e ulaştırılması hedeflenmektedir.

Okul öncesi dönem çocuklarının gelişimini fiziksel ve bilişsel olarak iki gruba ayırmak mümkündür. Özellikle 5-6 yaşındaki çocuklar fiziksel gelişimlerinin büyük bir kısmını tamamlamış olurlar. Yanlız, küçük kas hareketlerinde hala istenen seviyeye gelememiş olabilirler. Özellikle fare, kalem ve makas kullanmada zorlanabilirler. Bilişsel olarak ise oldukça değişik özellikler gösterebilirler. 5-6 yaşındaki çocuklara “Bir kilo pamuk mu daha ağırdır, bir kilo demir mi?” diye sorulduğunda hala demir diyebilirler. Bu çocuklarda henüz korunum ilkesinin yerleşmediğini gösterir. Yine çocuklar canlı ve cansız arasındaki farkı kavrayamayabilir. Bilgisayarla veya bebeğiyle konuşabilir.

Bilgisayarlı eğitimde yapay zeka henüz istenen seviyeye ulaşmış değildir. Özellikle zeki öğretim sistemlerinin gelişimiyle bu alanda ilerlemeler kaydedilecektir. Yapay zeka, eğitimin yaygınlaştırılması, demokratik eğitimin sağlanması, kalitenin artırılması, maliyet ve emeğin azaltılması gibi konularda oldukça faydalı olacaktır. Özellikle bulanık mantık, doğal dil işleme, robotik, uzman sistemler gibi alt dallar eğitimde büyük önem kazanacaklardır.

Bu bilgiler ışığında bilgisayarlı eğitimi; bilgisayar destekli eğitim, zeki öğretim sistemleri ve uzaktan eğitim olmak üzere üç ana bölüme ayırmak mümkün. Bilgisayar destekli eğitim 1950'lerden sonra başlayan, genellikle davranışçı akım mantığıyla programlandırılan, sonraları bilişsel yöntemlerle de yapılan bir eğitim teknolojisidir. Artık terk edilmeye başlanmış ve yerini zeki öğretim sistemleri ile uzaktan eğitime bırakmaya başlamıştır. Aslında bu kavramlar arasında hala bir kesinlik yoktur. Mesela bilgisayar destekli eğitim aslında uzaktan eğitim (internete dayalı eğitim) olarak da düşünülebilir. Çünkü sonunda o da bilgisayar desteğiyle yapılmaktadır. Fakat biz bilgisayar destekli eğitim derken; genellikle disket veya CD gibi ortamlarda sunulan eğitim yazılımları ile yapılan eğitimi kastetmekteyiz. Zeki öğretim sistemleri ise; bilgisayar destekli eğitimin gelişmiş halidir de denebilir. Zaten ilk önceleri Zeki Bilgisayar Destekli Eğitim olarak adlandırılmış sonradan zeki öğretim sistemleri halini almıştır. Zeki öğretim sistemlerinde; öğrenci bilgi modeli, öğretim modeli, alan uzman modeli ve kullanıcı arabirimi gibi parçalar bulunmaktadır. Bir zeki öğretim sistemi, kime, neyi, nasıl öğreteceklerini bilirler. Öğrencileri ile ilgili bilgileri hatırlarlar, ona göre de bir öğretim stratejisi geliştirebilirler ve eğitim içeriğini içerdiği uzman sistemden çıkarır. Son yıllarda yaygınlaşan ve gelişen bir diğer bilgisayarlı eğitim yöntemi ise uzaktan eğitimdir. Uzaktan eğitim de kendi içinde değişik yöntemler içerir. Fakat bunların içinde Webe Dayalı Eğitim en yaygın olanıdır. Burada da amaç öğrenci ve öğretmeni zaman ve mekandan bağımsız ortamlarda buluşturmak ve eğitimi sağlamaktır. Türkiye'de ve dünyada oldukça yaygın olarak uygulanmaktadır.

Türkiye'de bilgisayarlı eğitim belli bir noktaya gelmiş olmasına rağmen okul öncesi dönemde oldukça az uygulanmaktadır. Ülkemizde bilgisayar destekli okul öncesi eğitim hızla geliştirilmiştir. Araştırmalar bilgisayar eğitiminin, çocukların gelişimlerinin en hızlı olduğu bu dönemde başlaması gerektiğini göstermiştir. Bilgisayar eğitimine oyunlarla başlanmalıdır. Çocuk bu dönemde sıkı kontrol altında tutularak, oluşması muhtemel sorunlara sorunlar daha başlamadan müdahale edilmelidir. Bilgisayar destekli okul öncesi eğitimde de bilgisayarın sadece bir araç olduğu unutulmamalı ve doğru kullanılmalıdır.

SUMMARY

Learning theories investigate as to how learning takes place on livings. In general, they can be explained in two parts ; behavioral Movement and Cognitive Movement. Behavioral movement is based on conditioning. According to behaviorists, learning is a result of interaction between stimulant and behavior and external reinforcement. On the other hand, those who support cognitive learning argue that the process of learning is not that simple as it also includes various internal and external progresses that play important roles. According to this theory, basic structures that influence learning are emotional records, and short and long term memories.

Pre-school education covers the years when the child does not attend (0-6 years) school. This is also the period when the children acquire their fundamental habits and when their abilities improve at their fastest pace. Therefore, the education that they receive during this period is very important and effective. Pre-school education in Turkey has not reached its sufficient level. The schooling rate during 2003-2004 educational period is 13.2 %. It is targeted on the VIII. 5-year plan that this number will increase up to 25 %.

It is possible to examine the physical and cognitive development of pre-school children in two groups. Particularly, 5-6 years old children will have completed the largest part of their physical development. They may only not have reached the desired levels in their small muscle movements. They may especially have difficulties in using mouse, pen and scissors. In terms of cognitive learning, they may present various characteristics. They may still answer “ iron “ to the question of whether a kilo of iron is heavier than a kilo of cotton. It shows that these children have not yet established the principle of protection. Also, they may not easily perceive the difference between a living and a non-living. They may speak to their computers or babies.

Artificial intelligence in computerised education has not reached its desired level yet. There will be certain improvements which will take place particularly with the developments in smart education systems. Also, artificial intelligence, prevalence of education, provision of democratic education, increased quality, and decreased cost and labour will also assist certain improvements in this area. In particular, sub-branches

such as turbid logic, natural tongue processing, robotics, and expert systems will become more important.

In the light of this information , it is possible to divide computerised education into three parts : computer-aided education, smart education system and remote education. Computer-aided education is an educational technology started firstly with the principle of behavioral movement after the 1950s, then done also with cognitive learning methods. This method has been replaced with smart education systems and remote systems. Actually, there is still no certainty between these concepts. For instance, computer-aided education can be thought of as (based on Internet) remote education, since it is also aided by computers. However, when we say computer-aided education, we mean educational softwares that come with Cds or diskettes. Smart education systems can be seen as the advanced state of computer-aided systems. In fact, it was first called “Smart Computer-Aided Systems” then changed to “Smart Education Systems”. Smart education systems includes parts such as student information model, educational model, field expert model and user interface. A smart education system knows what to teach and how to teach to an individual. They remember student related information and create strategies accordingly also use the educational content gathered from the expert system. Another computerised education system which has a widespread use in recent years is the remote education system. This also involves various methods, however, the most widely used one of those is the web-based education. The purpose of this is to help the student and the teacher meet irrespective of time and location and provide suitable environment for education. This has been widely used in Turkey and all over the world.

Even though the computerised education has reached a certain level in Turkey, it still has not been widely used in pre-school education. However, improvements in pre-school education in terms of computer aided systems have been taking place at a very fast pace. Research has shown that computerised education should be started to be used at these stages when the children developments have highly been observed. Computerised education should also be started with games. By taking strict measures at this stage, possible problems can be prevented even before they arise. It should be bore in mind that in pre-school education computer is only a means to the end and should be used in a correct way.

EKLER

EK 1. e-DönüŖüme hazır olma dünya sıralaması (e-readiness rankings)

2003 e-DönüŖüme hazır olma sıralaması (60 üzerinden)	2002 sıralaması	Ülke	2003 e-DönüŖüme hazır olma puanı (10 üzerinden)	2002 puanı
1	4	İsveç	8.67	8.32
2	7	Danimarka	8.45	8.29
3	2	Hollanda	8.43	8.40
4	1	ABD	8.43	8.41
5	3	İngiltere	8.43	8.38
6	10	Finlandiya	8.38	8.18
7	11	Norveç	8.28	8.17
8	4	İsviçre	8.26	8.32
9	6	Avustralya	8.25	8.30
10	9	Kanada	8.20	8.23
11	14	Hong Kong	8.20	8.13
12	11	Singapur	8.18	8.17
13	8	Almanya	8.15	8.25
14	13	Avusturya	8.09	8.14
15	15	İrlanda	7.81	8.02
16	21	Güney Kore	7.80	7.11
17	16	Belçika	7.78	7.77
18	18	Yeni Zelanda	7.78	7.67
19	17	Fransa	7.76	7.70
20	20	Tayvan	7.41	7.26
21	19	İtalya	7.37	7.32
22	24	Portekiz	7.18	7.02
23	22	İspanya	7.12	7.07
24	25	Japonya	7.07	6.86
25	26	İsrail	6.96	6.79
26	23	Yunanistan	6.83	7.03
27	27	Çek Cumhuriyeti	6.52	6.45
28	28	Şili	6.33	6.36
29	29	Macaristan	6.23	6.05
30	31	Polonya	5.57	5.52

2003 e-Dönüşüme hazır olma sıralaması (60 üzerinden)	2002 sıralaması	Ülke	2003 e-Dönüşüme hazır olma puanı (10 üzerinden)	2002 puanı
31	30	Meksika	5.56	5.67
32	33	Güney Afrika	5.56	5.45
33	32	Malezya	5.55	5.50
34	36	Slovakya	5.47	5.00
35	35	Arjantin	5.41	5.14
36	34	Brezilya	5.25	5.31
37	38	Kolombiya	4.86	4.77
38	37	Venezüella	4.75	4.91
39	40	Türkiye	4.63	4.37
40	41	Bulgaristan	4.55	4.25
41	39	Peru	4.47	4.43
42	46	Tayland	4.22	3.86
43	44	Romanya	4.15	4.00
44	42	Sri Lanka	4.13	4.05
45	47	Suudi Arabistan	4.10	3.77
46	43	Hindistan	3.95	4.02
47	49	Filipinler	3.93	3.72
48	45	Rusya	3.88	3.93
49	50	Ekvator	3.79	3.68
50	51	Çin	3.75	3.64
51	48	Mısır	3.72	3.76
52	53	İran	3.40	3.20
53	52	Endonezya	3.31	3.29
54	54	Ukrayna	3.28	3.05
55	55	Nijerya	3.19	2.97
56	56	Vietnam	2.91	2.96
57	57	Pakistan	2.74	2.78
58	58	Cezayir	2.56	2.70
59	59	Kazakistan	2.52	2.55
60	60	Azerbaycan	2.37	2.38

EK 2. Dünyada Başlıca Uzaktan Eğitim Uygulamaları

Amerika	<ul style="list-style-type: none">• Virtual University http://www.vu.org• University of Phoenix http://online.phoenix.edu• University of Maryland University College (UMUC) http://www.umuc.edu/distance/• Illinois Virtual Campus (IVC) http://www.ivc.illinois.edu/• The Western Governors' University http://www.wgu.edu/wgu/index.html• CALCampus http://www.calcampus.com/• Canadian Virtual University (CVU) http://www.cvu-uvc.ca/english.html• Christopher Newport University Online http://cnuonline.cnu.edu• CyberEd University- UMass Dartmouth Online. http://www3.umassd.edu/• Jones International University http://www.international.edu• FernUniversität Hagen https://vu.fernuni-hagen.de• Real Education-eCollege http://realeducation.com/• The Globewide Network Academy http://www.gnacademy.org/• The Graduate School of America-Capella University http://www.capella.edu• TheU http://www.ccon.org/theu/• Virtual Michigan State University http://www.vu.msu.edu• Virtual Classroom® http://www.njit.edu/old/Directory/Centers/CCCC/VC/• Virtual School http://www.virtualschool.edu/• Virtual University Enterprises
----------------	--

	<p>http://www.vue.com</p> <ul style="list-style-type: none"> • Virtual University at UMKC http://134.193.15.25/vu/howtouse/mainpage.html • University of Colorado Online http://www.cuonline.edu • Diversity University http://du.org/ • Virtual University North http://www.ualberta.ca/~jplambec/vn/
Avrupa	<ul style="list-style-type: none"> • UkeU http://www.ukeu.com • Clyde Virtual University http://cvu.strath.ac.uk • EuroPACE http://www.europace.org • Italian Distance University (NETTUNO) http://nettuno.stm.it/nettuno/index.htm • Finnish Virtual University http://www2.virtuaaliyliopisto.fi/old/index.php?language=eng
Avustralya	<ul style="list-style-type: none"> • Edith Cowan University Virtual Campus Australia(ECU) http://student.ecu.edu.au • Australia Correspondence Schools http://www.acs.edu.au • Open Learning Australia http://www.ola.edu.au

EK 3. Dünyada Uzaktan Eğitim Uygulamaları Olan Bazı Üniversiteler

Amerika	<ul style="list-style-type: none">• Athabasca University http://www.athabascau.ca/• Rochester Institute of Technology - Distance Learning http://www.rit.edu/~613www/index.html• North Central University http://www.ncu.edu/• Southern California University for Professional Studies http://www.scups.edu/• Universidad Estatal a Distancia UNED http://www.uned.ac.cr/• Idaho Üniversitesi http://www.uidaho.edu/eo/
Avrupa	<ul style="list-style-type: none">• Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi http://www.aof.anadolu.edu.tr• Burkes University http://www.Burkes-University.org.uk• FernUniversität http://www.fernuni-hagen.de/• The Consorzio per l'Università a Distanza, CUD http://www.tvtecnologia.it/• Open University UK (OU) http://www.open.ac.uk/• National Extension College http://www.nec.ac.uk/• Kilroy's College http://www.kilroyscollege.ie/• Commonwealth Open University http://www.geocities.com/CollegePark/5703/• Open University of the Netherlands http://www.ouh.nl/• Universidade Aberta http://www.univ-ab.pt/
Asya	<ul style="list-style-type: none">• The Open University of Isreal http://www.openu.ac.il/• Indira Gandhi National Open University http://www.ignou.ac.in

	<ul style="list-style-type: none"> • Sri Lanka Open University http://www.ou.ac.lk • National network of radio and TV Universities (CRTVU) http://www.crtvu.edu.cn/
Afrika	<ul style="list-style-type: none"> • University of South Africa http://www.unisa.ac.za/ • University of Cape Town http://www.uct.ac.za/projects/cbe/
Avustralya	<ul style="list-style-type: none"> • University of Southern Queensland (USQ) USQOnline http://www.usqonline.com.au • Deakin University http://www.deakin.edu.au

EK 4. Dünya’da Uzaktan Eğitim İle İlgili Hazırlanmış Raporlar

Aşağıdaki liste uzaktan eğitim ile ilgili olarak hazırlanmış, erişilebilen başlıca raporları içermektedir (Bilişim Şurası, 2004[2]).

- Barriers to Distance Education, American Council on Education Center for Policy Analysis, 2002
- Trends and developments in higher education in Europe, European Centre for Higher Education (UNESCO-CEPES) (2003)
- Higher education in Asia and the Pacific: 1998-2003, Unesco Asia and Pacific Regional Bureau of Education (2003)
- Recent developments and future prospects of higher education in sub-Saharan Africa in the 21st century, Unesco Office in Dakar and Regional Bureau for Education and Unesco Harare Cluster office (2003)
- Higher education in the Arab region: 1998-2003, Unesco Regional Bureau for Education in the Arab States (2003)
- Globalisation, education and distance education, Hawkrigde, D. (2003)
- Leading learning platforms: international market presence, (2002)
- Education for all: is the world on track?, EFA Global Monitoring Report Team (2002)
- White Paper on e-Learning The University of North Carolina, July 21, 2003
- A Study of the problems associated with ICT adaptability in Developing Countries in the context of Distance Education, April 2003.
- Information and Communication Technologies in Technical and Vocational Education and Training: Final Report and Selected Materials, Unesco Institute For Information Technologies in Education (IITE), April 2002.
- Implementing A Web-based Master’s Degree in Instructional Technology: A progress Report, March 2002.

- A Profile of Participation in Distance Education: 1999–2000, U.S. Department of Education
- Office of Educational Research and Improvement National Center for Education Statistics (NCES), November 2002.
- Distance Education at Degree-Granting Postsecondary Institutions: 2000–2001
- Introducing an Online Learning Environment Across Coventry University: Interim Report on Data 1999/2000, February 2001.
- Report on the Unesco Programme –Learntec 2001, February 2001.
- Sri Lanka Distance Learning Project, Document of the World Bank, February, 2001.
- Ethiopia Distance Learning Project, Document of the World Bank, April, 2001.
- Evaluating Digital Distance Learning Programs and Activities: Studies, Practices, and Recommendations, World Bank Institute of the World Bank, October 2001.
- Using Computers in Distance Study: Results of a Survey amongst Disabled Distance Students, FernUniversität – Gesamthochschule in Hagen Zentrales Institut für Fernstudienforschung (ZIFF), July 2001.
- International Review of Research in Open and Distance Learning: An e-University for an e-World University of Southern Queensland, Australia (USQ), 2000.
- Senegal Distance Learning Project, Document of the World Bank, June, 2000.
- The Power of the Internet For Learning: Moving From Promis to Practice, December 2000.
- Implementing Distance Education at Wayne State University: Recommended Policies, June 1999.
- University of Maine System, Committee On Quality Assurance And Distance Education: Findings and Recommendations, February 1998.

- State of Distance Education in the World and it's Development: Analytical Report, 1997.
- Distance Learning in Canada and Russia: The Features, 1996.

EK 5. Türkiye’de Uzaktan Eğitim İle İlgili Hazırlanmış Raporlar

Aşağıdaki liste uzaktan eğitim ile ilgili olarak hazırlanmış, erişilebilen başlıca raporları içermektedir (Bilişim Şurası, 2004[2]).

- Türkiye Bilişim Vakfı Uzaktan Eğitim Kılavuzu, Ağustos, 2003.
- T.C.Başbakanlık “Bilgi toplumuna Doğru” Türkiye Bilişim Şurası Sonuç Raporu, Mayıs, 2002.
- Sayısal Uçurum, Sektörel Araştırma ve Stratejiler Dairesi Başkanlığı, Telekomünikasyon Kurumu, Mart 2002.
- eTürkiye Raporu, Ağustos, 2001
- Avrupa Birliği Yolunda Bilgi Toplumu ve eTürkiye, TÜSİAD, Haziran 2001.
- Elektronik Devlet: Kamu Hizmetlerinin Sunulmasında Yeni İmkanlar, DPT, Mayıs 2001.
- Bilgi Teknolojileri Yaygınlık ve Kullanım Araştırması, TÜBİTAK-BİLTEN, Ocak, 2001.
- Bilişim Teknolojileri ve Politikaları Özel İhtisas Komisyonu Raporu: Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, DPT, 2001.
- Ulusal Birey Kayıt Sistemi, Türkiye Bilişim Vakfı, Ocak 2000.
- Türkiye Ulusal Enformasyon Altyapısı Anaplanı (TUENA) Sonuç Raporu, T.C.Ulaştırma Bakanlığı, Ekim 1999.
- Bilgi Toplumu 2010: Çalışma Toplantısı, Temmuz 1998.

KAYNAKLAR

- Alkan, M., Tekedere, H., Genç, Ö., 2003. İnteraktif Bilgi İletişim Teknolojilerinin Uzaktan Eğitimdeki Uygulamaları. Elektrik, Elektronik, Bilgisayar Mühendisleri Eğitimi 1. Ulusal Sempozyumu, Ankara.
- Alkan, C., 1992. Eğitim Ortamlarının Düzenlenmesi. Ankara. Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Allahverdi, N., 2002. Uzman Sistemler Bir Yapay Zeka Uygulaması. Atlas Yayın-Dağıtım, İstanbul.
- Altun, M., 2000. Matematik Öğretimi. 8. Baskı. Erkan Mat, Alfa Yayınları, Bursa.
- Aral, N., Baran, G., Bulut, Ş., Çimen, S., 2000. Çocuk Gelişimi 1. Ya-Pa Yayın Pazarlama, İstanbul.
- Arı, M., Bayhan, P., 2002. Okul Öncesi Dönemde Bilgisayar Destekli Eğitim. 2. Baskı, Epsilon yayınları, İstanbul.
- Arnas, Y., 2002. Okul Öncesi Dönemde Çocuklarda Sayı Kavramının Kazanılması. Çoluk Çocuk Dergisi. 14:14-17.
- Aslantürk, O., 1999. Web Tabanlı Eğitimde Yönetim Sistemi Gereksinimi ve Bir Web Tabanlı Eğitim Yönetim Sistemi Yazılımı. Akademik Bilişim 18-20 Mart 1999, Ankara.
- Aslantürk, O., 2002. Bir Web Tabanlı Uzaktan Eğitim Yönetim Sisteminin Tasarlanması ve Gerçekleştirilmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Avcı, N., Dere, H., 2002. Okul Öncesi Çocuğu ve Matematik.V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. 16-18 Eylül 2002, Ankara.
- Aydın, Y.S., 2000. Visual Prolog ile Programlama: Yapay Zeka ve Uzman Sistemler. Sistem Yayıncılık, İstanbul.

- Bacanlı, H., 1997. Eğitim Psikolojisi. Alkim Yayınları, İstanbul.
- Baroody, A.J., 1989. A Guide to Teaching Mathematics in the Primary Grades. Allyn and Bacon. USA.
- Başaran, E., 1997. Eğitimin Psikolojik Temelleri, Eğitim Psikolojisi. Gül Yayınevi, Ankara, 166-198 s.
- Beck, J. et al., 1996. Applications of AI in Education, ACM Crossroads Student Magazine, ACM ElectronicPublication, Volume 3.1.
- Bigge, M., 1971. Learning Theories for Teachers. Harper & Row, Publishers, New York.
- Burton, R. R. and Brown, J. S., 1979. An Investigation of Computer Coaching for Informal Learning Activities, International Journal of Man-Machine Studies, 11, pp. 5-24.
- Canpolat, N., 2002. Okul Öncesi Eğitim. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli.
- Capuano, N., Santo, M., Marsella, M., Molinara, M., Salerno, S., 2000. A Multi-Agent Architecture for Intelligent Tutoring. International Conference Advances in Infrastructure for Electronic Business, Science, and Education on the Internet (SSGRR 2000).
- Cüceloğlu, D., 1998. İnsan ve Davranışı: Psikolojinin Temel Kavramları. Sekizinci Basım, Remzi Kitapevi, İstanbul.
- Çakırer, M.A., 2002. Bilgi Toplumunda E-Öğrenim (E-Learning) ve Türkiye’de Uygulamasının Avantajları. İnet-tr’02, VIII. Türkiye’de İnternet Konferansı, İstanbul.
- Çetiner, M. H., Gencel Ç., Erten Y. M., 1999. İnternete Dayalı Uzaktan Eğitim ve Çoklu Ortam Uygulamaları. İnet-tr’99, V. Türkiye’de İnternet Konferansı, Kasım, 1999, Ankara
- Çoban, H., 1997. Bilgi Toplumuna Planlı Geçiş. İnkılap Kitabevi, İstanbul.

- Dağ, F., Erkan, K., 2003. Prolog Tabanlı Zeki Öğretim Sistemi (ZÖS). II. Bilgi Teknolojileri Kongresi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Dede, C., 1986. A review and Synthesis of Recent Research in Intelligent Computer-Assisted Instruction. *International Man-Machine Studies*, 24, 329-353.
- Dede, M.B., 2004. Çocuğunuzu Bilgisayarla Erken Tanıştırın. *Eğitimbilim: Aylık Eğitim Bilim ve Kültür Dergisi*, Sayı:64, Ocak 2004.
- Derry, S.J., Hawkes, L.W. and U. Ziegler. 1988. A Plan-Based Opportunistic Architecture for Intelligent Tutoring. in *Proceedings of ITS-88, First International Conference in Intelligent Tutoring Systems*, Montreal: University of Montreal.
- Develi, H., Orbay, K., 2002. İşlem Öncesi Dönem Çocuklarında Sayı Kavramının Gelişimi Üzerine. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. 16-18 Eylül 2002, Ankara.
- Docent Inc., 2000. E-Learning Strategies for Executive Education and Corporate Training. May 15, 2000 issue of FORTUNE
- Dolinsek, S., Kopac, J., 1999. Acoustic Emission Signals For Tool Wear Identification. *Wear* 225-229, s. 295-303.
- Erden, M., Akman, Y., 1995. Eğitim Psikolojisi. Arkadaş Yayınevi, Ankara.
- Fidan, N., 1996. Okulda Öğrenme ve Öğretme. Alkım Kitap-Yayıncılık, Ankara. 27-50, 66-81 s.
- Fischetti, E., Gisolfi, A., 1999. From Computer-Aided Instruction to Intelligent Tutoring Systems, *Educational Technology*, 30, 8, pp. 7-17.
- Gamboa, H., Fred, A., 2001. Designing Intelligent Tutoring Systems: A Bayesian Approach. . 3rd International Conference on Enterprise Information Systems, ICEIS 2001. Setúbal, Portugal.
- Gelman, R., Gallistel, C.R., 1978. *The Xhildren's Understanding of Number*. Harward University Pres. London.

- Gezer, A., 2004. Bilgisayar ve Göz Sağlığı.
<http://www.imajhaber.com/haber/haber.asp?haber=200404010050>
- Güngör, A., Akyol, A.K., Subaşı, G., Ünver, G., Koç, G., 2003. Gelişim ve Öğrenme. Anı Yayıncılık, Ankara.
- Gürol, M., Sevindik, T., 2001. İnternet Tabanlı Uzaktan Eğitim Uygulamaları. İnet-tr'02, VIII. Türkiye'de İnternet Konferansı, İstanbul.
- Güven, Y., 2000. Erken Çocukluk Döneminde Sezgisel Düşünce ve Matematik. İstanbul: YA-PA Yayınları.
- Heinelt, G., 2003. Okul Öncesi Dönemde Çocuğun Gelişiminin Psikolojik Temeli. Dinbilimleri Akademik Araştırma Dergisi III Sayı 2, 209-230 s.. Çeviri: Şuayip Özdemir.
- Hughes M., 1989. Children and Number: Difficulties in Learning Mathematics. Oxford: Basil Blackwell.
- İnam, A., 2001. Yapay Zeka. Bilim ve Teknik, Aralık 2001.
- Kantarcıoğlu, S., 1992. Anaokulunda Eğitim: Öğretmen Kitapları Dizisi. Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları, İstanbul.
- Kayabaşı, S.S., 2002., Mobil İnternet Teknolojileri ve Mobil İnternet'in Eğitimdeki Yeri. BTİE (Bilişim Teknolojileri Işığında Eğitim) Konferans ve Sergisi, Mayıs, 2002, Ankara.
- Koç, M., Yavuzer, Y., Demir, Z., Çalışkan, M., 2001. Gelişim ve Öğrenme. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Luger, G., Stubblefield W. 1998. Artificial Intelligence Structures and Strategies for Complex Problem Solving. Addison Wesley Longan.
- Maden, İ., Demir, Ş., Özcan, E., 2003. Türkçe' den SQL Sorgularına Çeviri Yapan Bir Doğal Dil İşleme Uygulaması (NALAN-TS). TBD 20. Ulusal Bilişim Kurultayı, Accepted.

- MEB APK (Araştırma Planlama ve Koordinasyon Kurulu Başkanlığı), 2004. 2003-2004 Milli Eğitim Sayısal Verileri. <http://apk.meb.gov.tr/> (22.05.2004)
- MEB EğiTek (Milli Eğitim Bakanlığı Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü), 2002 [1]. Bilgi ve İletişim Teknolojileri 2002. <http://egitek.meb.gov.tr/> (25.05.2004)
- MEB EğiTek (Milli Eğitim Bakanlığı Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü), 2002 [2]. Milli Eğitim Bakanlığında Bilgisayarlaşma 2002. <http://egitek.meb.gov.tr/> (25.05.2004)
- MEB OÖEGM (Millî Eğitim Bakanlığı Okul Öncesi Genel Müdürlüğü) web sayfası), 2003. <http://ooegm.meb.gov.tr/anasayfa.htm>.
- MEB TTKB (Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı), 2002. 36-72 Aylık Çocuklar İçin Okul Öncesi Eğitim Programı, Ya-Pa Yayınları, 5-11 s.
- Metin, N., 1992. Okul Öncesi Dönemdeki Çocuklarda Matematik Kavramını Gelişimi. 8. Baskı. YA-PA Okul Öncesi Eğitimi ve Yaygınlaştırılması Semineri Kitabı, İstanbul: YA-PA Yayınları, 93-97.
- Minsky, M., Papert, S., 1969. Perceptrons: An introduction to Computational Geometry. MIT Pres, Cambridge, MA.
- Murray, T., 1999. Authoring Intelligent Tutoring Systems: An Analysis of the State of the Art. International Journal of Artificial Intelligence in Education(10), 98-129.
- Nwana, S.N., 1990. Intelligent Tutoring Systems: an Overview. Artificial Intelligence Review, Kluwer Academic Publishers, 4, p 251-277.
- Oktal, Ö., 2002. İşletmecilik Eğitiminde İnternet Kullanımı: Yönetim ve Organizasyon Dersine Yönelik Bir Çalışma. 2002 Bilişim Zirvesi Bildirileri TBD.
- Oktay, A., 1999. Yaşamın Sihirli Yılları: Okul Öncesi Dönem. Epsilon Yayınları, İstanbul.

- Önder, H.H., 1999. Yapay Zeka Yüksek Lisans Ders Notları. Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi, Bilgisayar Eğitimi Bölümü. Ankara. Yayınlanmamış.
- Öz, E., 2002. Bilgisayar Destekli Karar Verme ve Uzman Sistemler: Tedarik Zinciri Yönetiminde Tedarikçi Seçim Problemine Uygulanması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özden, M.Y., Çağıltay, K., Çağıltay, N., 1997. Teknoloji ve Eğitim: Ülke Deneyimleri ve Türkiye İçin Dersler. III. Türkiye İnternet Konferansı (İNETTR-97), ODTÜ, Ankara.
- Padayachee, I., 2002. Intelligent Tutoring Systems: Architecture and Characteristics. Proceedings of the 32nd Annual SACLA Conference.
- Penrose. R., 1989. Bilgisayar ve Zeka: Kralın Yeni Usu I. Oxford University Press. Çeviri: Tekin Dereli.
- Phillips, V., 1999. The Online Versions of Articles About Distance Education Printed in Varying Times.
- Popov, E.V. et all, 1996. Statical and Dynamical Expert Systems. Moskow, Finans i Statistika, 319p.
- Russel, S., Norving P., 1995. Artificial Intelligence: A Modern Approach. Prentice Hall.
- Sakin, A., 2002. Okul Öncesi Eğitimde Bilgisayar Destekli Eğitim. II. Uluslararası Eğitim Teknolojileri Sempozyumu. 16-18 Ekim 2002, Sakarya.
- Sarisakal, M.N., 2003. VRML Kullanılan Bir Uzaktan Eğitim Modeli. Elektrik, Elektronik, Bilgisayar Mühendisleri Eğitimi 1. Ulusal Sempozyumu, Ankara.
- Say, B., 1998. An Information-Based Approach to Punctuation. Ph. D. Dissertation, Bilkent University, Department of Computer Engineering and Information Science, Ankara.

- Self, J.S., 1988. Student Models: What Use Are They? Artificial Intelligence Tools In Education, North, Holland, Netherlands.
- Self, J.S., 1999. The Defining Characteristics of Intelligent Tutoring Systems Research: ITSs Care, Precisely. International Journal of Artificial Intelligence in Education, 10, 350-364
- Semerci, Ç., Yıldırım, A., Bektaş, C., 2003. Uzaktan Eğitimde Bulanık Mantık Kuramı. International XII. Turkish Symposium on Artificial Intelligence and Neural Networks - TAINN 2003, Çanakkale.
- Senemoğlu, N. 1997. Gelişim, Öğrenme ve Öğretim. Ertem Matbaacılık, Ankara.
- Shute, V.J., Psotka, J., 1995. Intelligent Tutoring Systems: Past, Present, and Future. (D. Jonassen Ed.) Handbook of Research on Educational Communication and Technology, Scholastic Publications, Online Documentation.
- Sleeman, D., Brown, J.S., 1982. Intelligent Tutoring Systems. Academiz Pres, 345 pp., London New York.
- Sönmez, V., 1998. Gelecekteki Olası Eğitim Sistemleri. Anı Yayıncılık, Ankara.
- Suraweera, P., 1999. An Animated Pedagogical Agent for SQL-Tutor. Honours report, Computer Science Department, University of Canterbury, Christchurch, New Zealand.
- Sütçü, C. S., Akyazı, E., 2002. E-Eğitimde Verimlilik Artışı İçin Bilişim-İletişim Bilimi Yaklaşımı. 2002 Bilişim Zirvesi Bildirileri TBD.
- Şeker, Ş. E., Aygün, B., Say, C.C.A., 2003. Türkçe Doğal Dil Arayüzülü Bir Kişisel Takvim Programının, Tasarım ve Kodlaması. International XII. Turkish Symposium on Artificial Intelligence and Neural Networks – TAINN 2003, Çanakkale.

- Tamer, T., 2002. Yapay Zeka Programlama Tekniklerinin Bilgisayar Destekli Eğitimde Kullanımına İlişkin Bir Model. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Thorndike, E.L. 1913. Educational psychology: The Psychology of Learning. New York : Teachers College Press.
- Tor, H., Erden, O., 2004. İlköğretim Öğrencilerinin Bilgi Teknolojilerinden Yararlanma Düzeyleri Üzerine Bir Araştırma. The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET January 2004 ISSN: 1303-6521 volume 3 Issue 1 Article 16.
- Türkiye II. Bilişim Şurası, 2004[1]. Eğitim Çalışma Grubu Taslak Raporu. İstanbul.
- Türkiye II. Bilişim Şurası, 2004[2]. Bilişim Sektörünün Gelişimi Raporu. İstanbul.
- Türkoğlu, R., 2002. On-Line Eğitim. www.bilisimrehber.com.tr/arastirma/tr-arstirma-online-egitim.phtml, (28.10.2002)
- Weizenbaum, J., 1966. ELIZA – A Computer Program for the Study of Naturel Language Commnication Between Man and Machine. Communications of the Association for Computing Machinery (ACM), 9(1): 36-45.
- Wenger, E., 1987. Artificial Intelligence and Tutoring Systems: Computational and Cognitive Approaches to the communication of Knowledge. Morgan Kaufmann Publishers, 486pp., Los Altos, California.
- Yavuz, İ., Salahlı, M.A., Kahraman, İ., 2000. Üniversite Bilgi Sisteminde Bulanık Kümeler Teorisinin Uygulaması. Journal of Qafqaz University, Number 6.
- Yılmaz, C., 1999. A Large Vocabulary Speech Recognition System for Turkish. M. Sc. Thesis, Bilkent University, Department of Computer Engineering and Information Science, Ankara.

TEŐEKKÖR

Bu tezin tamamlanmasında büyük katkıları olan hocam, Doç. Dr. M. Ali SALAHLI'ya, yine hocam Prof. Dr. Hülya YILDIRIM'a ve tüm bölüm hocalarımıza; bölümdeki asistan arkadaşlarıma; sevgili hocam Yrd. Doç. Dr. Aziz KILINÇ'a ve canım eşime teşekkür ederim.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Zafer Karadayı

Doğum Yeri ve Yılı : Zonguldak / 15.11.1977

Adres : İsmetpaşa M. Tuğsavul C. No:16/1 17100 Çanakkale

Eğitim Durumu

2001-2004 : Yüksek Lisans / Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

1994-1998 : Lisans / Gazi Üniversitesi, ESEF, Bilgisayar Eğitimi

1991-1994 : Kdz. Ereğli EML Elektronik Bölümü

Staj ve Kurslar

2003 : ÇOMÜ Bilgi İşlem Dairesi “**Temel Linux Kullanımı**” kursu katılım sertifikası.

2000 : YADEM “**Yüksek Lisans Hazırlık İngilizce Kursu**”

1994 : Türk Telekom / **Staj** / 3 ay

1997-1998 : Türk Telekom / **Staj** / 3 ay

Mesleki Deneyim

1998-1999 : Redoks Multimedia / Multimedia Tasarımcı / 6 ay

1999-2003 : DataPrints Multimedia / Multimedia Tasarımcı / 4 yıl

2003-2004 : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilgisayar Müh. Araş. Gör. / 1 yıl

2004-.... : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Enformatik Okutmanlığı / Devam ediyor