

**KULLANICI MERKEZLİ ÇOKLUORTAM  
TASARIM ESASLARINA DAYANARAK  
BİR EĞİTİM CD'SİNİN  
HAZIRLANMASI**

Sanatta Yeterlik Tezi

NURŞEN DİNÇ

ESKİŞEHİR  
2000

Anadolu Üniversitesi  
Merkez Kütüphanesi

**KULLANICI MERKEZLİ ÇOKLUORTAM  
TASARIM ESASLARINA DAYANARAK BİR  
EĞİTİM CD'SİNİN HAZIRLANMASI**

**NURŞEN DİNÇ /**

**SANATTA YETERLİK TEZİ**  
Animasyon Anasanat Dalı  
Danışman: Doç. Hikmet SOFUOĞLU

**ESKİŞEHİR**

**Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**

**Ağustos 2000**

## **SANATTA YETERLİK TEZ ÖZÜ**

### **KULLANICI MERKEZLİ ÇOKLUORTAM TASARIM ESASLARINA DAYANARAK BİR EĞİTİM CD'SİNİN HAZIRLANMASI**

Nurşen DİNÇ

Animasyon Anasanat Dalı

Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Ocak 2000  
Danışman: Doç. Hikmet SOFUOĞLU

Bu çalışmada kullanıcı merkezli çokluortam tasarım esaslarının çokluortam (multimedia) uygulamalarına nasıl yön verdiği incelenmeye çalışılmıştır./Çokluortam bir çok farklı ortamları kullanmaya olanak vererek bilgi edinmek, öğrenmek için etkin bir ortam sağlamaktadır. Bu çerçevede çokluortam içerdiği unsurlarla, değişik alanlardaki uygulamalarda özellikle eğitim alanı için vazgeçilmez bir destek olmaya başladı. Çokluortam bir öğrenci ya da kullanıcıya verilmek istenen iletinin birden fazla iletişim kanalı kullanılarak aktarılmasını öngörmekte ve sonuç olarak iletinin anlaşılabilirliğini ve kalıcılığını arttırmaktadır. Kullanıcılara anlaşılır ve başarılı etkileşimli eğitim ortamları sunmada kullanıcı merkezli çokluortam tasarım esasları tasarımcılar için bir yol haritası görevini üstlenmektedir.

Klasik eğitimde hazır bilgi aktarımı ve bilgi yüklenmesinin baskın öge olmasından dolayı günümüzde çokluortam Eğitim CD'lerine eğilim giderek ağırlık kazanmaktadır. İlkokul ve öncesi eğitimde, çocuklara kendi katılımıyla öğrenme becerisi sağlayan etkileşimli bir Eğitim CD'si hazırlanmasına yönelik tasarım çalışması yapılmıştır. Bu doğrultuda Matematik konusunda uygulama gerçekleştirilmiştir.

## **ABSTRACT**

In this study, the subject of how user-centered multimedia design affect multimedia applications is investigated. Multimedia which makes use of different media, creates an environment for active learning and education. In this frame, multimedia with its contents or elements has become an undisputable support for different applications in different areas and especially education. Multimedia uses multiple communication channels to transfer information to the user and that makes the message more perceivable and long lasting. User-centered multimedia design foundations have the role of being pathway for the designers to present understandable and successful interactive education media to the users.

By reason of readily available information transfer and overloading are the dominant elements in the classical education, the trend of using multimedia education CDs has been increasing steadily. For primary school and pre-school education, a design work on the preparation of an interactive education CD which provides children learning opportunities with their own contribution and motivation is done. In this scope the application is realized on the subject of mathematics.

## JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Nurşen DİNÇ'in Kullanıcı Merkezli Çokluortam Tasarım Esaslarına Dayanarak Bir Eğitim CD'sinin Hazırlanması başlıklı tezi ...5...Ekim...2000... tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca Animasyon Anasanat Dalında Sanatta Yeterlik tezi olarak değerlendirilerek kabul edilmiştir.

imza

Üye (Tez Danışmanı) : Doç.Hikmet SOFUOĞLU

Üye : Yrd.Doc.Fethi KABA

Üye

Doç.Dr. Oguzhan ÖZCAN<sup>u</sup>

Prof. Dr. Enver ÖZKALP  
Enstitü Müdürü

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZ .....	III
ABSTRACT .....	IV
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI .....	V
ÖZGEÇMİŞ.....	VI
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	IX
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Çokluortam (Multimedia) Nedir?.....	6
1.1.1. Çokluortam Tasarım ve Uygulama Geliştirme Yöntemleri.....	8
1.2. Kullanıcı Merkezli Çokluortam Tasarım Esasları.....	12
1.2.1. Kullanıcılar ve Uygulamalar Arasında Etkileşim.....	12
1.2.2. MMI (Man-Machine Interaction, İnsan-Makine Etkileşimi).....	15
1.2.3. Arayüz (Interface).....	19
1.2.3.1. Arayüz Tasarımı.....	20
1.2.3.2. Arayüz Geliştirme Araçları.....	22
1.2.4. Yön Bulma (Navigation).....	23
1.2.4.1. Çokluortam Anlatı Yapıları.....	24
1.2.4.2. Benzetmeler (Metafor).....	27
1.2.5. Grafik ve Ekran Tasarımı.....	29
1.2.6. Senkronizasyon (Eş-Zamanlama).....	31
1.3. Amaç.....	32
1.4. Önem.....	33
1.5. Sınırlılıklar.....	33
2. YÖNTEM .....	34
3. BULGULAR VE YORUM.....	35
3.1. Yazılım.....	35
3.1.1. Çokluortam Yazılımı.....	35
3.1.2. Animasyon Yazılımı.....	36
3.1.3. Grafik Yazılımı.....	36
3.1.4. Ses Yazılımı.....	36
3.2. Donanım.....	37
3.3. Örnekler ve Bunların Analizi.....	37
3.4. Hedef Kitle.....	39
3.5. Bilgi Tasarımı .....	40
3.6. İçerik.....	41
3.7. Benzetmeler.....	41
3.8. Yön Bulma .....	43
3.9. Storyboard .....	44

3.10. Akış Şeması .....	48
3.11. Senaryo .....	51
3.12. Veri Girişi ve Senkronizasyon.....	58
3.13. Özet .....	67
4. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	70
4.1. Sonuç .....	70
4.2. Öneriler .....	71
KAYNAKÇA.....	73

## ŞEKİLLER LİSTESİ

- Şekil 1- Çokluortam Anlatı Yapıları
- Şekil 2- Yön Bulma Düğmesi
- Şekil 3- Akış Şeması 1
- Şekil 4- Akış Şeması 2
- Şekil 5- Ada oyununa ait modellerin 3D'Max'deki görünümü
- Şekil 6- Yön Bulma Düğmesi'nin Photoshop'taki görünümü
- Şekil 7- İçerik ikonlarının MMD score penceresindeki yerleşimi
- Şekil 8- Başlangıç Ekranı
- Şekil 9- Başlangıç ekranının MMD score penceresi
- Şekil 10- Yardım Ekranı
- Şekil 11- Çıkış ekranının MMD stage penceresi
- Şekil 12- Çıkış ekranının MMD score penceresi
- Şekil 13- Oyun alt başlıkları ekran görüntüleri
- Şekil 14- Ders alt başlıkları ekran görüntüleri



## 1. GİRİŞ

Bilgi iletiminin bugün ulaştığı noktaya gelebilmesi, bilgi birikimlerinin yaygın biçimde paylaşılmasıyla mümkün olmuştur. Paylaşım ise, iletişime dayanmaktadır. İletişimi biçimsel açıdan ele alan Merih Zillioğlu onun fiziksel, psikolojik ve zamansal boyutlarını incelerken, iletişimin “bilgilenmek, ikna etmek, bilgilendirmek, yönetmek, eğlenmek”<sup>1</sup> gibi amaçlar taşıdığını vurgulamaktadır. Bilginin paylaşımı, iletişimin evrelerine paralel bir gelişme göstermiştir. Çeşitli ortamlar üzerine kayıtlı bilginin paylaşımının sürdürülebilmesi bireysel ilişkilerle son derece güç olduğundan, zamanla bilginin saklanması ve korunmasını sağlayacak fiziksel araçlara gerek duyulmuştur. Kitle iletişim araçlarının ortaya çıkışıyla bilginin sadece yazıyla değil, ses ve görüntüyle de geniş kitlelere ulaştırılabilme olanağı, iletişim teknolojilerinde yeni iletişim ortamlarına zemin hazırlamıştır. Saklanacak bilgi büyüklüğünün hızla artması sonucunda, bilginin korunması ve hizmete sunulması da güçleşmiş, bu durumda basılı materyale alternatif türlerin ortaya çıkmasına neden olmuştur.

Günümüzde kişisel bilgisayarlar, yirmi yıl önceki büyük bilgisayarların kapasite ve yeteneklerinden daha çoğunu sunmaktadır. Bilgiyi saklama, işleme ve yayma amacıyla kullanılan video disk, optik disk, CD-ROM, bilgisayar iletişim ağları ve çokluortam gibi sayısal veri ortamları, bilginin elektronik ortamlarda saklanması, bilgiye daha hızlı ulaşılmasını ve ulaşılan bilgiyi yeniden düzenleyebilme olanağı sağlamıştır. Bilgi yalnız yazarak iletilmeyen, kullanılabilirlikte ve uygulanabilirlikte tasarlanılan bir boyut kazanmıştır.

Çokluortamın doğuşu, bilgi kaynaklarının entegrasyonu, insan-bilgisayar etkileşim çalışmaları yani yazılım ve kullanıcı arayüzlerindeki gelişmeler sayesinde sağlanmıştır. ARPA (Advanced Research Projects Agency-bilimsel araştırma kuruluşu)’nın Bilgi-İşlem Teknikleri bölümünü yöneten J.C.R. Licklider 1960’da ‘İnsan-Bilgisayar İşbirliği

<sup>1</sup>Merih Zillioğlu, *İletişim Nedir?* (Birinci Basım.İstanbul: Cem Yayınevi, 1993), s.10.

isimli makalesinde, "...insanla bilgisayar arasında yeni bir ilişkinin gerekliliğini savunuyordu. İnsanlar bilgisayarla birlikte düşünmeliydi."<sup>2</sup>

Bu düşünceden yola çıkarak; bugünün kişisel bilgisayar özelliklerinin bir çoğunu Amerikalı bilim adamı Dr. Vannevar Bush, 1945 yılında Memex olarak adlandırdığı makine ile bir gün insanların güçlü bir bilgisayar sürücüsüyle etkileşimde bulunacağı görüşünü ortaya konmuştur. "Memex 1960'larda geliştirilen hipermetinlerin (hypertext-Xanadu, NLS, Augment gibi) en ilkel şekli olarak o günden bugüne kadar insanları etkiledi."<sup>3</sup> Bu makinenin attığı temellerin ardından Douglas Engelbart ve Ted Nelson bu düşünceyi genişletmişlerdir. 1960'da Nelson, yeryüzünü kaplayan genel bir paylaşım sistemiyle Xanadu adını verdiği merkezleri birbirine bağlayan ağ tabanlı bir sistem geliştirmiştir.

İnsan-bilgisayar etkileşiminin ilk araştırmaları; 1950'lerde bazı eğitimci, araştırmacı ve psikologların kullanıcı girişi ve bilgisayarın tepkisi arasında yüksek değerde etkileşim olanağı, tek bir bilgisayar ekranında geniş hacimli verilerin toplanması, etkileşim deneyimini kontrol etme, insan ve bilgisayar arasında etkileşimle aracı olan arayüzleri en iyi şekilde tasarlama çalışmaları ile başlamıştır.

1982 yılında bilgisayar bilimiyle ilgilenen eğitsel ve bilimsel topluluk SIGCHI, insan-bilgisayar arayüzü üzerine çalışacak ACM adı altında bir alt grup oluşturmuştur. ACM, etkileşimli diyalog analizleri, ikonların kullanım ve analizleri, hiyerarşik menülerin tasarımı ve yazılım-donanım tasarımları üzerine yaptığı geniş çalışmalarla çokluortama büyük katkılar sağlamıştır.

Grudin, donanım ve yazılım kombinasyonu -bir çokluortam uygulamasında olduğu gibi- iletişim kuracak insanlar için arayüz geliştiren uzmanların görüş ve disiplinlerini çok iyi yapılandıran ve sınırlayan 'kullanıcı,' 'arayüz' ve 'tasarımcı' terimlerinin kullanımlarına işaret etmiş, bilgisayar programcısı ya da mühendisi olmayan insanların

<sup>2</sup> Mutlu Gün, "Kullanıcı Etkileşimi ve Grafikselsel Etkileşim," 8.Türkiye Bilgisayar Kongresi - Bilgisayar Dergisi (İstanbul:Uçal grafik Ofset, Mayıs,1991),s.39.

<sup>3</sup> Canan Özcan, "Multimedya'ya Nasıl Gelindi," Bilgisayar, Sayı no:33 (Mayıs 1992), s.34.

da bilgisayarla kolay etkileşim kurabilmelerini sağladığını vurgulamıştır.<sup>4</sup> “20 Yüzyılın bilgisayar öncüleri ve sanatçıların yaptığı çoklu medya çalışmaları ve bu medyaları birleştirme deneyimleri 21. Yüzyılın doğrusal olmayan (non-linear), çok duyulu (multi-sensory), sayısal ortamların yaratımına izin verdi.”<sup>5</sup> Sanat, film, televizyon, bilgisayar bilimi, iletişim gibi farklı alanların aynı ortamda bir araya getiren çokluortam insan-bilgisayar arasındaki etkileşimin çok daha doğal olmasını sağlamaktadır.

Teknolojilerin ve farklı alanların birbirine yakınlaşması ile kullanıcının aynı anda birden fazla program modülü kullanabilmesine izin veren yazılımların (framework) ortaya çıkışı, çokluortamı herkese yönelik yani ‘kolay kullanılabilir’ (user-friendly) bir ortam yapmıştır.

Özetlenen tüm çalışmalar, genellikle sanıldığından çok daha önemli gelişmelerdir ancak her farklı alandaki tasarımcılar, kullanıcı gereksinimleri yönünden uygulama ve tasarım geliştirmede farklı bakış açılarına sahiptirler. Bu farklılıklar bilgisayar mühendisleri ve profesyonellerin yerine, geniş ölçüde halk tarafından kullanılan çokluortam teknoloji ve uygulamalarının başlangıcı (web sitesi, etkileşimli eğitim CD’leri, etkileşimli sinema vb.) ile daha da karmaşık bir şekil almaktadır. Başka bir anlamda, farklı disiplinlerden olan tasarımcılar arasında kullanıcı gereksinimlerini, kullanıcı arayüzleri ve sistemlerine uyarlamak için tasarım geliştirmede hala ortak ve iyi kurulmuş bir iletişim dili bulunmamaktadır. Sanatçılar, iletişim uzmanları, psikologlar ve tasarımcıların işbirliğini gerektiren çokluortam uygulamalarının insan niteliklerine göre içeriğini yapılandırmak için asıl yöntemlerin geliştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

Tasarım kaygısıyla yapılandırılan çokluortam uygulamaları kullanıcılara geniş olanaklar sağlamakta ve kullanım alanları eğitim, öğretim, sanat, tıp, reklam, eğlence gibi alanları da içine alarak gitgide genişlemektedir. Özellikle eğitici ve eğlendirici materyali bir arada kullanarak bilgileri derinlemesine ve destekleyici bir biçimde işleyen eğitim uygulamaları; bu alanların en etkili olarak öne çıkmaktadır.

<sup>4</sup>Robert S.Tannenbaum, *Theoretical Foundations of Multimedia* (Birinci Basım. New York: Computer Science Press, 1998 ), s.396.

<sup>5</sup>Cotton, Bob & Oliver, Richard. *Understanding Hypermedia 2.000*, (İkinci Basım. London: Phaidon Press, 1997). s.11.

Dünya genelinde büyük bir hızla uygulama alanını artıran gün geçtikçe ekonomik hale gelen CD-ROM sistemi eğitim ve öğretim uygulamalarının başlıca dağıtım metodu olmuştur. Yaklaşık 500 MB kapasitede olan bu ürünler sayesinde işitsel ve görsel malzemenin; özellikle hareketli görüntü ve animasyonun eğitimde kullanılışı pratik hale gelmiştir. Eğitimde, CD-ROM sistemi ve başarılı etkileşimli senaryolar sayesinde alternatif, farklı öğrenme biçimleri geliştirmek olasıdır. Böylece yaratıcılık ve buluşa dayalı bağımsız öğrenme ortamları yaratılabilir, öğretmen ve klasik sınıf ortamı olmaksızın kişilerin bireysel öğrenme stratejisini geliştirerek, kendi kendine öğrenme becerisini kazanması sağlanabilir.

Bugünün eğitim sistemi bir konuyu anlatırken sözün dışındaki başka araçlara gereksinim duymaktadır. Artık öğrenme, eğitim, bilgiye erişim ve bilgiyi kullanma kavramlarının iç içe geçtiği ve bu davranışların kesinlikle sınıf içi ya da okul sıralarının dışına taşıdığı günümüzde, belirli bir işlem için tasarlanmış geleneksel sistemlerin felsefesinden farklılıklar gösteren çokluortam; eğitimde bir çok avantaj sağlamaktadır.

Bilgi kazanımı ve problem çözme gibi öğrenme süreçleri çokluortam tarafından desteklenmektedir. Öğrenme sürecinde “kullanıcı amaçları belirli bir soruya yanıt bulmak (bir araştırma işlemi), bilgi kazanımı için bir hız duygusu geliştirmek (bir gözetme-karıştırma işlemi), öğrenme amacıyla belirli bir içeriği araştırmak (bir öğrenme işlemi) ve bilgiyi alma ve işleme (sentezleme)”<sup>6</sup> gibi katagoriler içinde yer almaktadır. Çokluortamın bilgi kazanımı desteklemedeki rolü çokluortam sistem çerçevesi içinde kullanıcılara kendi yollarını geliştirmeye yardım eden etkileşim yoluyla öğrenmedir. Kullanıcının kendi hızına uygun öğrenme süreci yaşaması en büyük avantajlardan biridir. Çokluortam ile eğitim ve öğretim yöntemleriyle ilgili olarak en çok üzerinde durulan avantaj, bu ortamın doğrusal (lineer) olmamasıdır. Böylece birey eğitimde hazır bilgi aktarımı ve yüklenmesinin baskın öge olmasından daha çok kendi katılımıyla bilgi edinebilmektedir.

<sup>6</sup>Jenny Preece, “Hypermedia, Multimedia and Human Factors,” **Interactive Multimedia Practice and Promise** (Brinci Basım, London: Kogan Page Limited, 1993). s.141.

ve bir motivasyon sağlamamaktadır. “Duyarak öğrendiklerimizin %20’sini, duyarak ve görerek öğrendiklerimizin %40’ını, duyarak, görerek ve yaparak öğrendiklerimizin %75’ini anımsadığımız...”<sup>7</sup> bilimsel araştırmalarla kanıtlanmıştır. Ses, görüntü, metin, grafik gibi iletişim unsurlarını bir arada bulunduran çokluortam görsel-işitsel iletişim temeline dayalı olması nedeniyle birden çok algı ve duyu merkezlerini uyarabilmektedir. Özellikle küçük çocuklar ve öğrenciler göz önüne alındığında eğitim ve tasarım prensiplerine dikkat edilerek hazırlanan uygulamaların anlaşılabilirlik derecesi ve anlama süresi kılacak, öğretici etkisi daha fazla olacaktır.

Çokluortamda bireyler; geleneksel olarak alışageldiği tekdüze konu çerçevesinden çıkarak, konulara farklı açılardan yaklaşabilmekte, eylemsizlik içeren bir konumdayken, bir çok iletişim ortamının birleşmesi ile bir çeşit hareketlilik ve katılımcılık kazanmaktadır. Teorik konuların öğretilmesinde metin ve sözel bilgilere ek olarak çokluortam olanaklarıyla (2 veya 3 boyutlu animasyon, görüntü) aktarılması ve sunulması, konuları daha anlaşılabilir hale getirerek eğitim kalitesini arttıracığı kuşkusuzdur.

Bu saptamalar ışığında **matematik konusunun kullanıcı merkezli çokluortam tasarım esaslarına doğrultusunda; bir eğitim CD’si hazırlanarak çokluortam platformunda sunulması, çalışmanın temel sorununu oluşturmaktadır.** Bu çalışmada, 3 boyutlu animasyonlar, metin, ses vb. gibi çokluortam öğelerinin oyun benzetmesi üzerine yapılandırılması düşünülmektedir. Bu çalışmanın daha öğretici ve eğlendirici olmasına dikkat edilerek eğitim öğretim düzeyini hızlandırma, artırma ve geliştirmeye yarayacak bir yaklaşımı izlemesi amaçlanmaktadır.

<sup>7</sup>Orkun Ekinci, “Canlı Video Görüntüsü ve Eğitim Yazılımlarında Kullanımı,” 8.Türkiye Bilgisayar Kongresi-Bilgisayar Dergisi, (İstanbul:Uçal grafik Ofset, Mayıs, 1991) s.262.

## 1.1. Çokluortam (Multimedia) Nedir?

Türkçe'de 'çokluortam' olarak adlandırılan multimedia değişik kişiler için değişik anlamlar çağrıştıran esnek bir kavram olduğu için günümüze değin pek çok tanımları yapılmıştır. Kısaca çokluortam "metin, ses, grafik, animasyon ve video gibi sayısal medya ortamlarının bir sentezi"<sup>8</sup> olarak tanımlanmaktadır. Tannenbaum ise çokluortamı "metin, ses, durağan görüntüler, hareketli görüntüler, grafik gibi bilgi kaynaklarının en azından ikisini içeren, insanlar arasında aracılık eden etkileşimli bilgisayar sunumları"<sup>9</sup> olarak tanımlanmaktadır.

İki veya daha fazla sayıda doğal duyuya hitap eden çokluortam "... en azından bir sürekli ( continuous-time dependent ) ve bir farklı ( discrete-time independent ) kaynak içeren; bilgisayar kontrollü, entegre edilmiş medya, geliştirme, sunum, depolama, saklama yöntemi ve bağımsız bilgi iletişimi tarafından karakterize edilmiştir."<sup>10</sup> Bir metin, grafik ya da görüntünün (discrete media) işitsel ya da hareketli görüntü (continuous media) sayısal bir ortamda senkronize edilmesi gerekmektedir.

Tanımlar ışığında, çokluortam alanını sınırlayan dört ana özellik içerdiği görülmektedir:

1. Çokluortam sistemleri bilgisayar kontrollü olmalıdır.
2. Entegre olmuşlardır.
3. Bilgi sayısal formda sunulmalıdır.
4. Kullanıcıya kontrol olanağı veren etkileşimi sağlaması gerekir.<sup>11</sup>

Çokluortam sistemlerinin entegre olmaları gerekmektedir. Çokluortam sunuşlarının ve paketlerinin kullanımı, kullanıcıların öğrenme gereksinimlerinin bir şekilde belirli bir konu başlığının işitsel, işitsel-görsel ve metinsel aktarımları ile eşleştirebileceği inancından kaynaklanmaktadır. Entegre işlemi çokluortam sistem bileşenlerini en aza

<sup>8</sup> <http://www.hansenmedia.com>

<sup>9</sup>Tannenbaum, **Ön.ver.**, s.4.

<sup>10</sup>Ralf Steinmetz ve Klara Nahrstedt, **Multimedia: Computing, Communications and Applications** ( New Jersey: J. Prentice Hall, 1995 ). s.17.

<sup>11</sup> Fluckiger, François. **Understanding Networked Multimedia**, (New York: Prentice Hall, 1995).s.269.

indirmeyi amaçlamaktadır. Çokluortam sistemlerinin bir bilgisayara bağlı olması, yine bu bilgisayar ile kontrol edilmesi, farklı bilgi kaynaklarının gösterilebilmesi için tek bir bilgisayar ekranının kullanılması buna örnektir. Bilgisayar kontrolü en azından program üretim işleminin, program ya da sistemin kullanıcıya gerçek verileri işleyebilmesi için ve son kullanıcının sunumdan faydalanması aşamasında gerekmektedir.

\* Çokluortam Stand-alone Multimedia ve Network Multimedia olmak üzere iki kategoriye ayrılmaktadır.

Stand-Alone Multimedia (Tek Kullanıcı Çokluortam) lokal sistemde çokluortam servisi sağlamak için sunulandan fazla kaynağa gereksinim duymayan tek kullanıcı uygulamaları ifade eder<sup>12</sup> (örneğin; etkileşimli eğitim CD'leri). Teknik olarak girdi (input) ve çıktılar (output) bir bilgisayar, klavye, fare kullanılarak sağlandığı özel programlar, CD-ROM ve eğitim-öğretim prensiplerine kadar dayanan bir yelpazede yer almaktadır. Tek Kullanıcı Çokluortam bu yönüyle bilgisayar ağlarıyla kablosuz araçlar ve telekomünikasyon (telecommunication) sistemlerini birbirine bağlayan sistemlerden farklıdır.

Network Multimedia (Çokluortam ağı/Çokluortam Yayıncılığı) "bilgi teknolojisinde, network iletişim yolları ile birbirine bağlanmış düğümler (nodes) ya da bağlar (link) serisi"<sup>13</sup> olarak tanımlanmaktadır. Kabloyla ya da (radyo, optik araçlar vb) kablosuz araçlarla bilgisayarları ve başka bilgi/telekomünikasyon sistemlerini birbirine bağlayan sistemleri belirtmektedir (örneğin video konferansı, web sitesi). "Network, yerel ağ (LAN-Local Area Network), geniş alan ağı (WAN- Wide Area Network) ve (MAN- Metropolitan Area Network) olmak üzere üç kategoride sınıflanmaktadır."<sup>14</sup>

<sup>12</sup> Aynı, s.276.

<sup>13</sup> <http://www.whatis.com>

<sup>14</sup> <http://www.whatis.com>

### 1.1.1. Çokluortam Tasarım ve Uygulama Geliştirme Yöntemleri

Genel olarak çokluortam sistemi; “kaynaklardan veri girişi (kamera ya da müzik CD’leri gibi), uygulama, geliştirme ve geliştirilen ürünün çıktı araçlarına kaydedilmesi”<sup>15</sup> fonksiyonlarını yerine getirmesi gerekir. Veri girişi, verileri yakalama, sıkıştırma, işleme, görüntüleme ve saklama aşamalarını içermektedir. Geliştirme aşaması yazarlık sistemleri kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Bu sistemler çokluortam verilerini bir arada kullanıp, senkronize eder. Dağıtım ise geliştirilen ürünün çıktı donanımına kaydedilip, çoğaltılması aşamasıdır.

Bu ortamda önemli bir veri olarak değerlendirilen metin, temel formatta (sade metin) ya da bir kitap ve dergide bulunabileceği biçimde (zengin metin) kullanılmaktadır. Grafik ve durağan görüntüler; çizimler, fotoğraflar, resimler, 2 ve 3 boyutlu grafikleri içerir. Elle çizilemeyen görüntüler bir sayısallaştırma aracı ile bilgisayara aktarılırken, grafikler bilgisayar ortamında yaratılmaktadır. Durağan görüntülerin arka arkaya gösterilmesi ile elde edilen hareketli görüntüler ise bilgisayarda sentez edilmektedir. 2 ve 3 boyutlu animasyonlar (canlandırma) video kaynaklarıyla aktarılmakta ya da doğrudan bilgisayar ortamında geliştirilmektedir. Diğer kaynaklardan farklı yapıda olan ses, doğal ve mekanik gürültüler, konuşma, müzik, efekt olarak işlenmektedir.

Metin, ses, görüntü gibi birbirine eş olmayan elemanların entegrasyonunu sağlayan çokluortam sisteminde geliştirilecek bir ürünün başarısı ürünün etkileşimine, bu farklı medyaların desteğine, tasarımcılar ve alanlar arasındaki işbirliğine bağlıdır. Çokluortam uygulama geliştirmede animasyon, grafik tasarımı, bilgisayar programcılığı, yayınlama hakları, mühendislik, yönetim, insan faktörleri analizi, pazarlama, hareketli video, üretim, senaryo yazımı, yazılım tasarımı, durağan görüntü, hikaye anlatımı, analiz, metin tasarımı, kullanıcı arayüz tasarımına kadar geniş bir yelpazede değişik çalışma gruplarının oluşturulması gerekmektedir.

<sup>15</sup>Neşe Zayim, “Çokluortam Olanakları Kullanılarak Tıp Eğitiminde Kullanılmak Üzere Etkileşimli Eğitim CD’si Hazırlanması.” (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 1997), s.12.



Brian Blum bir çokluortam tasarım ve geliştirme işleminin aşağıda verilen sekiz farklı aşamadan oluştuğunu belirtmektedir.

1. Başlangıç Görüşmeleri
  - Genel kavram
  - Temel tasarım
2. Analiz
  - Kimlik analizi
  - Çevre analizi
  - İçerik analizi
  - Sistem analizi
  - Rakip ürün analizi
3. Bilgi Tasarımı
  - Pazarlama özeti
  - İçerik araştırması ve özeti
  - Kavram modeli
  - Ön Organizasyon
4. Etkileşim Tasarımı
  - Fonksiyonel gereksinimler
  - Etkileşimler
  - Metaforlar
  - Arayüz tasarımı
  - Anlatı yapıları-kağıt prototipi
5. Ön-Üretim
  - İskelet ekranlar
  - Kullanıcı testleri
  - Bütçe ve zaman
  - Senaryo ve yön bulma haritaları
6. Üretim
  - Orijinal video
  - Ortam derleme ve hakların alınması
  - Anlatım, ses efektleri ve müzik
  - Animasyon
  - Sanat, içerik ve işlevsellik dondurulması
7. Değerlendirme-Test
  - Senkronizasyon
  - Kodlama (C++ veya Lingo)
  - Kullanıcı testi
  - Kalite güvencesi
  - Düzeltilme
  - Son kod
8. Yayınlama<sup>16</sup>

---

<sup>16</sup>Blum, Brian. **Etkileşimli Ortam Başarımın Esasları**. Çeviren: Murat Düzgün, (Birinci Basım. İstanbul: Sistem Yayıncılık, 1997).s.58.

Çokluortam tasarımı, diğer ürün tasarımlarında olduğu gibi bir gereksinim ve bir fikirle başlar. Müşterinin isteği doğrultusunda gereksinim tanımlayan ve fikri oluşturan çokluortam geliştiricisidir. Projenin geliştirilmesinde işlemin ilk etabı; problemin aydınlatılması ve detaylı bilgilerin oluşturulması proje müdürleri tarafından onaylanana kadar bir çok kez incelendiği projenin büyüklüğü, süresi, maliyet araştırması, ekip oluşturulması, etkileşimli ortamın sınırlamaları, kullanıcıların öğrenirken az ya da çok oynayacakları gibi temel tasarım işlemlerini kapsayan başlangıç görüşmelerini içermektedir. Analiz aşamasında çeşitli işlem türleri ve analiz teknikleri vardır. Kullanıcıyla test edilen tasarım ve yeniden tasarım çemberlerinden geçtiği kullanıcı merkezli tasarımın izlediği uygulamanın; hangi hedef kitle tarafından kullanılacağı ve alınacağını inceleyen kimlik analizi, nerede ve ne koşullar altında kullanılacağını (okul veya evde) araştıran ortam analizleri, bilgi almak için ne tür kaynaklar kullanılacağını araştıran içerik analizleri ve rekabetçi ürün analizleri yer almaktadır.

Bir sonraki aşama bilginin uygun tasarımı ve etkileşimi için başlangıç amaç ve konuları, temel bakış, his ve etkileşimin nasıl olacağını içeren ürün tanımı, analiz sonuçları, ürünün çıkartılacağı platformun tanımı işlemlerinin ardından ortaya çıkan bilgi yığınlarının ne şekilde oluşturulacağını (tekrarlanması gereken bilgi ya da herhangi bir aralıkta görünmesi gereken bilgi gibi) gösteren bilgilerin daha detaylı bir taslağının gerçekleştirildiği bilgi tasarımıdır. Bu aşamada taslak basit, orijinal ya da bazı grafikler, diyagramlar ve akış şemaları içerecek kadar ileri gidebilmektedir. Bilgi tasarımıyla paralel olarak devam eden etkileşimli tasarımda tasarımcılar kullanıcının program içinde nasıl yol alacağını (geri tuşu, ana menüye dönme tuşu İndex veya Harita gibi siz buradasınız tipi işlevsellik), veri girmek zorunda kalıp kalmayacağı, ne tür girdi araçları ile programın (fare, klavye, joystick, ses girişi vb.) destekleneceği, menüler, diyalog kutuları veya diğer tipte kullanıcı kontrollü işlevselliklerin durumu, tuşların görünüşleri ve çalışma durumları, benzetmeler, hangi müzik veya ses efektinin çalınacağı gibi programın ne tip işlevlere ihtiyacı olduğu göstergelerini incelerler.

Üretim esnasında neler yapılacağını planlayıp storyboard, senaryolar, akış şemaları gibi bütün gereksinim duyulan parçaların bir araya getirildiği tasarım aşaması olan Ön-üretimden sonra üretim aşaması başlamaktadır. Bu aşama, elde edilen çokluortam bilgi

kaynaklarının bilgisayar ortamına aktarılması, arayüz tasarımı, yazarlık sistemi kullanılarak medyaların bir araya getirilme aşamalarını içermektedir.

Düzeltilme-Test; hazırlanan ürünün hedef kitle ve konunun uzmanları tarafından gözden geçirilip eksiklerin giderilmesi ve ürünün kullanılacağı donanımlar üzerinde çalıştırılıp test edilmesi aşamalarını içermektedir. Çokluortam geliştirme aşamalarının son adımı ürünün çıktı donanımına (CD-I, CD-ROM, Laserdisk) kaydedilip, çoğaltılması, ambalaj ve dağıtımını kapsayan yayınlama aşaması oluşturmaktadır.<sup>17</sup> Bu aşamalardan herhangi biri aynı anda farklı bir sıra ile de gerçekleşebilmektedir. Özellikle Bilgi Tasarımı ve Etkileşim Tasarımı sürekli tekrar edilebilen, birbiriyle ilişkili sürdürülen aşamalardır.

Bu uygulama tasarım ve geliştirme aşamaları Schlüsselberg ve Harward'ın belirttiği kullanıcının gereksinimlerine odaklanmış, birbirine bağlı üç aşamalı duyuumsal (sensory) tasarımda birleştirilmesiyle pekişmektedir.

1. Kavramsal Tasarım: Kavramsal tasarım, uygulamanın hedefleri, içeriğini ve yapısını ortaya koyar. Aynı zamanda kullanıcıya uygulamayı kullanma süreci içerisinde rehber olacak benzetmeler ve örneklemeleri açıklar.
2. Etkileşimli Tasarım: Etkileşimli tasarım kullanıcının uygulama ile nasıl etkileşimde bulunacağını ve uygulamanın temeli olan benzetmeleri nasıl desteklediğini açıkça belirtir.
3. Görsel Tasarım: Görsel tasarım ise uygulamanın asıl görünüşünü belirtmekle birlikte net ve ilginç bir biçimde bilgi iletimi için görsel elemanların verimli kullanılması ve tamamlayıcı bilgi kaynaklarının kaynaşımına rehberlik eder.<sup>18</sup>

Schlüsselberg ve Harward'a göre; kavramsal tasarım uygulamanın hedefini, içeriğini ve benzetmeleri belirtmeyi içerir ve etkileşimli tasarım düşüncesine önderlik eder. Etkileşimli tasarımda bir benzetmeden diğerine kullanıcı nasıl kolaylıkla ulaşır, içerik ve arayüzler yazılım sisteminde kullanıcıya nasıl sağlanır gibi tasarım kaygıları yer almaktadır. Görsel tasarım ise kavramsal tasarım ve etkileşimli tasarım tarafından açıkça belirtilen uygulama modelinden yola çıkarak gerçekleştirilen verilerin görsel sunumunu ortaya koymaktadır.

<sup>17</sup>Aynı, s.57-121.

<sup>18</sup>Evelyn Schlüsselberg ve V.Judson Harward, "Multimedia: Informational Alchemy or Conceptual Typography," *Sociomedia: multimedia, hypermedia, and the social construction of knowledge*, Ed.: Edward Barrett (Cambridge: The MIT Press, 1992). s.99.

## 1.2. Kullanıcı Merkezli Çokluortam Tasarım Esasları

Kullanıcı merkezli çokluortam tasarım esasları, teknolojinin nitelikleri, kullanıcı ihtiyaçları ve yetenekleriyle eşleşen geliştirme aşamasının erken evrelerine odaklanmaktadır. İçerikten bitmiş ürüne kadar görüntü, metin, renk, ses, ekrandaki ikonlar gibi bilgilerinin yerleşimi, birbirleriyle olan mantıksal, yapısal ve estetik ilişkileri uygulamanın başarısına ve kullanıcının etkin kullanımına önemli katkılar sağlayan unsurlardır. Bu tasarım esasları uygulamada hangi niteliklerin oluşturulacağı, eğitim ve yardım sistemlerinin neleri kapsayacağı, erişebilirlik ve kullanılabilirlik düzeyinin nasıl olacağı gibi sorulara yanıt arar.

### 1.2.1. Kullanıcılar ve Uygulamalar Arasında Etkileşim

Yüzyüze iletişim ile mekanik bir araç aracılığındaki iletişim arasında ayrılıklar vardır. Yüzyüze iletişimde bir bakış, bir gülüş iletinin ne tür algılandığı üzerinde anında bilgi verir. Mekanik bir araç aracılığındaki iletişimde ise geribildirimden yoksunluk iletişim etkililiğini engelleyebilir. Kitle iletişimi ise geribildirim anında alınmadığı için tek yönlü bir etkinlik olarak sürdürülmektedir. Marchall McLuhan mekanik çağ ve bilgi çağı arasında şu düşüncüyü ortaya koymuştur. “Mekanik çağda, bir çok etkiler gerçekleşmiştir. Yavaş hareketler belli zaman süreçleri içindeki gecikmelerden kaynaklanmıştır. Bugün ise etki ve tepki aynı zamanda gerçekleşmektedir.”<sup>19</sup> Etkileşim kullanıcı ve sistem arasındaki iletişim yani geribildirim (feedback) ile oluşmaktadır. Papirustan etkileşimli bilgisayar teknolojisine kadar bütün gelişmeler iletişimde etki-tepki arasındaki gecikmenin kısılması ile ilgilidir.

Etkileşim, çokluortamı tanımlamada büyük önem taşımaktadır. Bilgisayar Terimleri Sözlüğü’nde “bir girdiye derhal tepki vermek”<sup>20</sup> olarak açıklanan etkileşim “... kullanıcı ve bilgisayar sistemi arasındaki karşıt ve karşılıklı etkin iki yönlü iletişim bütünüdür.”<sup>21</sup> Uygulamanın tipine bağlı olarak etkileşim çeşitli anlamlara gelebilir. Microsoft Encarta

<sup>19</sup>Celia Pearce, *The Interactive Book*, (Indianapolis: MacMillan Technical Publishing, 1997). s.11.

<sup>20</sup>Mayda Gürsel ve İhsan Gürsel, *Büyük Bilgisayar Terimleri Sözlüğü*, (Birinci Baskı. Ankara: Doruk Yayınları,1991). s.175.

<sup>21</sup> Pearce, *Ön.ver.*, s.xviii.

gibi çokluortam ansiklopedileri, kullanıcının bilgi talebine yanıt verecek bir etkileşim sağlamaktadır. Kurs yazılımları (courseware) kullanıcıya bilgi verip, verileri ne kadar iyi öğrendiğini test ederek etkileşim kurar. Kullanıcı girdisine sürekli olarak tepki verdikleri için oyunlar, etkileşimin başlıca örneğidir. Bir sınav oyunu sorular sorar ve yanıt bekler. Doğru yanıt verildiği takdirde sistem belirli bir tepki verir; hatalı yanıt verilirse başka bir tepki verir. Mantıklı etkileşimler sorulara yanıtlar, uygulamanın verdiği direktifler ve yazılım ile sağlanmaktadır.

“Borsook ve Higginbotham-Wheat, bilgisayar oyunlarında etkileşimin düzeyini saptamak amacıyla yaptıkları çalışmada; etkileşimin üst düzeyde gerçekleştiği bir bilgisayar oyununda, bir süre sonra oyuncu için bilgisayarın fiziksel olarak var olmadığını, bilgisayarın ortamla özdeşleştiğini ve oyuncunun bu ortamın içinde soğurulduğunu saptarlar.”<sup>22</sup> Örneğin; bir video oyunu fiziksel kontrol sağlamasına ek olarak, mantıksal etkileşim kurma olanağını sunmaktadır. “Yüksek düzeyde etkileşim insan ve bilgisayar arasında bir kontrol balansı var olduğu zaman oluşmaktadır.”<sup>23</sup>

Bilgisayarın öğretmen rolünde olduğu uygulamalar, eğitim ve eğlenceyi birleştiren eğitence (edutainment) ve eğitimsel oyun uygulamaları olumlu pekiştirme öğretim uygulamalarına iyi örneklerdir. Büyük bir hızla gelişen eğitence endüstrisinde uygulamada ne kadar düğme ve menü yaratılacağı, ne kadarının yeterli olup olmadığı, konunun yeteri kadar kullanıcıya derinlik ve zenginlik sağlayıp sağlamadığı, eğlence ve eğitimin ne oranda sunulması gerektiği konularına tasarımcı dikkatle üzerine eğilmelidir.<sup>24</sup>

Carrie Heater çokluortamda etkileşimi altı boyutta tanımlamıştır: (1) Seçme ve seçicilik (2) çaba göstermek (3) uyumluluk (4) izleme (5) bilgi ekleme (6) kişilerarası iletişimi kolaylaştırma<sup>25</sup> çokluortamın kullanılabilirlik (usability) verimini ortaya koymaktadır.

<sup>22</sup>Hatice F. Akınoğlu, Belge ve Bilgi Kuruluşlarında İnsan-Makina Etkileşimi.” (Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1996), s.56.

<sup>23</sup>Tannenbaum, **Ön.ver.**, s.287.

<sup>24</sup>Allison Druin ve Cynthia Solomon, **Designing Multimedia Environments for Children** (New York: John Wiley Sons, 1996). s.69.

<sup>25</sup>Tannenbaum, **Ön.ver.**, s.297.

Bu başlık altlarındaki işlevler şu şekilde açıklanabilir. (1) Etkileşim kullanıcının seçim ve seçiciliğinin sürmesi ile ilgilidir. Bir süreklilik söz konusudur. Bu boyutun niteliği, kullanıcının seçtiği düğmeler (buton) ile etkileşimi arasındaki pozitif ilişkidir. Kullanıcı bilgisayar ekranında bir başlangıç vererek bilgiye rahatlıkla ulaşır ve geribildirim işlemine katılır. Her etkiye verilecek tepkide kullanıcı sistem içersinde bir sonraki adımı seçebilmektedir. (2) Bu boyutta giriş konumunda yer alan kullanıcının görevi büyük önem taşımaktadır. Örneğin; William Paisley etkileşimi “sistem davranışına göre kullanıcı davranış oranı”<sup>26</sup> olarak tanımlamaktadır. Kullanıcı bilgiye girmek için çaba göstermelidir. Kullanıcı ekranı klikleyerek ya da ikonları seçerek bilgiye ulaşmada istekli olmalı ve her sistem hareketi için bir hareket yapmalıdır. (3) Bu tanımda etkileşim kullanıcı ve sistem rollerinin birbirleriyle değiştirilebilirliğini içermektedir. Kullanıcı sistem ile iletişim sürecinde etkili, aktif işlev görür. Çünkü bu süreç içinde kullanıcı ile sistem; etki ve tepki işlemi yer değiştirmekte, her ikisi de işlevi dönüşümlü olarak üstlenmektedir. (4) Sistemin, kullanıcı hareketini ve ekran kursörünün hareket eden konumunu izleme kabiliyetidir. Sistem kullanıcının takip ettiği yolu izler. Kursörü ya da daha önceden tanımlanmış bir sembolü fare aracılığı ile ekran yüzeyinde hareket ettirme kullanım kolaylığı sağlamaktadır. Program, kullanıcının eylemlerini her an sınamalı (ekranda bir düğmeye mi basıldı? Klavyeden bir tuşa mı basıldı?) ve bu etkiye uygun şekilde tepki göstermelidir. (5) Bu boyutta kullanıcı sisteme veri tipi ya da bilgi ekleyebilmektedir. Geleneksel kitle iletişim araçlarında kullanıcının araca katkıda bulunma olanağı en az düzeydedir. Etkileşimli çokluortam uygulamalarında veri ve bilgi ekleme; soru-cevap ve cevabın doğru ya da yanlış olduğunu sistemin algılaması şeklindedir. Kullanıcının aracın bir parçası haline gelen materyali ekleme olanağı internet gibi ortamlarda daha yaygındır. (6) Sistemin kişilerarası iletişimi kolaylaştırma kabiliyetidir. Yüksek düzeyde etkileşim; sistem yüzyüze iletişime izin verdiği zaman ulaşılmaktadır.<sup>27</sup> Örneğin; iki ya da ikiden fazla oyuncu bir oyunda yarışabilmekte veya Uzaktan Öğrenim, öğretmen ve öğrenci arasında iletişime izin vermektedir.

<sup>26</sup> Aynı, s.299.

<sup>27</sup> Aynı, s.298-301.

### 1.2.2. MMI (Man-Machine Interaction, İnsan-Makine Etkileşimi)

İnsan ve bilgisayar gibi biri doğal , diğeri yapay iki sistemin aralarındaki etkileşimin yüksek düzeyde olabilmesi için, çokluortam uygulamalarının kullanıcıya uygunluğu, kullanıcının mevcut fonksiyonları hangi etkinlikte kullandığı tasarım kriterleri içersinde ele alınmaktadır.

Çokluortam öğrenmeyi zenginleştirme ve kullanıcılara yeni yollarla bilgiye ulaşma umudu vermektedir. Çokluortamda kullanıcının bilgi alışverişinden eğlenceye kadar gereksinimi karşılamada uygulama ve kullanıcı arasındaki etkileşim düzeylerinin, yani insan-makine etkileşimi (MMI) çalışmalarının rolü büyüktür. Diaper MMI'nin amaçlarını "bilgisayar içeren sistemlerin güvenliklerini, kullanımlarını, etkinliklerini ve kullanılabilirliklerini arttırmak ve geliştirmek"<sup>28</sup> olarak açıklamaktadır. Bu amaçlar öğrenimi destekleyecek olan çokluortam sistemi düşünüldüğünde son derece yerindedir. Öğrenme gereklilikleri, öğrenmenin yer aldığı ortamın özellikleri, sistem ve kullanıcı arasındaki ilişkiler birbiriyle karmaşık biçimlerde etkileşim içindedir ve bu bileşenler sosyo-psikolojik kavramlar, tasarım ve programlama açısından önemli bir yer tutmaktadır.

Kullanıcıların fizyolojik, psikolojik ve sosyal gereksinimleri vardır. Örneğin, fizyolojik zorunluluklar; kullanıcı belirli bir pozisyonda ne kadar oturabilir ya da belirli düğmelere ulaşmak ne kadar kolaydır gibi şartları belirlemektedir. Benzer biçimde, bazı bireyler kendi başlarına öğrenmekten hoşlanırken diğerkleri gruplar ya da çiftler halinde çalışmayı severler. Kullanıcıların fizyolojik ve sosyal gereksinimlerini karşılamak psikolojik gereksinimlerin giderilmesinden daha kolaydır. Tasarımcılar kendi 'bakış ve his'lerini geliştirmek yoluyla bu gerçeği dikkate alarak kullanıcıların yeni bir uygulamayı öğrenmeleri ya da kullanmalarını kolaylaştırabilirler.

İnsan belleğinin sınırlılıkları gibi faktörler herkesi aşağı yukarı benzer biçimlerde etkilerken bazı faktörlerde insandan insana değişmektedir. Norman'ın etkileşim teorisi, neden bazı insanlar belirli sistemlerin kullanılmasını öğrenme sırasında sorunlar

<sup>28</sup>Preece, Öner.,s.138.

yaşarken diğerleri aynı problemlerle karşılaşmamaktadır sorusuna genel bir açıklama getirmektedir.

“Kullanıcının amaçları ile sistemin durumu biçim ve içerik olarak, iki ayrı ‘körfez’ oluşturacak biçimde belirgin olarak farklılıklar gösterirler. Bu körfezlerden biri, kullanıcıların psikolojik amaçlarını fiziksel davranışlar biçiminde sisteme uygulama gereksiniminden doğan ‘uygulama körfezi’dir. Diğer körfez, kullanıcıların kendi hareketleri sonucunda sistemde oluşan fiziksel değişiklikleri değerlendirme gereksiniminden ortaya çıkan ‘değerlendirme körfezi’dir.”<sup>29</sup>

Sistemin kullanıcılar tarafından amaçlarına ulaşabilecek biçimde başarı ile kullanması bekleniyorsa bu ‘körfez’ler arasında köprü kurulmalıdır. Sistem ve girdi çıktı karakteristikleri sistem işleyiş modeli ile kullanıcının kafasındaki modelle uyum sağlayabilecek şekilde tasarlanmalı “...insanları arayüze uyması için zorlamamalı, tasarımı onlara uyacak şekilde yapmalıdır.”<sup>30</sup> Tasarımcılar planlar, hareket sıralamaları ve yorumlamaları yaratarak, kullanıcı amaçlarını fiziksel sistemin gerektirdiği amaçlara yakınlaştıracak şekilde bu körfezleri birleştirebilirler.

Sistemin kullanıcıya uygun özellikler taşıyabilmesi için, insanın psikolojik özelliklerinin, algılama ve öğrenme yeteneklerinin tasarımcı tarafından göz önünde bulundurulması ve bilinmesi gerekmektedir.

Davranış psikoloğu B.F.Skinner çokluortam tasarımıyla ve öğrenimle ilgili ‘Olumlu Pekiştirme’adı verilen bir eğitim şekliyle ilgilenir. Skinner’a göre “davranışlar, hem olumlu, hem de olumsuz pekiştiriciler ile belli bir biçime sokulabilir...Bu tür şartlanmada, ödül ve ceza adı verilen pekiştiriciler önemli rol oynar...Pekiştiricilerin miktarı da önemlidir. Ödül ne kadar çoksa, başarı da o kadar yüksek olmaktadır.”<sup>31</sup> Harward Üniversitesinde yaptığı çalışmalarda; öğrencinin şıklardan cevap seçmesi yerine kendi cevabını oluşturması ilkesini benimseyen Skinner; bu yaklaşımla Olumlu Pekiştirme olarak bilinen kavrama gözle görülür bir önem kazandırmıştır. Skinner’ın metodunda öğrencinin yanlış cevap verme olasılığı minimum düzeyde tutularak öğrencinin alabileceği olumlu pekiştirme miktarı maksimuma ulaştırılmıştı ki bu da

<sup>29</sup> Aynı, s142.

<sup>30</sup> Edward Barrett, *The Society of Text* (Cambridge: The MIT Press, 1989), s.31.

<sup>31</sup> Cavit Binbaşıoğlu, *Eğitim Psikolojisi* (Sekizinci Basım. Ankara: Kadioğlu Matbaası, 1992) s.253.



yüksek bir motivasyon seviyesi sağlamıştır.<sup>32</sup> Öğrencinin soruya yanıt vermesinin ardından küçük bir animasyon ya da ses efekti gibi ekranda belirecek ödül öğrenciyi keyiflendirecek ve konuya dikkatini çekecektir. Ödül, öğrenmenin etkili olmasını sağlayıcı bir rol oynamaktadır.

“Harvard Üniversitesi Başkanı Neil Rudenstine, çokluortam gelişimiyle ilgili olan psikolojinin bir özelliğini, insanların öğrenme sürecine aktif olarak katıldıklarında daha iyi öğrenmeleri olarak açıklamıştır.”<sup>33</sup> Oyunlar ve alıştırmalar öğrenciyi etkin olarak meşgul edecek ve ilgisini çekecek yapıyı oluşturmaktadır. Kullanıcı belirli düğmelere tıklayarak çalışmak istediği konuyu ekrana getirmektedir ve her konunun sonunda yer alan soruları tek tek yanıtlayarak anında geri bildirim almaktadır. Verdiği yanıt yanlışsa sistem kullanıcıyı ikaz ederek tekrar yanıt vermesini ister. Doğru yanıt bulduğunda ise, ekranda bir ödüllendirici belirir ve bir sonraki soruya ya da bölüme geçmesi istenmektedir.

Bu saptamalar altında tasarımcı, bir kullanıcı olan öğrenciyi tekdüze bilgi alışverişinden kurtararak eğitir;

- Gereksinimleri karşılayıcılık,
- Öğrenme ve öğretme durumlarını eğlendirici hale getirme,
- Sınama ve ölçme durumlarını artırma,
- Bilginin halihazırda sunulmasından öte onu keşfetme,
- Bilgilendirdiği gibi, öğrencinin eleştiri yapabilme, aldığı bilgiyi koruma ve irdeleme, düşündürme, çözümleme

gibi değerleri çokluortam tasarımında hedeflemelidir.

Bazı psikologlar insanların algıları ve öğrenmeleriyle ilgili bilişsel (Cognitive) yaklaşımı geliştirmişlerdir. Bilişsel yaklaşımın temelini oluşturan Gestalt psikolojisi insanlarda arama ve düzenleme modelleri üzerine yoğunlaşmaktadır. Gestalt

<sup>32</sup>Yakut Gazi, ‘Bilgisayar ve Eğitim’ **Bilgi İşlem**, (Sayı no:3 Temmuz 1993), s.26.

<sup>33</sup>Tannenbaum, **Ön.ver.**, s.408.

psikologlarının ortaya koyduğu aşağıdaki ilkeler zamanla tasarım etkinliklerine de yansımıştır.

- Bir görüntüde bilgiyi organize etmek için izleyici; aslında görsel bir efekt olan tamamlanmamış bir görüntüyü bütün olarak görme kabiliyetine sahiptir.
- Figürde ve arka planda görüntüleri ayırt etme kabiliyeti kontrastlık üzerine odaklanmıştır. Net zıtlıklar objeleri ayırt etmeyi kolaylaştırır.
- Göz objeleri çizgi boyunca takip etme kabiliyetine sahiptir.
- Göz; renk, şekil, fonksiyon gibi objelerin benzerliklerine ve yakınlıklarına bağlı olarak onları gruplandırmak için eğilim gösterir.<sup>34</sup>

İyi tasarlanmayan uygulamalar, kullanıcı üzerinde aşırı hafıza yüklemesi ve dikkat dağınıklığı gibi psikolojik sorunlar yaratmakta ve kullanıcı sisteme uyum sağlayamamaktadır. İnsanların psikolojik sınırlılıkları şunları içermektedir:

**Bellek yüklemesi:** Kullanıcıların kaç farklı kontrol ikonunu hatırlamalarını, kısa süreli bellekte tutmalarını beklemek mantıklıdır? Kullanıcılara uygulamalarda yollarını bulmalarına nasıl yardım edilebilir?

**Algılama:** Örneğin, hangi büyüklükteki metin ya da grafik uygundur? Görüntü ve sesler nasıl algılanmaktadır?

**İlgi:** Ekranda bir çok farklı görsel bilgi varken kullanıcının dikkatini gerekli olan bilgiye yönlendirilmesine nasıl yardımcı olunabilir? Farklı bilgi kaynakları birbirini destekleyecek dolayısıyla kullanıcının dikkatini bölmeyecek biçimde nasıl entegre edilebilir? İçinde bilginin sesle sunulduğu aynı zamanda da aynı bilginin kısaltılmış metinsel ifadesinin kullanıldığı bir çokluortam uygulaması, kullanıcıların metne ilgi göstermemeleri ya da iki farklı mesajı aynı zamanda iki medya yoluyla alıyor olmaktan rahatsızlık duymaları olasıdır.<sup>35</sup>

Çokluortam tasarımcıları kullanıcılara kendi öğrenme yollarını bulma serbestliği sağlarken onları bilgi karmaşıklığı içinde boğmaktan uzak durmaya çalışmalıdır. Hangi şeklin, görüntünün seçileceği ve nasıl ne oranda kullanılacağı tasarımcının üzerine düşen öğretici tasarım görevidir. Uygulama içinde işbirliği sağlamış eğitsel destek ve farklı disiplinler arasındaki denge öğrenime katkı sağlayan unsurlardır. Diğer bir deyişle, çokluortam, kavramsal ve eğitsel tasarım kaygısıyla kurulan bilgiler ve içerikler aktif hale getirildiğinde kullanıcılar üzerinde etkili olmaktadır.

<sup>34</sup> Aynı, s.404.

<sup>35</sup> Aynı, s.139.

Öğrenim alanıyla ilgili daha önceden kazanılmış bilgi alanı, kullanıcıların yeni bilgiyi öğrenme ya da varolan bilgiyi doğru olarak uygulama yeteneğini büyük ölçüde etkilemektedir. Özellikle günlük hayat inanışlarından çıkarılmış konseptler güçlü etkiler sağlamaktadır. Örneğin; kullanıcının uygulamayı başlatma ve bitirme işlemini ‘giriş-çıkış’ yazısı yerine açık ya da kapalı bir kapı simgesiyle sağlamak gibi.

Çokluortam sistemleri ile kullanıcının daha önceki deneyimleri bireysel farklılıklar açısından göz önüne alınmalıdır. İnsanların ilk defa gördükleri bir bilgisayar sistemini başarı ile kullanmalarını sağlayan en önemli faktörlerden biri; diğer bilgisayar sistemleri ile özellikle benzer olanlar ile olan deneyimleridir. Başarılı sistemler, tasarımcıların sistemi kullanıcıya, kullanıcının önceki deneyimlerinden edindiği bilgi üzerinde durarak yaklaştırmayı başardığı sistemlerdir. Seçilen uygun benzetmeler (metafor) sayesinde kullanıcılar sistemi kullanabilmek için gündelik bilgiler üzerinden çalışarak gerçeği için sonuçlar çıkarabileceklerdir. Sistemin davranışındaki tutarlılık ve geribildirim gibi diğer özellikler bu körfezleri birleştirmeye ve sistemi kullanılabilir hale getirmeye yardımcı olacaktır.

### 1.2.3. Arayüz (Interface)

John Waterworth arayüzü bir etkileşimi yerine getiren *aktör* ve *davranan* olmak üzere iki ajan arasında bir iletişim kanalı olduğunu detaylı bir şekilde açıklamaktadır. Ajanlardan biri; *aktör*; diğer ajan tarafından seçilmiş davranışların bir sonucu olarak hareketleri tamamlayan, *davranan*dır. Başlama yetkisi kullanıcı ve sistem arasında paylaşıldıysa bu roller birbiri ardına değişecektir. Waterworth daha çok kullanıcıyı davranan ve bilgisayar sistemini, bu davranışlara yanıt veren aktör gibi dikkate alınmasını önermektedir.

*Davranan* ajan tarafından seçilen davranışlar *aktör* ajan tarafından yapılan hareketlere izin verir. Davranışlar ve hareketler şartlar tarafından açıklanabilir. Arayüz tasarımının asıl görevlerinden biri uygun şartları kuvvetlendirmek ve *davranan* ajana uygun sırayı sağlamaktır. Görüntüleme, tasarlanmış ya da düşünülmüş arayüz çıktılarıdır. Metin, grafik ve resimler görüntüleme örnekleridir. Effektler, arayüz yapısı içerisinde *davranan*

ajana davranışların sonuçlarını belirten geribildirimdir. Form, arayüz ile tanımlanmış görev aktivitesinin sunumudur. Örneğin Macintosh Masaüstü Programı bir formdur. Bir dosyayı çöp kutusuna sürüklemek bir davranıştır. Çöp kutusunun şeklini değiştirme efekttir ve dosyaya etiket yapıştırmak harekettir. Sonuç olarak hareket, arayüz tarafından yönetilmesi gereken davranışları motive eden hedeflerdir.<sup>36</sup>

Kullanıcı ile sistem arasındaki iletişimi, kullanıcı arayüzü sağlamaktadır (menü, komut, grafik kullanıcı arayüzleri). Bu araç, hem fiziksel hem de görsel/zihinsel bir ürün olabilir. Başka bir deyişle, arayüz hem donanım birimi, hem de yazılım şeklindedir.

Arayüz donanımlarına örnek olarak arayüz kartı, yazıcı, CD-ROM sürücüsü, klavye, hatta ses gösterilebilir. Ses de klavye gibi sistemle iletişim kurulmasını sağlayan bir arayüzdür. Kısaca arayüz “tam olarak ‘insan/bilgisayar arayüzü’, yani kullanıcıyla bir bilgisayar ya da çokluortam sistemi arasında etkileşimi sağlayan donanım (hardware) ve yazılım”dır.<sup>37</sup>

### 1.2.3.1. Arayüz Tasarımı

Uygulamaların başarılı olabilmesi için arayüz tasarımlarının, etkileşimi en iyi şekilde gerçekleştirebilecek düzey ve kapasitede olması gerekmektedir. Çünkü çokluortam donanım ve yazılımındaki gelişmelerin kullanıcıya iletilebilmesi, ancak arayüz yazılımı ve donanımının yetkinliği ile olasıdır. Tasarımcıların amacı, kullanıcının beklentilerine yanıt verebilen, kullanım kolaylığı sağlayabilen uygulamalar hazırlamaktır. Böylece etkileşim özelliği taşıyan uygulamalar gerçekleştirilebilir. Arch C.Luther uygulamanın bütününe oluşturan arayüzlerin taşıması gereken özellikleri şöyle sıralamaktadır: Arayüzler,

- Tutarlı olmalıdır.
- Basit olmalıdır.
- Benzetmeler kullanılmalıdır.

<sup>36</sup>John A.Waterworth, **Multimedia Interaction with Computers-Human Factors Issues** (England: Ellis Horwood Limited, 1992). s.34.

<sup>37</sup>Oliver, **Ön.ver.**, s.112.

- Kullanıcı denetimi sağlanmalıdır.
- Anında geribildirim sağlanmalıdır.”<sup>38</sup>

Bütün tasarım metotlarının genel bir prensibini oluşturan basitlik, kullanıcının, kolay öğrenmesini ve etkileşimin tutarlı olmasını sağlamaktadır. Standart unsurların uygulamalarda kullanılması arayüzlerin kendi içlerinde tutarlı olmasını sağlamakta ya da ekranın bir çok pencere, karmaşık düğmelerle doldurulması yarar değil zarar getirmektedir.

Etkileşimli çokluortam uygulamalarında arayüzlere uygulamak amacıyla Mok tarafından tasarlanan on prensip; tasarımcının uygulamayı tasarlarken ve geliştirirken tekrar tekrar sorgulaması biçiminde dikkate alınmaktadır.

1. Tahmin edebilme: Kullanıcı açısından uygulama tasarımcının planladığı bir biçimde yani, önceden tahmin edilebilen bir halde davranabiliyor mu?
2. İstikrar: Uygulama, aynı giriş için her tekrarlanışında aynı sonuçları vererek kullanıcının davranışlarına karşı istikrarlı bir tutuma sahipmi?
3. İlerleme: Uygulama, basitlikten karmaşıklığa doğru uygun adımlarla ilerliyor mu? Gereğinden fazla veya kullanıcının alacağından daha fazlasını yapmak gerekmez.
4. Görünürlük: Uygulama, amaçları veya nasıl işleyeceği hakkında fazla belirsizlik ve araştırma olmadan kullanıcının bilgiye kolayca ulaşabilmesi, tanınması ve kullanılabilmesi için gerekli elemanları gösteriyor mu?
5. Şeffaflık: Detaylardan çok uygulama, kullanıcıya konsantre olmaya izin vererek neredeyse görünmez olmak için arka plana geri çekiliyor mu?
6. Geri bildirim: Uygulama kullanıcıya anında ve açık geribildirim sağlıyor mu?
7. İşleme tarzları: Uygulama üç ana etkileşim tarzını kolaylaştırıyor mu? a) Bir sözcüğü araması gibi programa bir şeyi yapması için komut vermek b) Sunulan bir nesneyi yönetmek-örneğin; nesneyi diğer açılardan görebilmek için döndürmek c) Veri kaydetmek veya girmek-örneğin; bir bibliyografyaya yeni bir giriş eklemek
8. Hız: Uygulama, kullanıcının tercih ettiği ilerleyebileceği hız sınırında rahatlıkla yön bulmasını sağlıyor mu?
9. Uygunluk: Uygulama kullanıcının yeteneklerine ve sınırlamalarına uyabilmek için programın değiştirilmesine izin vererek, farklı kullanıcıların gereksinimlerini karşılama esnekliğine sahip mi?

<sup>38</sup> Arch C.Luther, “User Interface,” *Designing Interactive Multimedia* (NewYork: Multiscience Press, Inc. October 1992). s.118.

10. Doğal kısıtlar: Uygulama yanırları önlemek amacıyla etkileşimi nazikçe sınırlandırarak, potansiyel kullanıcı hatalarını önceden tahmin edip düzeltebiliyor mu?<sup>39</sup>

Bu sorular, uygulamanın amaçları, beklentileri ve kullanıcı gereksinimleri arasındaki boşluğa köprü olarak tasarımda yardımcı olmaktadır.

### 1.2.3.2. Arayüz Geliştirme Araçları

Kullanıcı arayüzleri çokluortam verilerini destekleyen uygulama geliştirme araçları ile oluşturulmaktadır. Kullanıcı arayüz tasarımı zaman içinde gelişen teknoloji ve kullanıcıların değişen talepleri ile gelişme göstermiştir. Tasarım açısından üst düzey etkileşim ayrıca yazılan paket programlarla sağlanmaktadır. Yazılım araçları arayüz işlemini geliştiren, üretme süresini kolaylaştıran programlardır. Çoğunun hipermetin (hypertext-kullanıcıya, doğrusal olmayan hiperbağları 'rastgele erişim' yöntemiyle izleme olanağı tanıyan sistem) özelliğı içerdiği yazılım araçları; ekran araçları, metin, görüntü, grafik, düğme tasarımı desteğı ile ekran tasarımı olanağı sunmaktadır. Bu tip programlarda her çerçeveye ses kayıtları ve video klipleri yerleştirilebilmektedir. Örneğın; projeye kayıt edilecek müzik uygulamanın herhangi bir karesinden başlatılarak, aynı anda müzik, efekt ve görüntü eklenebilmektedir. Myers tasarımcının, bir yazılım aracı yapı özelliklerinin aşağıdaki ölçülere göre değerlendirmesi gerektiğini vurgulamaktadır:

- Program ne kadar kullanıcı arayüzü aleti kapsamaktadır?
- Değişik kullanıcı arayüz stillerini destekliyor mu?
- Kullanım kolaylığı sağlıyor mu?
- Tasarımcılar, kullanıcı arayüzlerini araçlarla ne kadar hızlı yaratabiliyorlar?
- Araçlar yüksek özellikli arayüzler yaratmaya olanak tanıyor mu?
- Sonuçlanan arayüz hızlı işliyor mu?
- Sonuçlanan arayüz güvenilir mi?<sup>40</sup>

Kullanımı kolay yazılım araçları; amaçlanan arayüzü yaratma olanağı sağlıyorsa tasarımcı için verimli olabilirler. Kullanımı kolay programlar ses ve video oynatıcı, yazı

<sup>39</sup>Clement Mok, **Designing Business: Multiple Media, Multiple Disciplines** (California: Adobe Press, 1996). s.134.

ve resim olanağı tanıyan animasyon elemanlarını barındırmaktadır. Bu programların güçlü özelliklerinin yanı sıra çokluortam uygulamalarının tiplerine göre zayıf durumları da ortaya çıkmaktadır. Uygulamaların planlandığı gibi çalışıp çalışmadığını denemek için öncelikle geliştirme aşamasında araya boş ikonlar koyup bunları sonradan doldurarak, tüm elemanlar olmasa bile uygulama geliştirilebilmektedir. Böylece geliştirme aşaması bittiği zaman kullanıcılar için bir yürütme süresi (run-time) yani uygulamayı değiştirme olanağı sağlayan bir ek versiyonu tasarlanmış olur. Yazılım araçlarından her biri bir uygulama yapmak için kendi yaklaşımını kullanmaktadır.

Yazılım araçlarına ek olarak, çokluortam ürünlerinin üretim ve tasarımında belli kavramsal modellerden biri olan GOMS'lar (goals, operators, methods, selection rules) kullanıcı niteliklerinin bir sunumudur ve aşağıdaki elemanları kapsamaktadır.

- Amaçlar: Kullanıcının hedefleri
- İşlemler: Kullanıcı yeteneklerinin bir kısmını oluşturan hareketler
- Yöntemler: Kullanıcı tarafından bir amacı başarmak için otomatik olarak kullanılan işlemlerin ve alt amaçların sıralanması
- Seçme kuralları: Amaca ulaşmada yardımcı olan ve kullanıcı tarafından olası sıralar arasından seçmek için kullanılan rehberler.<sup>41</sup>

GOMS'lar kullanıcı nitelikleri analizinde ve kullanıcı arayüz tasarımında tasarım araçları olarak kullanılabilirler.

#### 1.2.4. Yön Bulma (Navigation)

Arayüzler anlamlı bir şekilde dizilmedikçe uygulama başarıya ulaşamaz. Çokluortam uygulamaları ve kullanıcı arasındaki iletişim tasarımcılar tarafından önceden kararlaştırılmış, yapılandırılmış, zaman zaman tekrar edilen bir iletişimdir. Çokluortam sistemleri içinde başarı ile yön bulmak için kullanıcıların;

- Neredeyim?
- Neredeydim?

<sup>41</sup> Aynı, s.411.

- Nereye gidebilirim?
- Buradan nasıl ayrılabilirim?<sup>42</sup>
- Şu ana kadar ne gördüm?
- Daha ne kadar görebileceğim şey var?<sup>43</sup>

sorularına yanıt verebilmeleri gerekmektedir. Kullanıcılar herhangi bir karmaşık sistemde yollarını bulmakta zorlanma eğilimindedirler. Bir dizi farklı medyanın entegrasyonu kafa karıştırıcı olabilir. Kullanıcılar yalnızca farklı türdeki enformasyonu anlamak zorunda olmayıp aynı zamanda sistem içindeki yolunu rahatça bulabilmelidirler.

#### 1.2.4.1. Çokluortam Anlatı Yapıları

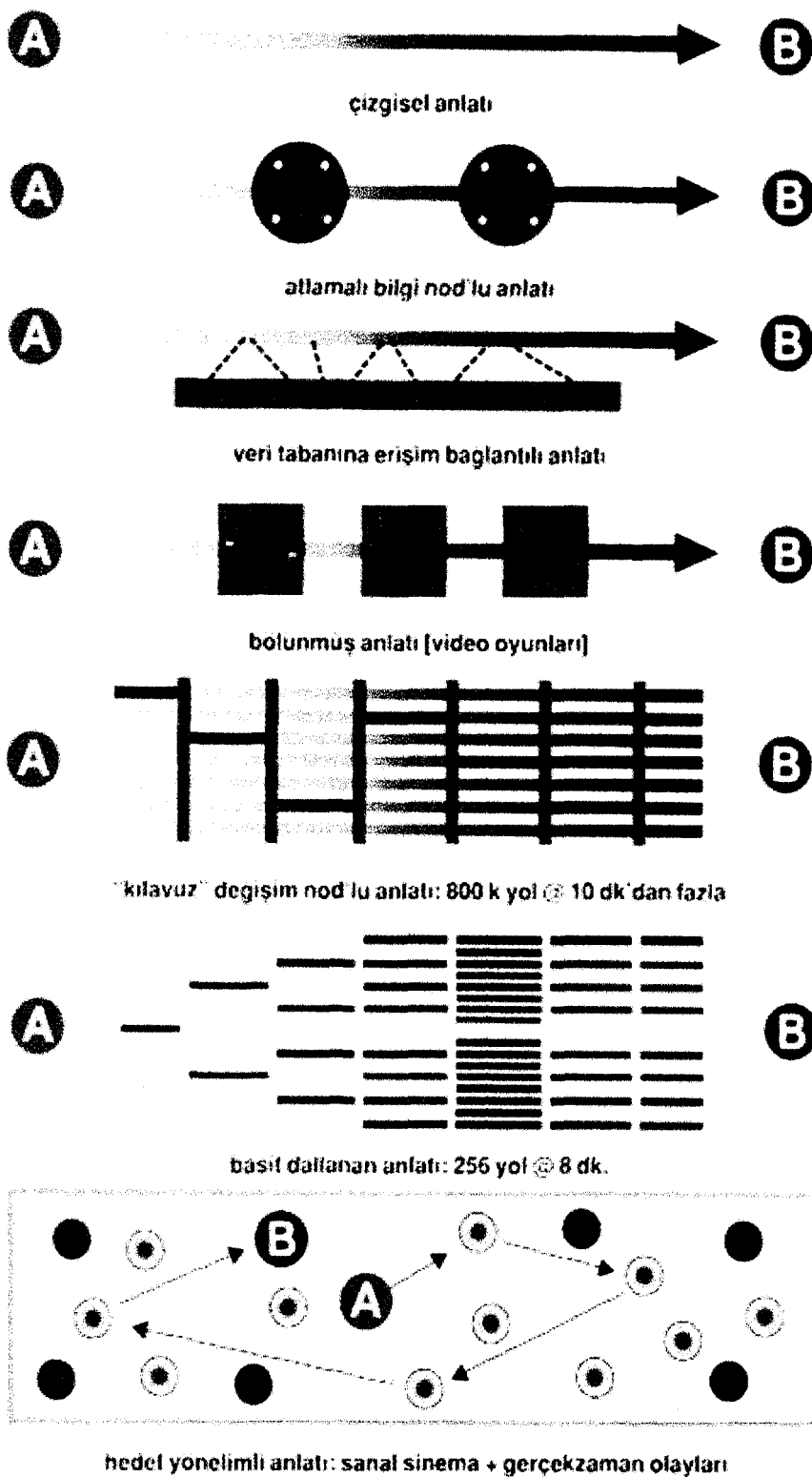
“İletişim araçları kitlelere hep tek yönlü ‘doğrusal’ iletiler sunmuştur...Çokluortam, yeni bir anlatı tarzını olası kılar; program tasarımcısının yaratacağı bilgi matrisi içinde kullanıcı tarafından oluşturulacak bir anlatıdır bu. Önceleri video oyunları için geliştirilen bu anlatı tarzı; bir romanın değişmez biçimde belirlenmiş olay örgüsünden çok farklıdır.”<sup>44</sup> Etkileşimli sinema, video oyunları, web sitesi, eğitim CD’leri vb. birbirinden farklı anlatı yapıları kullanılmaktadır. Örneğin; video oyunlarında ‘kesintili doğrusal’ anlatı tarzı kullanılmaktadır. Bu anlatı tarzı oyuncuya sunulan bir test, keşif olanakları ya da problemler biçimindedir ve anlatının devam etmesi için oyuncunun bunları çözmesi gerekir. Basit dallanan yapı, tek başlangıçlı çoklu bitiş dal yapısına sahiptir ve kullanıcının keşfedeceği yerlere dallanır. Bilgiyi sunmak için kullanılan, ilişkilendirilen ve kullanıcıyı uygulama içinde yönlendiren anlatı yapıları Şekil 1. de verilmiştir.

<sup>42</sup>Roger A. Grice, “What Do People Want? What Do People Need?” *The Society of Text* (Cambridge: The MIT Press 1989). s.38.

<sup>43</sup>Preece, *Ön.ver.*, s.143.

<sup>44</sup>Cotton, Bob & Oliver, Richard. *Siberuzay Sözlüğü*, Çeviren: Özden Arıkan ve Ömer Çendeoğlu, (Birinci baskı. İstanbul: Yapı Kredi Yayınları, 1997).s.148





Şekil 1. Çokluortam anlatı yapıları

Dallanan anlatı biçimi tasarlaması zor olan ancak kullanıcı tarafından daha kolay algılanabilir uygulamalardır. Bu yapıda başlıca sorun veri saklamadır ve sahne sayısının gittikçe hızlanarak artmasından kaynaklanmaktadır. Burada amaç, kullanıcıya belli bir öykü akışını seçme özgürlüğü bulunduğu izlenimini vermektir.

Kullanıcının yeni yoldan başlangıca, kat ettiği aynı yolu izleyerek geri dönmek zorunda kalması kullanıcının sıkılmasına neden olmaktadır. Orta halli hiyerarşik anlatı yapıları, kullanıcının objeler üzerine tıkladığı veya oklarla bilgiler üzerine hareket ettiği kolay ve genellikle en iyi çalışan uygulamalardır. Bu çeşit uygulamalar, her ekran farklı bir konuyu temsil ettiği gibi yine oraya neyin gideceğini bir gösterge (bir animasyon, bir video, bir metin, bir grafik, bir ses efekti gibi) ile belirten bir yapıya sahiptir.

“Bir eylemin sonucunu almak belli bir zaman gerektirir. Bu boşluk; bilgisayarın seçimi anladığını dolaylı olarak kullanıcıya belirten ve geribildirim anında ifade eden; menü başlıkları üzerinde kursörün gezdirildiği veya başlığın seçildiği an bu başlıkların yanıp sönmesi (highlight) ya da göz kırpan bir düğme yöntemiyle giderilebilir. Başlıklar seçildikten bir iki saniye sonra geribildirim gerçekleşir.”<sup>45</sup> Geribildirim daha uzun bir zaman içinde belirecekse periyodik olarak değişen bir şey sunmak gerekmektedir. Kullanıcının uygulama içinde yön bulmasını kolaylaştıracak bu sunumlar bir benzetme, yazılı yada sesli bir anlatım olabilir. Böyle bir işlemde; bir saat ya da sayaç aracılığıyla kullanıcıya süreyi açıklamak mümkündür. Örneğin; Mac’lerde tek tip bir kol saati ve PC’lerde kum saati ‘bekle’ anlamına gelen standart bir dil olmuştur.

Kullanıcıyı en son izlemiş olduğu ekrana geri götüren ‘geri dönüş düğmesi’ uygulamada başlangıç noktasına ulaştıran ‘ana menü’ düğmesi ve kısa yoldan istenilen bilgiye götüren ‘indeks’ düğmesi; yön bulmada yardım görevi gören diğer düğmelerdir. Kullanıcının ulaşabileceği dallanma yolları ve yardım görevi gören bu tip işlevsellikler, uygulamanın genel görünümü, planı, sorunun çözümündeki adımları kapsayan akış şemalarında (flowchart) detaylı bir şekilde ortaya çıkar.

<sup>45</sup>Luther, Öner., s.114.

### 1.2.4.2. Benzetmeler (Metafor)

“Gerçek dünyanın görünüşünü sembolleştirmek için kullanıldığı ve bilgisayar programı görünüşünün kolaylaştırıldığı insan-bilgisayar arayüzü yöntemini kullanmak etkili bir yöntemdir. Gerçek dünya nesnesinin bu şekilde kullanımı benzetmeyi terimleştirir.”<sup>46</sup>

Benzetmeler çokluortam üretiminin parçalarıdır. Çok sayıdaki ortam parçasını içeren uygulamalarda kullanıcının uygulamanın içeriğini görebilmesi için hazırlanan İndeksler ve Haritalar özellikle ilk kullanıcıların tercih edebileceği kavramsal tasarımın benzetme örnekleridir. Farklı amaçlara hizmet eden bu benzetmeler, kullanıcıların farklı eğilimleri ve bilgileri gözden geçirme stillerine hitap etmektedir. Ekranda hareket edebilen bir aleti veya kursörü yönlendirme gibi işlev gören fare ve bir yer belirten ikonlar benzetmelerin bazı örnekleridir.

Kursör (imleç) etkileşimli ortamlarda etkileyici bir elemandır. Bazı uygulamalarda kursörün şekli, tıklanabilir düğmeler üzerinde gezerken değişmesi sağlanarak kullanıcının dikkatini çekmek istenmiştir. En basit şekliyle ok şeklindeki kursörün el şekline dönüşmesi biçimindedir. Pineapple Multimedia'nın Dünya Hikayeleri'nde kursör kullanıcının ne tarafa tıklayacağını ve neye ulaşacağını göstermektedir. Nijerya'dan bir şarkı için kursör bir müzik aletine, Türkiye'den bir yemek tarifi verilirken ise dumanı tüten bir kahve fincanına dönüşmektedir.

Uygulama içerisinde kullanıcılar komutlar, menüler veya ikonlar yardımıyla yönlendirilir. Benzetme yöntemlerinden biri olan ikonlar kullanıcıya belirli bir işlev yapmaya yönlendiren fiziksel nesnelere benzerdir. Örneğin, yardım işlevini ifade eden soru işareti. Komutların seçimi, menü ve ikonların tasarımında, geçişlerin ve geri dönüşlerin kolay olması, aykırı gelmeyecek mantıksal bir bağın bulunması, kullanıcıların nereye gideceğini gösteren sembol ve açıklamaların varlığı en çok dikkat edilmesi gereken noktalardır. Menü ve komutlar bir yandan kullanıcıyı yönlendirirken, bir yandan da amaçlanan konuyu öğretebilecek veya eğlendirecek nitelikte olmalıdır.

<sup>46</sup>Tannenbaum, *Ön.ver.*, s.398.

“Yazık ki bazen benzetme olarak kullanılan gerçek dünya nesnesi kullanıcıya tanıdık değildir, doğru içerikleri taşımaz veya kullanıcıyı aldatır. Gelecek kullanıcı arayüz tasarımının en önemli faktörlerinden biri benzetme tasarımıdır, çünkü insanlar arasındaki iletişim metaforik belirtmelerle doludur. Benzetmeler, insanların bir çok şeyi hatırlamasına yardım ederler.”<sup>47</sup>

İyi tasarlanmış arayüzlerde bu benzetmeler öylesine seçilmiş ve temsil edilmiştir ki kullanıcılar onların anlamlarını ve fonksiyonlarını daha önceki bilgilerine ve deneyimlerine dayanarak sezgi yoluyla indirgeyebilirler. Benzetmeler gerçek değildir fakat kavramsal boşluğu dolduracak kadar yeterince gerçekmiş hissi vermelidir.

Benzetmeler, arayüzün karmaşıklığını kullanıcıların gerçek hayat bilgilerini kullandırma yoluyla azaltmaktadır. Çokluortam uygulamalarında kullanıcı arayüzlerinde benzetmelerin seçimi ve kullanımı şu düşüncelerle sağlanmaktadır:

- Bir benzetme kullanıcıya ortak ve bilinen olmalıdır. Anlaşılmayan bir benzetme, kullanıcıyı karışıklığa sokar.
- Bir benzetme, tek ve asıl anlama sahip olmalıdır. Örneğin; Macintosh sisteminde bir disketi çöp tenekesi ikonuna yerleştirmek yoluyla çıkartmak deneyimsiz kullanıcıların çoğu için şaşırtıcıdır. Çünkü çöp tenekesinde bir şeye yer vermek, onu dışarı atmada telafi edilemeyen bir aracılık doğurabilir.
- Bir benzetme, uygulanacak aktivitelerle doğal ve akılcı bir şekilde ilgili olmalıdır. Verileri depolamak için dosyaları benzetme olarak kullanmak doğal ve akılcı olabilir.
- Bir benzetme, arayüzü aydınlatma ve kolaylaştırma amacına sahip olmalıdır.<sup>48</sup>

Uygulamada neler olduğunu belirten kısa açıklamalar ve herhangi bir yere hemen ulaşma yolunu gösteren alfabetik indeksler kullanıcıya herhangi bir girişi tıklayarak oraya geçme olanağı tanımaktadır. “Kullanıcıların yön bulmalarını kolaylaştırmak için tasarımcıların uygulayabileceği stratejiler arasında benzetmeler, örneklemeler, genel görünüm, haritalar, indeksler ve diğer grafik teknikler vardır.”<sup>49</sup> Benzetmeler örneklemelerle yakından ilişkilidir. Örneklemeler etkileşimli magazinler, etkileşimli kitaplar, etkileşimli oyunlar, etkileşimli ansiklopediler gibi uygulama örneklerini

<sup>47</sup>Aron Marcus, “Human Communication Issues in Advanced Uis,” ACM (Sayı no:36, New York: Baecker, April, 1993). s.103.

<sup>48</sup>Tannenbaum, **Ön.ver.**, s.400.

<sup>49</sup>Preece, **Ön.ver.**, s.144.

kapsamına almaktadır. Yön bulma problemi kitapların en gerekli kısmını oluşturan haritalar, içindekiler tablosu ve indeksler gibi geleneksel tekniklerle giderilmektedir.

Uygulamanın hiyerarşik görüntülü bir haritası kullanıcıya uygulamadaki yerini göstermek açısından yararlı olmaktadır. Başarılı etkileşimli uygulamalar için tasarımcıların işlevselliğin hangi görünüşünü kullanıcıların anlayabileceğini bilerek, sistemin görevini kavramaları ve hangi benzetmelerin kullanılabileceğini göz önünde bulundurmaları gerekmektedir.

### 1.2.5. Grafik ve Ekran Tasarımı

İşaretler, düğmeler, metin, grafik ve görüntü içeren değişik öğeler tasarım bütünü içinde birleşip kaynaşırlar. Tasarımı oluşturan bütün bu öğelerin işitsel ve görsel bir form olmak üzere çift yönlü yapıları vardır. "Tasarımcının görevi, metinler, imajlar ve diğer tasarım elemanlarını bir araya getirerek görsel bir iletişim gestaltı kurmaktır. Sonuçta oluşturulan bütün, kendisini meydana getiren parçaların toplamından farklı niteliklere sahip bir yapı ya da konfigürasyondur."<sup>50</sup> Çoklu ortam uygulamalarında temel kullanıcı arayüzü ekrandır. Ekranların planları ve kompozisyonları, metnin kullanımı, şemaların ve grafiklerin bütünlüğü ve sesin kapsamı görsel tasarım prensiplerinin uygulanmasıyla gerçekleştirilmektedir.

Fotoğraf resim gibi görüntülerin seçimi ekranın etkisi için oldukça önemlidir. Bir görüntü, iletilmek istenen mesajla rekabet etmemeli ve önemli olandan daha fazla ayrıntıyı taşımamalıdır. Örneğin; dikkat metinde odaklanmak isteniyorsa görüntüler donuk renkler kullanılarak arka plana atılabilir. Ekranın fiziksel sınırlılığı, öncelikle bu sınırlı yüzey içinde yer alacak basılı malzeme, TV, video, fotoğraf, film gibi ortamlardan alınan görüntülerin büyüklüğünü ve birbirlerine olan oranlarını etkilemektedir. Farklı medyalar kendi değerleri doğrultusunda kullanıcıların dikkatini etkisizleştirebilir. Bir ekranda bir durağan ve bir hareketli görüntü aynı zamanda, farklı

<sup>50</sup>Philip B.Meggs, *Type and Image* (New York:Van Nostrand Reinhold, 1989). s.2.

pencerelerde sunulursa kullanıcıların çoğu hareketli görüntüyü izlemeyi tercih edecektir.

Ekrana yeni bir görüntü geldiğinde bir önceki görüntü ile bağdaştırılması kullanıcının uygulama içinde kaybolma şansını azaltmaktadır. Ekranda bir önceki gösterime geri dönmek için iki seçenek bulunmaktadır:

- 1.Yeni ekran eski ekranı tamamen kaplayabilir. Program gerçekten 'düz' (flat) ise, bir geri dönme (return) düğmesine tıklayarak bir önceki seviyeye hızlı bir dönüş yapılabilir.
- 2.Yeni ekran, eski ekranın üzerinde bir pencere şeklinde belirebilir. Bu durumda geri plan arkada hala görünür durumdadır; üzerine tıklayarak yeniden geri getirebilirsiniz.<sup>51</sup>

Bu ilkeyle birlikte geri plan sadece bir ekran süsü olmaktan çıkıp, fonksiyonel bir hale gelmektedir. Kullanıcı animasyon ya da video penceresi ortasında geri planı görebiliyorsa ekranı tıklayarak ana arayüze dönebilecektir. İçeriğin kesin bir ifadesi için başlıklar, kullanıcının anlayabileceği, onu çelişkiye düşürmeyecek biçimde geliştirilmelidir. Eğer ekranda oluşturulan elamanlar karmaşıklık yaratıyorsa ekran bölümlere ayrılabilir. Bir ekrandan diğer ekrana geçişlerde solmalar, silinmeler kullanıcının dikkatini yönlentmede yararlı unsurlardır.

Ekranlar geniş metinleri sunmak için iyi bir aracı değildir. Geniş metinlere gereksinim karşısında, metinler kaydedilmiş konuşma olarak veya kullanıcının ekranda bir ikonla ulaşabileceği bir scrollbar (verinin ekranda yukarı aşağı kaydırılmasını sağlayan pencere) içinde sunulmaktadır.

Anahtar, kısa metinler cümlelerden daha etkilidirler. Yazının miktarı, boyutları sadece amacı gerçekleştirmeye yeterli olacak şekilde sınırlandırılmalıdır. "Hannefın ve Peck, önemli kelime ya da cümlelerin vurgulanabilmesinde kullanılacak çeşitli teknikleri özetlemişlerdir. Bunlardan koyu, yana yatık, tersi-düz, altı çizgili, farklı punto, renkli, yanıp sönen, gölgeli gibi teknikler ekrana canlılık verir."<sup>52</sup> Kelimeleri vurgularken

<sup>51</sup>Blum, Öner., s.180-181.

<sup>52</sup>Murat Ataizi, "Bilgisayar Destekli Eğitimde Ekran Tasarımı," *Kurgu Dergisi*, (Sayı no:13, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi İletişim Bilimleri Fakültesi Yayınları, 1995). s.309.

dikkat edilmesi gereken nokta, vurgulama için seçilen tekniğin uygulama boyunca aynı işlevi yerine getirmesidir.

Yazı karakterleri konuya ve hedef kitleye uygun tasarlanmalıdır. İki ya da üç kelimelik başlıklar için büyük harf kullanılması dikkat çekici olmaktadır. Ancak, uzun metinlerde hep büyük harflerin kullanılması gözü yorar. Büyük ve küçük harfler bir arada kullanıldığında, kelimelerin inişli çıkışlı görünmesi, onları ayırt etmeyi kolaylaştırmaktadır. Uzun metinleri ekrana yerleştirmek yerine grafik, çizim ya da animasyon kullanarak anlatmak kullanıcılar için pratik bir işlev olmaktadır. Böylece bilgilerin, kullanıcıları sıkmadan ve daha etkili bir biçimde verilmesi sağlanmaktadır. Metinleri ekranda aynı yerlere yerleştirme, içerik ve görsel biçim arasındaki ilişkiyi bütünleştirmektedir.

Renk ise, tasarımı estetik kılan diğer öğelerden biridir. Renk; ait olduğu yüzeyin sınırları içinde ve diğer yüzeylerin renkleri ile birlikte; türü, tonu ve parlaklığı ile algılanmaktadır. Rengin aşırı ve uygunsuz kullanımı metnin veya görüntünün uygunsuz kullanımı gibi rahatsız edici olabilmektedir. Örneğin; parlak ve mavi renkler yan yana kullanılması, göz bu renkleri ardı ardına netleştirebilmek için fazla çaba harcayarak gözün yorulmasına neden olmaktadır. Görüntü ve yazılmış materyallerde soluk renk, fonda ise ön plana çıkarılmak istenen elemanlarda koyu ya da parlak renk kullanmak okunabilirliği arttırmaktadır. Grafik ve şemalarda farklı renklerin kullanımı elemanları birbirinden ayırt etmeyi kolaylaştırmaktadır. Amaç, belli elemanları diğer elemanlardan daha çok vurgulamak olmadıkça; eşit renk veya doku yapısı ağırlıkları kullanılmalıdır.

### 1.2.6. Senkronizasyon (Eş-Zamanlama)

Çokluortam uygulamalarında görsel-işitsel bilgi kaynaklarının entegre edilerek eş-zamanlılığın (senkronizasyon) sağlanması ile kullanıcı aynı bilgiye ilişkin ve farklı formlarda ama eş-zamanlı olarak duyumsadığı bilgileri zihinsel süreçleri içinde bir bütün haline getirecek ve örnek olarak, ekranda gördüğü bir karakterin ağız hareketleriyle birlikte (eş-zamanlı) duyduğu konuşmayı bir bütün olarak algılayabilecektir. Uygulamalarda ses ve müzik eşliği "...hiçbir şey olmadan ya da süresi önceden belirli, kullanıcının hiçbir şey yapmadığı hallerde, animasyon veya video

dizilerinin pek çoğunda ve bekleme duygusunu hafifletmeye yardımcı olan geçişlerde önem kazanmaktadır.”<sup>53</sup>

Görüntü ve metinden tamamen farklı yapıda olan ses çokluortamın etkileşim özelliğini destekleyen öğelerden biridir. “Görüntü ve ses bir bütün yani psikolojideki deyişimle gestalt olarak düşünölmelidir. Bu bütönlüğü başarmak için sanatçı, düşünöceden başlayarak görselleştirme ve görüntöleme aşamalarında görüntüyü mümkün olduğu kadar ses boyutuyla birlikte, gestalt olarak ele almalıdır.”<sup>54</sup> Görüntü ve ses birlikteliği açısından üzerinde durulması gereken konu, duyulan sesin kaynağının görüntüyle olan ilişkisidir. Görüntü ve sesin gücünü ortaya çıkartan öğeleri azaltmak ya da yoğunlaştırmak, teknolojinin çok ötesinde, tasarımcının iletilmek istenen içeriği ve düşünöceleri estetize edebilmesiyle yakından ilişkilidir.

### 1.3. Amaç

Bu çalışmada, bir Matematik Eğitim CD’sinin kullanıcı merkezli tasarım esaslarına uyularak, bir çokluortam ve animasyon programı yardımı ile etkileşimli olarak gerçekleştirilmesi ve sunuma hazır hale getirilmesi amaçlanmaktadır. Bu amaçla, araştırma kapsamı içinde şu konulara açıklık getirilmeye çalışılmıştır;

1. Uygulama süreci içinde, kullanıcı ve uygulama arasında gerçekleşecek geri bildirim ile sürekli etkileşim sağlamak,
2. Kullanıcının iletişim sürecinde kendi potansiyeli ile eğlenerek öğrenmesini sağlamak,
3. Kullanıcı merkez alınarak konu üzerinde bilgi tasarımı, içerik, akış şeması, storyboard ve benzetimleri oluşturarak tasarlamak,
4. Kullanıcıların uygulamada rahatça dolaşabilmesini sağlamak için yön bulma problemini çözmek,
5. Kullanıcıların, uygulama tarafından, anladıklarını göstermek için zorlamak ve bu verdikleri tepkinin ışığında, sonraki bilgi kaynaklarına yönlendirmek,
6. Elde edilen bilgi kaynaklarının sunuş ve yönetimini yapmak.

<sup>53</sup>Blum, *Ön.ver.*, s.182.

<sup>54</sup>Levent Kılıç, *Görüntü Estetiđi* (Birinci Basım. İstanbul: Kavram Yayınları, 1995). s.94.



#### 1.4. Önem

Bu araştırma ile elde edilen veriler özellikle;

- Tasarımcıların eğitim dışında turizm, tıp, eğlence gibi diğer alanlarda da başarılı çokluortam uygulamaları geliştirebilmeleri için bir yol haritası görevini üstlenebilir.
- Eğitim kalitesinin artmasına yönelik faydalar sağlaması açısından bir örnek teşkil edebilir.
- Bu çalışma daha da geliştirilerek daha iyi imkanlar çerçevesinde yeniden ele alınıp ana okulu yada ilköğretimde yardımcı bir eğitim yöntemi olarak kullanılabilir.
- Bu dalda araştırma yapmak isteyen kişilere yol gösterici bir kaynak olabilir.

#### 1.5. Sınırlılıklar

Bu çalışma, hedef kitle olarak seçilen 6-7 yaş grubu ilkokul ve öncesi eğitim seviyesindeki çocuklar ve matematik konusu ile sınırlandırılmıştır.

Aynı zamanda çalışma, Anadolu Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Animasyon Bölümü Bilgisayar Laboratuvarı ve kendi teknik imkanlarımla sınırlıdır.

## 2. YÖNTEM

Bu çalışmada ilk olarak kuramsal anlamda bilgilerin sağlanması amacıyla, düşünce ve tanımların yer aldığı kaynakların taranması yoluna gidilmiştir. Araştırma amacı ve sınırlılıkları çerçevesinde, önem taşıyan ilişkilerin ortaya konması için, daha önce açıklamaları yapılan tasarım esaslarının irdelenmesi yoluna gidilmiş ve uygulama süresince amaca uygun olanları kullanılmıştır.

Çokluortamda kullanıcı merkezli tasarım esaslarına ilişkin bilgilerin derlenmesinin ardından bu tasarım esasları doğrultusunda konusu matematik olan bir eğitim CD'si hazırlanma süreci aşağıdaki şekilde gerçekleştirilmiştir.

Eğitim CD'sini geliştirme aşaması uygulama oluşturma sürecinin planlanmasıyla başlamıştır. İlk olarak neyin nasıl gerçekleştirileceği, hangi yazılım ve donanımların kullanılacağı gözden geçirilmiş daha sonra uygulanacak konunun hedef kitlesi ve gereksinimleri belirlenerek bu amaca yönelik; konunun kapsamı ve içerik çıkarılmıştır.

Bu içerik kapsamındaki konular verilirken kullanılacak olan metin, ses , animasyon gibi bilgi kaynakları belirlenmiştir. Uygulamanın ana yapısını netleştiren akış şeması ve senaryo oluşturulduktan sonra storyboard hazırlanmıştır. Tüm bu tasarımlar süresince uygulamanın temelini oluşturan benzetmeler tasarlanmış ve kullanıcının yön bulma stratejileri belirlenmiştir. Tasarım aşamasının tamamlanmasının ardından belirlenen donanım ve yazılımlar aracılığıyla grafik unsurlar ve arayüz tasarımları gerçekleştirilmiştir. Yine yazılımlar aracılığıyla senkronizasyonu sağlanan uygulama CD-ROM'a kayıt edilerek sunuma hazır hale getirilmiştir.

### 3- BULGULAR VE YORUM

Bu çalışmada anlatımı ve açıklaması yapılan “6-7 Yaş Grubu Matematik Eğitim CD’si” adlı uygulama Macromind Director7 sisteminin örnek programı olarak yazılmıştır. Özellikleri çalışmada da anlatılacak olan, kullanıcının uygulama içinde dolaşmasını sağlayan bir “yön bulma düğmesi” tasarlanmış ve uygulamanın tüm yön bulma problemi, bu merkezde olduğu düşünülerek çözülmüştür. Kullanılan model, daha öğretici ve eğlendirici olmasına dikkat edilerek eğitim öğretim düzeyini hızlandırma, artırma ve geliştirmeye yarayacak bir yaklaşımı izlemektedir.

Uygulama genel hatları ile düğmeler, fare (mouse) ve ses yardımıyla kullanıcıya yol gösteren ve onu yönlendirebilen bir veri tabanı uygulamasıdır. Kullanıcılar gerektiğinde uygulamada fare ile verecekleri yanıtlar sayesinde yalnızca izleyici konumunda kalmayıp, aynı zamanda oyunun bir parçası olup uygulamayla birlikte hareket edeceklerdir. Yeni bilgiler üretmez ancak daha önce kendisine verilmiş olan bilgileri kullanarak, kullanıcının istekleri doğrultusunda, gerekli yolları gösterebilir ve bünyesindeki gerekli bilgileri verebilir. Uygulamanın hedefi çocukların matematiği öğrenmelerine yardım etmektir.

#### 3.1. Yazılım

Çalışmada, 3 boyutlu animasyonların oluşturulması 3D Studio Max, background, CD-ROM kapağı ve görüntülerin hazırlanması Adobe Photoshop 5.0 yazılımında gerçekleştirilmiştir. Ses kaydı Audio Recorder 1.04 yazılımı, etkileşim ve senkronizasyon ise MacroMind Director7 paket programı üzerinde oluşturulmuştur.

##### 3.1.1. Çokluortam Yazılımı

Çalışmada temel yazılım olarak MacroMind Director7 adlı yazılım seçilmiştir. Bu seçimin temelinde MMD’nin PC kullanıcıları tarafından kolaylıkla kullanılan gereçleri

ile çokluortam sunularında en fazla tercih edilen yazılım olması yatmaktadır. MMD, tasarımcının uygulama üreten bir yönetmen olduğu benzetme tabanlı bir programdır.

MMD'nin bu çalışmaya diğer temel oluşturma nedenleri kısaca şunlardır: MMD, dışardan ses alma olanağı sağlayan ve aynı zamanda kendi içinde hazır bir ses kütüphanesi bulunan, metin yazma ve gerektiğinde resim yapabilme kapasitesi olan ve ayrıca, resim, hareketli görüntü, ses ve animasyonları kolaylıkla birleştirebilen bir yazılımdır. Bunlara ek olarak MMD kullanışlı bir programlama diline sahiptir.

### **3.1.2. Animasyon Yazılımı**

Modellerin üretilmesinden Macromind Director7 yazılımına aktarma aşamasına kadar olan süreçte 3D Studio Max yazılımı kullanılmıştır. Max'in kullanımındaki esneklik, sahne içinde yer alacak nesne, kamera, ışık, renk gibi malzemelerin kolay işlemlerle uygulanması ve değiştirilmesi, bu değişimlerin her birini anime edilebilmesi, bu yazılımın, uygulamada tercih edilme sebeplerindedir.

### **3.1.3. Grafik Yazılımı**

2 boyutlu görüntüler ve 3D Max'de hazırlanan 3 boyutlu görüntülerin temizlenmesi, background (arkaplan) ve grafik araçlarının oluşturulması için Adobe Photoshop 5.0 yazılımı seçilmiştir. Zengin efekt, renk, grafik araçları ve layer özelliği ile kullanım kolaylığına sahip bir yazılımdır.

### **3.1.4. Ses Yazılımı**

Ses kayıt ve işlemleri için Audio Recorder 1.04 ses yazılımı kullanılmıştır. Yazılım, bir mikrofon yardımıyla sesleri sayısallaştırma, kayıt edebilme, kesme, yapıştırma, volume ve fade tipi basit işlevsellikler içeren ve kolay kullanılabilir bir yazılımdır.

### 3.2. Donanım

Çalışmada aşağıda verilen donanım kullanılmıştır.

8 MB S3 Savage ekran kartı

Pentium III 500 işlemci,

64 MB SD-RAM

10 GB hardisk,

50 hızlı CD-ROM

Win 98 İşletim Sistemi

ESS Allergro PCI ses kartı

HP Surestore CD-Writer 6020

### 3.3. Örnekler ve Bunların Analizi

Herhangi bir uygulamanın üretimine başlamadan önce tasarımcının kullanıcıların niteliği ve konunun içeriği ile ilgili bir takım soruları yanıtlaması gerekmektedir. Bu amaçla yapılması gereken Eğitim CD'si için hedef kitlenin tanımı ve buna bağlı olarak konunun sınırları, oyunlar ve dersler bu konuda hazırlanmış kaynak kitaplar çerçevesinde belirlenmiştir. Bu kaynaklar Talim ve Terbiye Kurulunun 24.1.1992 gün ve 497 sayılı kararı ile 1992-1993 öğretim yılından itibaren ders kitabı olarak kabul edilen "1.Sınıf İlkokul Matematik Ders Kitabı" ve Tübitak'ın Popüler Çocuk Kitaplığı'ndan "Toplama ve Çıkarma" adlı kitabıdır. Türkiye'de ve yurt dışında gerçekleştirilen çocuklar için hazırlanmış etkileşimli eğitim uygulamaları ile ilgili bilgiler kaynak kitaplardan incelenmiş ve uygulamalara ait CD'ler analiz edilmiştir.

Türkiye'de eğitim CD'leri ile ilgili çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bazı firmalarca daha çok yurt dışı kaynaklı çalışmaların ithalatı yapılmaktadır. Bilden firması tarafından ithal edilen 3-7 yaş çocuklar için geliştirilmiş Billy Bat isimli çalışma çocukları eğlendirirken öğretmeyi amaçlamıştır. Çeşitli labirentlerle kıvrak zekayı geliştirirken yap bozlarla dikkatli olmayı eşleştirme eksersizleri ile de zamanlamayı eğlendirerek öğretiyor. Yine ilkokul çağındaki öğrenciler için hazırlanan Micro Maths çalışması çok

basit anlamdan orta okul düzeyine kadar olan matematik bilgisini yine öğrenciyi sıkmadan anlatan ithal bir yazılım örneğidir. Bilden'in kendi yazılım kadrosu ile oluşturduğu ilkokul, ortaokul ve lise hedefli çeşitli çalışmalar vardır. Daha çok müfredat programı paralelinde oluşturulan programlar okul sonrası tekrara ve bilgisayar kullanırken ders tekrarına yönelik hazırlanmıştır. Bu şekilde ders kitaplarının bilgi işleme tabii tutulmuş halini yansıtmaktadır. Bunlardan biri olan ilkokul öğrencileri için hazırlanmış Matematik Eğitim CD'si 2 boyutlu basit animasyonlar ve sesli anlatım desteğiyle bilgiler aktarılmaktadır. Konu başlıklarının kitaplardaki içindekiler kısmı biçiminde oluşturulduğu bu çalışma, görsel tasarıma açısından oldukça zayıf görünmektedir. Gerek animasyonlardaki tutukluk gerekse renk seçimi ve anlaşılmalı grafik unsurların kullanıcıyı uygulamadan uzaklaştıracağı kuşkusuzdur.

Logomotif A.Ş tarafından ithal edilen Sayılar Atölyesi'nde ise oluşturulan bir atölye benzetmesi ve 2 boyutlu animasyonlar ile farklı atölyelerde çocuklar eğlenerek öğrenmektedir. Güçlü bir ses ve etkili anlatım desteği bulunan çalışmada her arayüz farklı tasarıma sahip olmasına rağmen akıllıca çözülmüş animasyon yardımı ile kullanıcı istediği bölüme geçebilmektedir. Bu çalışmada kullanıcı, beklemede kalması durumunda ne yapacağını, uygulama içinde gezinmesine yardımcı olmak amacıyla yapılan sesli açıklamalardan öğrenmektedir.

Bir kitap benzetmesi etrafında yapılandırılan Verbum Interactive'de kullanıcılar ekranda sayfalarını çevirebilecekleri ve kaydırma çubukları sayesinde makaleye kolayca göz atabilecekleri bir kitap bulurlar. Etkileşimli ansiklopedilerden bilgi almak kullanıcıya bağlıdır ve kısıtlaması, takip edilecek öğrenme prensipleri yoktur. Ansiklopedi metaforuna dayalı Microsoft Encarta'nın 'bilgini test et' kısmında kullanıcılar bir sonraki adıma geçmek için hiçbir sınavı geçmek zorunda değildir. Bir rehber niteliğinde olan Countries of the World adlı program, dünyadaki her ülke hakkında ayrıntılı (kültürel, tarihi, istatistiksel) bilgiyi içeriyor. Programdaki resimler, haritalar, istatistikler etkileşimli bir kullanımla çok yönlü bir atlas işlevi görmektedir. Diğer bir örnek Great Cities of the World, dünyanın pek çok önemli şehri hakkında bir ulaşım rehberi niteliğinde her türlü bilgiyi iletmektedir.<sup>55</sup>

<sup>55</sup>Blum, *Ön.ver.*, s.182-165.

LF Software'in 1996'da hazırladığı İngilizce dil eğitim CD'si bir masaüstü metaforu üzerine oturtulmuş metin tabanlı, test kitapçığı türünde bir programdır. Kullanıcı konu başlıklarına tıpkı bir bilgisayarda olduğu gibi fare ya da klavyedeki ileri geri tuşları ile ulaşabilmektedir. Kullanıcı üst üste açılan pencerelerde bilgiye ulaşmakta ve farklı işlemlere sahip tuşlarla detaylı bilgi, çıktı ve puan sonuçlarını öğrenme olanağı bulmaktadır. Soru yanıt doğrultusunda ilerleyen programda kullanıcı doğru ya da yanlış sorularda ses efektleri ve basit çizim ile uyarılmaktadır.

Üç ve altı yaşındaki çocuklar için hazırlanmış My First Encyclopedia adlı üründe çocuklar bir ağacın dallarını seçerek dünya, astronomi, hayvanlar hakkında keşif yoluyla bilgiye ulaşırlar. Puzzle, sorular, boyama seçenekleri ve bir çok aktivite barındıran oldukça geniş kapsamlı bu programda geniş çapta kullanılan video görüntüleri ve bir çok farklı yollardan bilgi alabilmektedir. Bir ağaca tırmanma olgusu ve görsel zenginliğe dayanan uygulama çocuklar için öğrenmeyi eğlenceli hale getirmektedir. İncelenen uygulamalar; çocuklar için hazırlanacak olan bu çalışmada eğitim, oyun eğlence ve etkileşim düzeyinin belirlenmesinde genel bir kavram oluşturmasına yardımcı olmuştur.

### 3.4. Hedef Kitle

Bir eğitim ürününün etkileşimli ortamda sunulması için seçilen konu Matematik, hedef kitle ise 6-7 yaş grubunu oluşturan okul öncesi ve ilköğretim seviyesindeki çocuklardır. Matematiği öğreten uygulama için kullanıcı tanımlama kriterlerinin içerisinde belirli yaş, eğitim düzeyi ve okul öncesi dönemi kapsadığını düşünürsek karşımıza belli sınırlar içinde dağılım gösteren bir topluluk çıkmaktadır. Bu topluluk içerisinde kullanmayı hiç bilmeyenlerden, bilgisayara tanıdık olan kullanıcılara kadar değişme göstermektedir. Hedef kitlenin içerisinde bilgisayar ve bu tip ürünleri kullanmayı bilmeyenler söz konusu olduğunda kullanıcıların, ihtiyaçları, beklentileri ve tereddütleri çok daha fazla önem kazanmaktadır.

Burada tanımlamamız gereken problem 6-7 yaş eğitim seviyesinden çocuklar ve ailelerinin çok çeşitli eğitim ve kültür seviyesinden geldikleri düşünüldüğünde

uygulamayı, her iki düzeyde kullanıcı grubunun ihtiyacını karşılayabilecek nitelikte zengin, fakat aynı zamanda basit kullanımlı tasarlayabilmek olmalıdır. Uygulama kullanıcıyı yönlendirmeli ve her konuda kullanıcıyla iletişim içinde olmalıdır. Bu şekilde onlardan uygulamanın gelişmesini sağlayacak geribildirim almak için uygulamanın her aşamasında bir sonraki aşamaya ulaştıran düğmeler konulmuştur. Ayrıca gelinen her aşamadan önceki aşamalara geri dönüş olasıdır.

Kullanıcı arayüzleri matematik derslerini, derslere bağlı olarak oyunları ve kullanıcının uygulamayla nasıl etkileşeceğini içermektedir. Hedef kitlenin içerisinde hiç bilgisayar kullanmasını bilmeyenler göz önünde tutularak, kullanımı kendi içerisinde anlatan bir sunuş tekniğinin kullanım kolaylığına katkısının büyük olacağı düşünülerek bir ‘Yardım’ bölümü oluşturulmuştur. Bu bölümde uygulama içinde ilerleme ve dolaşma kuralları anlatılmaktadır.

### 3.5. Bilgi Tasarımı

Uygulama Başlangıç, Ana Menü’yü oluşturan Dersler, Oyunlar, Yardım ve Çıkış olmak üzere beş ana bölümden oluşmaktadır. Uygulama matematik eğitim sistemi ve onunla ilgili bilgi ve dizili konulara göre sınıflara ayırarak bölünmüştür. Uygulamada verilmesi gereken bilgiler kısaca şu şekilde belirlenmiştir:

Kullanıcının uygulamanın yönetimini sağlayabilmesi için gerekli olan bilgi	Başlangıç ekranında bir karakterin programı anlatması ve Yön Bulma Düğmesinin açıklanması (yardım)
Bilinen bilgi ve tekrarlanan bilgi	Oyunlar
Görülmesi kuvvetle önerilen bilgi	Sorular
Herhangi bir aralıkta görülmesi gereken bilgi- (nonlineer)	Doğru-yanlış seçenekleri
Bilinmeyen bilgi	Dersler
Belli bir aralıkta görülen bir araya toplanması gereken bilgi	Toplama, çıkarma, büyük-küçük, yüksek-alçak (ders alt başlıklarının) anlatımı ve bunların uygulamalı gösterimi
Programı başarı ile bitirmek için gerekli olan bilgi	Çıkış



### 3.6. İçerik

#### 1. Başlangıç

#### 2. Dersler

##### 2.1. Büyük-Küçük

Varlıkların büyüklük ve küçüklük ilişkilerini ayırt edebilme

##### 2.2. Yüksek-Alçak

Varlıkların yüksekte ve alçakta olmaları bakımından buldukları konumu ayırt edebilme

##### 2.3. Toplama

Toplama işaretinin ve işleminin nerede, nasıl kullanılacağını öğrenme

##### 2.4. Çıkarma

Çıkarma işareti ve işleminin nerede, nasıl kullanılacağını öğrenme

#### 3. Oyunlar

##### 3.1. Oyun 1 - Ada

Toplama ve çıkarma işlemlerinden oluşan sorular

##### 3.2. Oyun 2 - Top

Toplama ve çıkarma işlemlerinden oluşan sorular

##### 3.3. Oyun 3 - Sırala

Nesneleri yüksekte alçağa doğru sıralama

##### 3.4. Oyun 4 - Bulbil

Büyük olanı bulma

#### 4. Yardım

Yön bulma düğmesinin anlatımı

#### 5. Çıkış

### 3.7. Benzetmeler

Bu çalışmaya göre; uygulamanın bir katılımlı, dinamik benzetme modeli kurulmuştur. Model, uygulamanın ilişkilerini içinde barındırarak, zaman boyunca davranışını bilgisayar içinde canlandırır. Bu benzetim modelinin getirdiği ise uygulamadaki bazı karar süreçlerinin, benzetme süresince bir kullanıcının vermesidir. Bu model ancak

kullanıcı ile birlikte bir bütün oluşturarak, kullanıcıya eğlenirken aktif, yaratıcı öğrenme olanağı sunacaktır.

Uygulamada tasarlanan benzetim modeli eğitim-öğretim kavramının sentezine dayanmaktadır. Konu olan matematiği öğretim biçiminde, kullanıcı dersten aldığı bilgi ve deneyim birikimiyle ‘yaparak’ öğrenir. Öğrenme, sadece dinleyerek, okuyarak (pasif) değil, bir deneme yanılma süreci sonunda oluşmaktadır (aktif öğrenme). Uygulamanın sağlayacağı bu tür öğrenme sorularla yönlendirilen çevreyi oluşturan ‘oyun’ benzetimi üzerine kurulmuştur. Burada uygulamanın kullanıcısı tipik olarak yanıt bekleyen bir soru nedeniyle sisteme girer.

Oyunlar; 3 boyutlu animasyonlar ve metin olarak yer alan sorular eşliğinde, farenin katılımıyla aktif, katılımcı, deneyimsel öğrenme sunmayı amaçlamıştır. Bu benzetim modelinin uygulamaya kattığı artı ise, karar ve sonuç süreçlerinin etkileşimli bir biçimde kullanıcıya; benzetim süresince sıklıkla, eğlendirerek vermesidir. Kullanıcı sorulara; ekranda belirtilen belli bir nesneye fare ile tıklayarak yanıt verebilecek; bu karar sonucunda doğru yanıt verip vermediğini olumlu ya da olumsuz pekiştirmelerle gözlemleyebilecek ve bu deneme yanılma süreci sonunda değişen sorularla tekrar karar vermesi gerekecektir.

Böylece, benzetimin zaman içindeki davranışı, kullanıcının verdiği kararlar tarafından yönlendirilir. Kullanıcı pasif değil aktif kullanıcı konumunda olacaktır; benzetim boyunca kararlar alır, sonuçları gözlemler, sonra yeni kararlar alır, yeni sonuçları gözlemler. Belirlenen hedef kitle için katılımlı benzetme modeli sağlayan ‘oyun’ ortamı pratik ve gerçekçi bir çözüm olarak görülmüştür.

Özetle, bu benzetim modeli üç kavramın sentezine dayandırılmıştır: Deneyimsel, katılımlı öğrenim felsefesi, kullanıcının karar verme süreçleri ve eğlendirirken öğretmek (eğitence).

Eğitence ve eğitim arasında kurulacak olan dengeyi sağlamak için tipik bir tüketicinin bir eğitim ürününü alırken ne düşündüğü göz önünde bulundurulmuştur. Bu tip eğitim

CD'lerini çocukları için CD alan, çocuğunun kültürce zenginleşmesi için bir şeyler öğrenmesini isteyen, çocuğunu bilgisayar oyunlarından uzak tutacak, içinde eğitim bulunan alternatif bir eğlence deneyimi sağlamak isteyen ailelerdir. Bundan yola çıkarak uygulamanın olabildiğince eğlence ve meşguliyet içermesi düşünülmüştür.

Eğlence ve eğitim arasındaki sınırı ayırmak (ne kadarı eğitim, ne kadarının eğlence içereceği) amacıyla, kullanıcılara farklı yollardan bilgiye ulaşma seçenekleri verilmiştir. Başlangıç ekranında kullanıcının seçeceği ana arayüzlere yönlendiren düğmelerin yer aldığı veri tabanı oluşturulmuştur. Derslerle konuların öğretilmesi, oyunlarla ise yine animasyonların desteğiyle soruları çözümlerken eğlenmesi sağlanmaktadır.

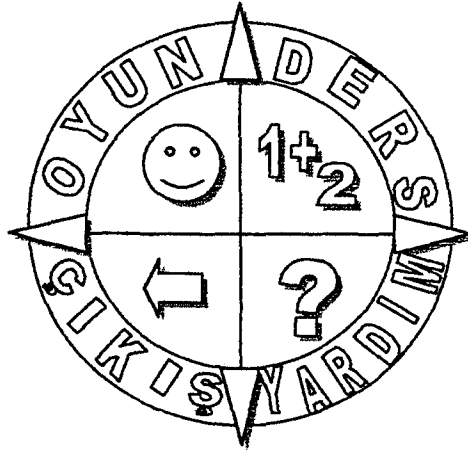
### 3.8. Yön Bulma

Bu uygulama bir başlangıç ekranından başlayarak gittikçe dallanan bir yapıya sahiptir. Brian Blum'un Etkileşimli Ortam ve Başarının Esasları adlı kitabında, 'tekerlek parmakları' olarak adlandırdığı yapıya benzeyen bu uygulamanın; çokluortam ve eğitim uygulamalarında sıkça kullanılan doğrusal anlamda bir 'başlangıç noktası' yoktur. Bir 'başlangıç ekranı' vardır, kullanıcı bu yapıyı barındıran uygulamayı çalıştırdığında ilk önce buraya gelir. Buradan, dört bölümden herhangi birini seçebilir ve iki bölüm altında yer alan toplam sekiz bölüme ulaşabilir. Bu yapı verilen akış şemasında daha net görülebilmektedir.

İçindekiler kısmına benzeyen bir ana arayüz yerine; konu başlıkları, hayali oluşturulan basit bir mekanizma içine yerleştirilmiştir. Kullanıcının dikkatini çekmek, klasik eğitimin tutuculuğundan sıyrılmak amacıyla hazırlanan bu mekanizma kullanıcının uygulama içinde gezinirken mekanizmanın hareketiyle sıkılmadan gezinmesini sağlayacaktır. Bu tip bir mekanizma kullanıcıların ilgilenmedikleri konuların arasında kalmalarını engelleyecek ve başladığı yere geri dönmek için bir çok sayfayla karşılaşmayacak biçimde tasarlanmıştır.

Tek bir başlangıç noktasından başlayan yapılarda olduğu gibi kullanıcı bu uygulamada belli bir sırada incelemek zorunda değildir. Uygulama süresince tüm işlemlerde temel bir öge olan Yön Bulma Düğmesi'nde her bir konu başlığı için ayrı içerik ikonları bulunmaktadır. Düğme yalnızca uygulama başlangıcı, çıkış ve yardım ekranında yer

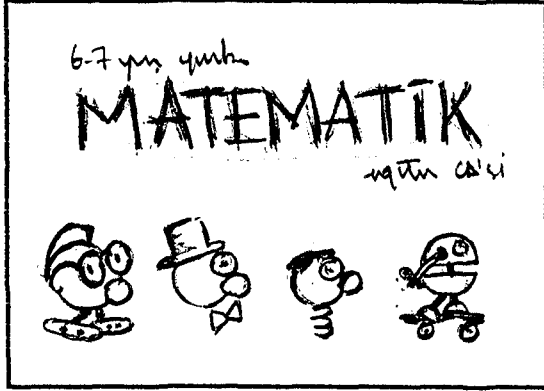
almamaktadır. Bu ekranlardan geri dönüş yardımcı ikonlar veya animasyonla sağlanmıştır. Yön Bulma Düğmesi'ndeki her bir konu başlığı için yani planlanan her bir ortam için bir ekran tasarlanmıştır. Bu yapıya göre oluşturulan Yön Bulma Düğmesi Şekil 2'de görülmektedir.



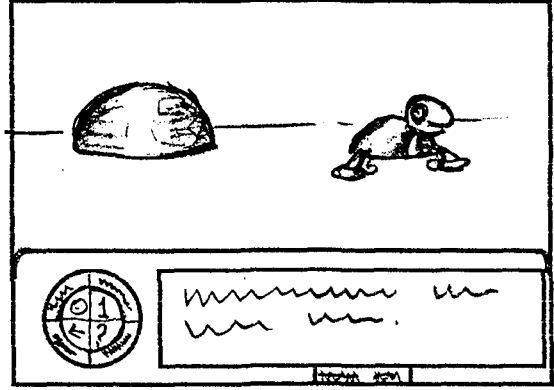
Şekil 2. Yön Bulma Düğmesi

### 3.9. Storyboard

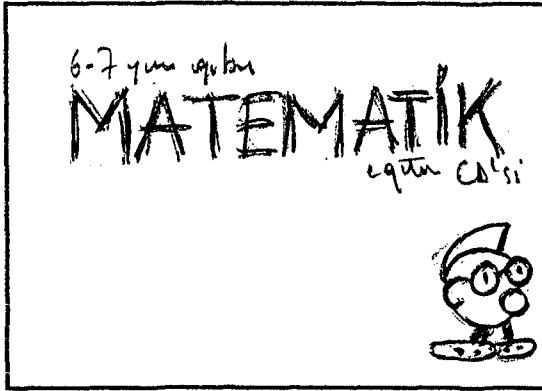
Sinema endüstrisinde olduğu gibi çokluortam uygulamalarında da storyboard kullanılmaktadır. Ancak bir çokluortam uygulaması ve bir film arasında fark vardır. Doğrusallık (linear). Filmler doğrusaldır-bir sahne diğerine akar. Çokluortam uygulamaları genelde doğrusal değildir. Kullanıcılar yollarını uygulama içinde kendileri seçerler. Bu çalışma genelde doğrusal olmayan (non-linear) akış içermektedir. Başlangıç ekranı ve ders içeriklerinin bir bölümünde doğrusal olarak hikaye edilen sahne akışı storyboard üzerinde izlenebilmektedir. Oyun sahnelerinde ise izlenmesi gereken bir sıra yoktur.



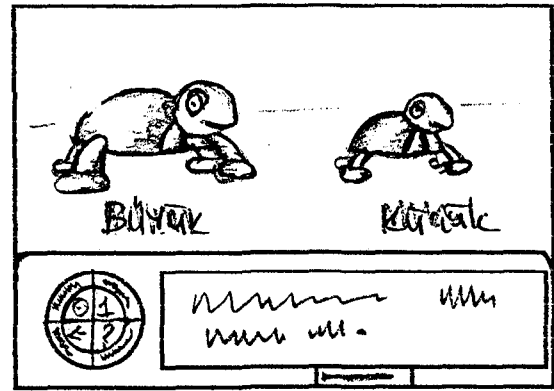
1. Başlangıç Ekranı



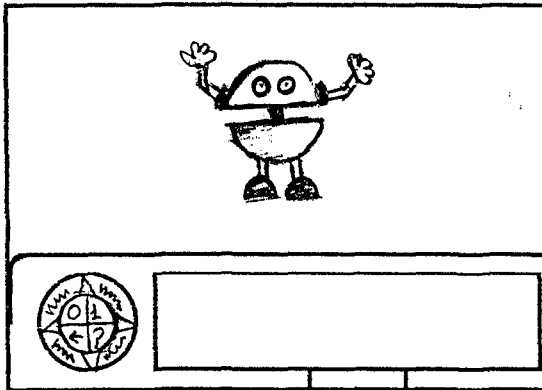
4. Büyük Küçük



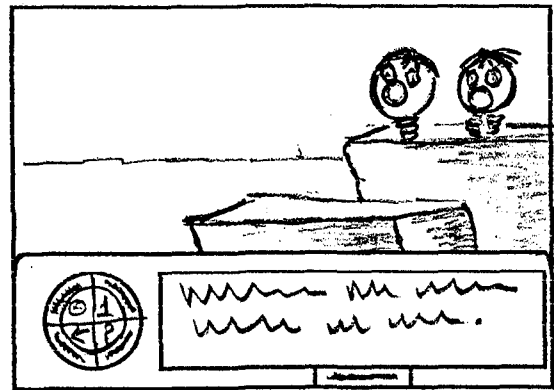
2. Başlangıç Ekranı



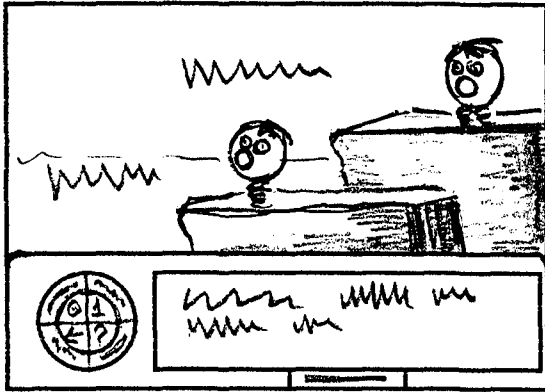
5. Büyük Küçük



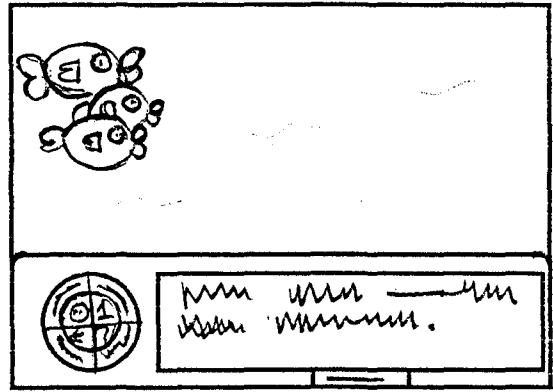
3. Başlangıç Ekranı



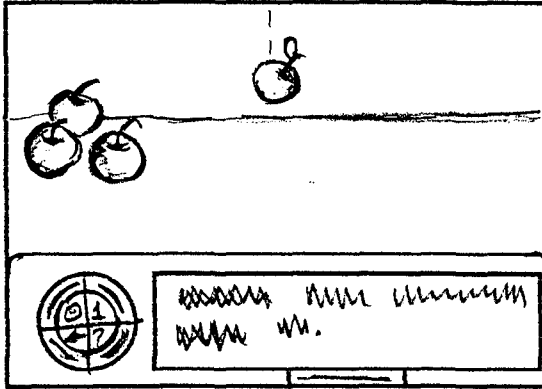
6. Yüksek Alçak



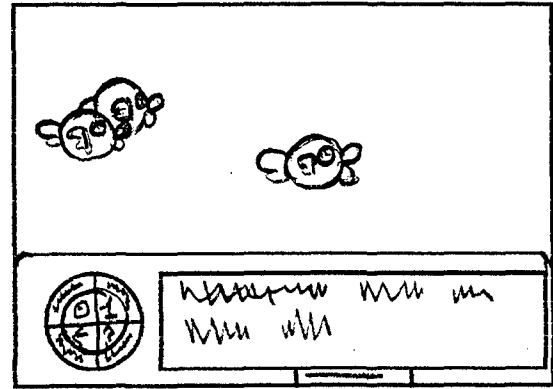
7. Yüksek Alçak



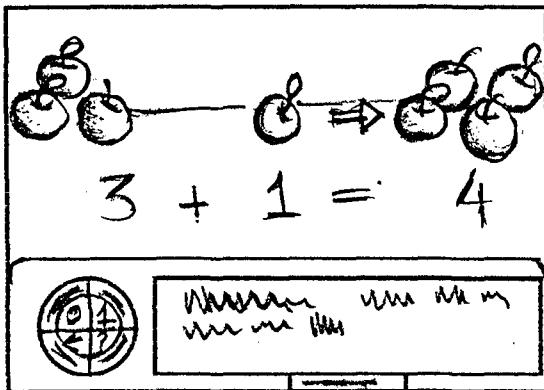
10. Çıkarma



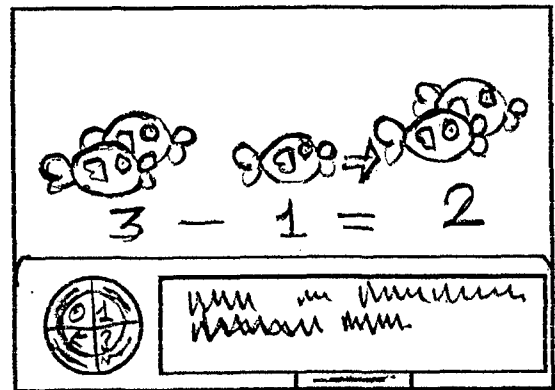
8. Toplama



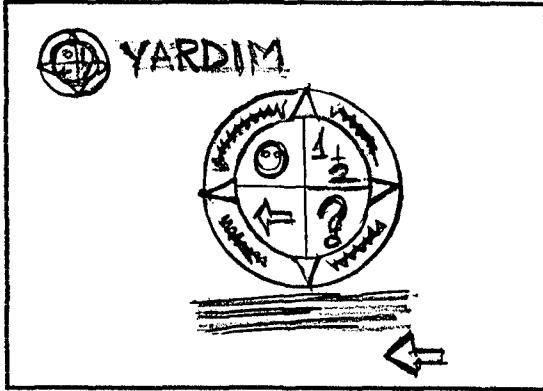
11. Çıkarma



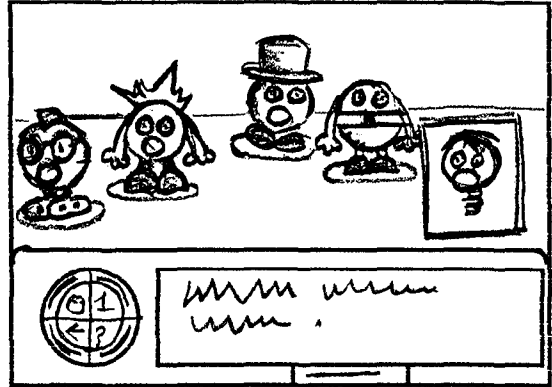
9. Toplama



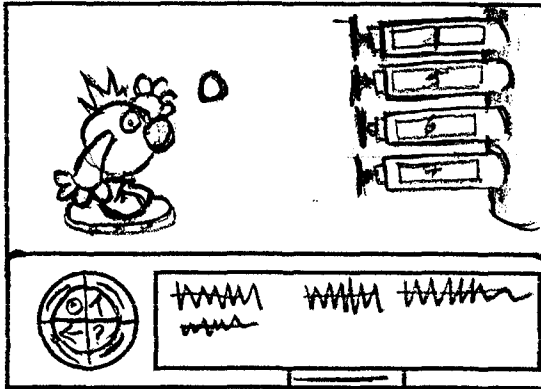
12. Çıkarma



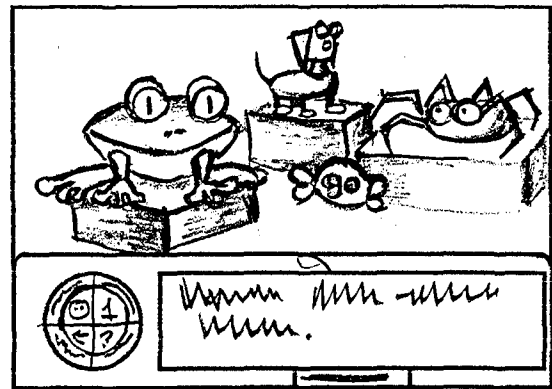
13. Yardım



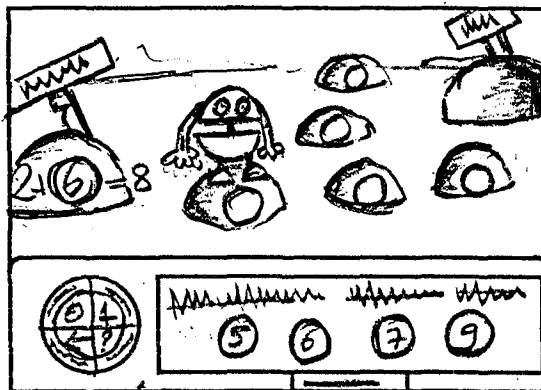
16. Oyun 3 - Sırala



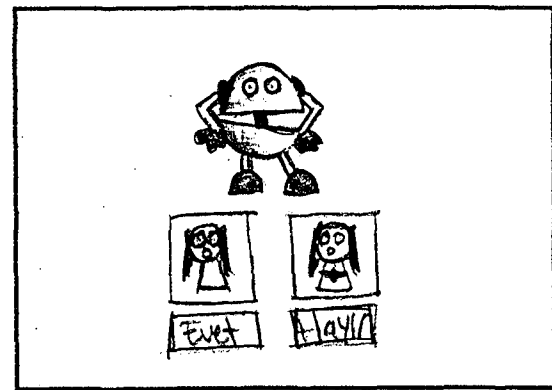
14. Oyun 1 - Top



17. Oyun 4 - Bul Bil



15. Oyun 2 - Ada



18. Çıkış

### 3.10. Akış Şeması

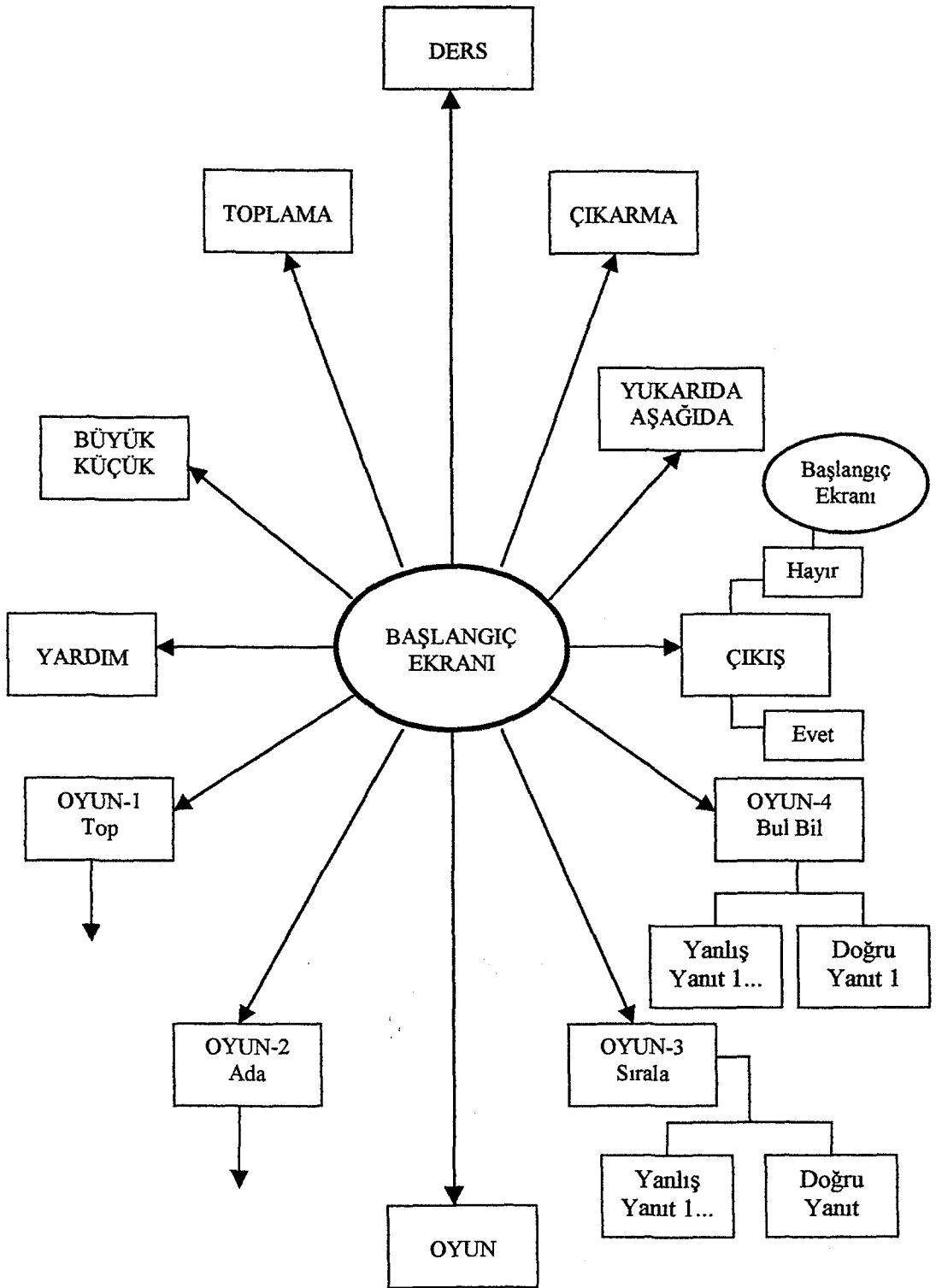
Yön Bulma problemi çözülürken açıklandığı gibi dallanan yapıda ilerleyen uygulamada, kullanıcının içerik öğelerine ne şekilde erişeceğini belirleyen akış şeması ‘tekerlek parmakları yapısı’na göre oluşturuldu. Böylece aniden artarak, ortaya çıkarak uygulama yapısının daha az dallı görünmesi sağlanmıştır.

Çalışmada arayüz yapıları doğrusal yapılar ve dallanan yapılar olmak üzere iki ayrı şekilde tanımlanmıştır. Oyunlar bölümünde dallanan yapılar kullanılmıştır. Dallanan yapılarda uygulamanın ilerlemesi kullanıcının kendisine sunulan seçenekleri fare yardımıyla seçip oyun içinde yol almasıyla mümkündür. Bu tip yapılarda, kullanıcıdan herhangi bir girdi gelmediği zaman, kullanıcı bir sonraki dallanma noktasına ulaşamayacağı için bilginin aktarılması bu noktada durur. Aktarılması gereken bilgiler kullanıcı doğru yanıtı bulamadığı sürece dallanma uçlarında saklı kalır.

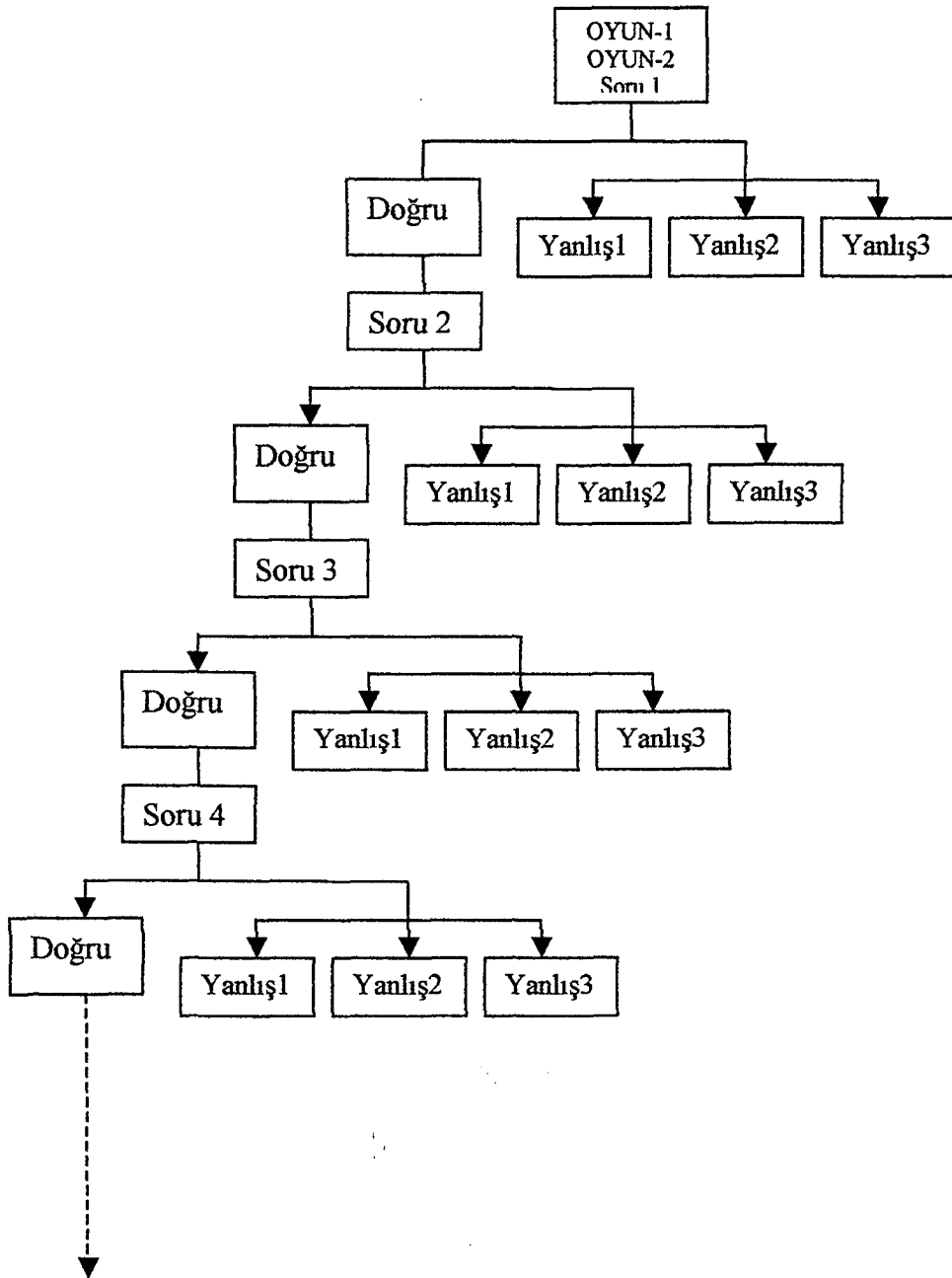
Alışık olduğumuz konular bizi doğrusal tarzda düşünmeye iter ve bu yüzden tasarımcılar için tekerlek parmakları yapısını tasarlamak güç olmakla birlikte yapı; uygulamanın daha karmaşık hale gelebilmesini ve daha az sınırlı olmasını sağlayabilmektedir. Böylece her bir arayüz, kullanıcıya tek bir arayüz kullanıyormuş hissi vererek kullanıcıyı karmaşıklıktan uzaklaştırmaktadır.

Şekil 3’de görülen tasarım aşaması için geliştirilen uygulamanın akış şeması, temel kararları ve sonuç noktalarının dökümünü göstermektedir. Oyuncuların verdikleri temel kararları simgeleyen karar değişkenleri ve oyunlardaki dallanmış yapılar ise Şekil 4’ de görülmektedir.





Şekil 3. Akış Şeması 1



Şekil 4. Akış Şeması 2

### 3.11. Senaryo

Başarılı olması istenen etkileşimli bir uygulamanın en önemli aşaması onun senaryosudur. Burada kullanıcı ile bilgisayar arasında hiç kimse olmadığı düşünülecek olursa, kullanıcının gereksinim duyabileceği her bilgi, kendisine verilmeli, kullanıcının uygulamanın içinde kaybolması önlenmeli, kullanıcının bilgiye kolaylıkla ulaşabilmesini sağlayacak bir sistem oluşturulmalıdır. Bu uygulamada bu özelliklere uyulmaya çalışılmıştır.

Uygulamanın diğer özellikleri ise şunlardır: Bu uygulamada kullanıcının bilgiye ulaştırılmasında belli bir hiyerarşi izlenmektedir. Bu, kullanıcının seçimine sunulan konu başlıkları yoluyla sağlanmıştır. Her başlık seçildiğinde kullanıcıyı konuyla ilgili daha ayrıntılı bilgilere ulaştıracak olan alt başlıklarla karşılaşılacaktır. Böylece, genelden özele doğru bir gidiş sağlanmıştır. Bunun yanında, kullanıcı konuyu yönlendirmede tamamen serbest bırakılmaktadır. Bilgiye ulaşmakta belli bir hiyerarşiye uyma zorunluluğu, kullanıcının çalışma sırasında kaybolmasını engellemeye yöneliktir. Her bölümde ve alt bölümlerde bu hiyerarşik düzen korunmuş ve karışıklığa yol açmamak amacıyla, her ekranda yeni düğmelerin eklenmesinden veya var olanların yerlerinin değişmesinden olabildiğince kaçınılmıştır.

Bu çalışmada, kullanıcıya önce bir başlangıç ekranı sunulmakta, bunu, çeşitli düğmeler ve çeşitli konu başlıkları içeren bir ekran izlemektedir. Kullanıcı yazılı olarak yerleştirilmiş alt başlıklara tıklayarak dilediği bölüme ulaşmakta serbesttir. Kullanıcı seçimini yaptıktan sonra karşısına yeni bir ekran gelecektir. Her yeni ekranda bir öncekine benzer bir mantık içerisinde, bilgilendirici metinler, anlatım ya da sorular yer almaktadır. Aşağıda Oyunların akışı ve oyun platformları açıklanmıştır.

#### Oyun 1 - Top

İlk olarak ekranda oyun platformuyla birlikte metin penceresinde birinci soru yer alır. Platform bir karakter ve pencere görevi gören dört borudan oluşmakta ve aynı zamanda borular üzerinde yanıt seçenekleri bulunmaktadır.

Kullanıcıdan toplama ve çıkarma işlemlerinden oluşan matematik sorularını bu seçeneklerden birine fare ile tıklayarak yanıt vermesi istenir. Bir seçeneğe tıkladığında karakter tıklanan boruya ses efekti eşliğinde bir top fırlatır. Yanıt yanlış ise topun fırlatılmasından sonra olumsuz ses efekti duyulur ve kullanıcının tekrar yanıt vermesi beklenir. Karakter animasyonu her yanıt verilişinde tekrarlanır. Eğer yanıt doğru ise olumlu ses efekti eşliğinde top düşer ve aynı platform ama farklı bir soru-yanıt seçeneği belirir. Oyun ardı sıra gelen soru ve yanıtlarla devam eder.

### Oyun 2 - Ada

Başlangıç ve bitiş noktasına sahip olan bu oyunda platform bir karakter ve karakterin atlayarak geçeceği adacıklardan oluşmaktadır. İlk ekranda karakter oyunu açıklar. Adacıkların üzerinde toplama ve çıkarma işlemleri yer alır ve kullanıcının metin penceresindeki yanıt seçeneklerine fare ile tıklayarak yanıt vermesi beklenir.

Doğru yanıt verdiğinde ses efektiyle birlikte karakter bir sonraki soru adacığına atlar ve kullanıcının tekrar yanıt vermesini bekler. Yanlış yanıtta animasyon veya ses efekti ile kullanıcı uyarılır. Bütün soru adacıkları tamamlandığında karakter bitiş noktasına varır ve kullanıcı bu başarı için bir animasyonla ödüllendirilir.

### Oyun 3 - Sırala

Ekranda farklı karakterlerle birlikte oyun sorusu ve nasıl oynanacağını açıklayan yazı ve doğru-yanlış verildiğinde kullanıcıyı uyaracak bir karakter bulunur. Kullanıcıdan fare ile tıklayarak karakterleri yüksekten alçağa doğru sırayla bulması istenir. Animasyon ve yazının desteğiyle yaptığı sıralamanın doğru olup olmadığını anında görecektir.

### Oyun 4 – Bul Bil

Diğer oyunlarda olduğu gibi bu oyunda da soru ve açıklama metin penceresinde yer alır. Bu platformda farklı büyüklü küçükü hayvan karakterleri bulunur ve kullanıcının büyük olan hayvanı bulması istenir. Yanlış yanıt verildiğinde hayvan sesleri ve

animasyon yer alır. Büyük olan hayvanı bulduğunda, küçük bir animasyonun ardından karakter yanıp söner ve yanıtın doğru olduğuna kullanıcının dikkatini seçer.

Aşağıdaki senaryoda ise uygulamanın genel yapısı, büyüklüğü, kullanıcı seçenekleri, uygulama içinde ilerleme ve dolaşma (yön bulma) kuralları hikaye edilmiştir. Hazırlanan senaryonun geniş bir bölümü aşağıdaki gibidir.

Başlangıç Ekranı	Konu başlığı ve animasyon yer alacak ardından yön bulma düğmesi (Ders düğmesi, Oyun düğmesi, Yardım düğmesi, Çıkış düğmesi) metin penceresi ve program süresince yardımcı olacak karakter animasyonu belirecek.
Ders Ekran 2	Bölmelere geçiş için fare kullanılacak. Ses efekti. Kullanıcı ders düğmesi üzerine fare ile tıkladığında ders alt başlık düğmeleri görülecek ve bu düğmeler sayesinde (Büyük Küçük, Yukarıda Aşağıda, Toplama, Çıkarma) ile istediği bölüme geçecek. Ses efekti. Yön Bulma Düğmesi Metin Penceresi
Büyük Küçük Ekran 2.1	Konuyu anlatan görüntü ve metin açıklaması Yön Bulma Düğmesi Metin Penceresi Ses  Konuyu anlatımda yardımcı olan animasyon ve ses. Program durunca kullanıcıdan bir seçim yapması beklenir. Yön Bulma Düğmesi Metin Penceresi
Yüksekte Alçakta Ekran 2.2	Konu görüntüsü ve metin açıklaması Yön Bulma Düğmesi Metin Penceresi  Konu animasyonu, metin açıklaması ve ses efekti. Kullanıcıdan bir seçim yapması beklenir. Yön Bulma Düğmesi, Metin Penceresi
Toplama Ekran 2.3	Toplama işareti görüntüsü, konuyu anlatan görüntü , metin açıklaması ve ses efekti. Yön Bulma Düğmesi, Metin Penceresi

	<p>Konu animasyonu, metin açıklaması ve ses efekti. Kullanıcıdan bir seçenekte bulunması beklenir. Yön Bulma Düğmesi Metin Penceresi</p>
<p>Çıkarma Ekran 2.4</p>	<p>Çıkarma işareti ve metin açıklaması Ses efekti. Yön Bulma Düğmesi Metin Penceresi</p> <p>Konu animasyonu, metin açıklaması ve ses efekti. Kullanıcıdan bir seçenekte bulunması beklenir. Yön Bulma Düğmesi Metin Penceresi</p>
<p>Oyun Ekran 3</p>	<p>Kullanıcı oyun düğmesi üzerine fare ile tıkladığında dört alt başlık düğmesi görülecek ve yazı ile beliren oyun başlıklarına tekrar tıkladığında (Oyun 1, Oyun 2, Oyun 3, Oyun 4) ile istediği bölüme geçecek. Ses efekti Yön Bulma Düğmesi Metin Penceresi</p>
<p>Oyun 1 – Top Ekran 3.1</p>	<p>Sahneyi oluşturan oyun platformu Metin açıklaması, 1.soru ve 4 yanıt Kullanıcının yanıt vermesi beklenir. Yön Bulma Düğmesi, Metin Penceresi</p>
<p>Yanlış Yanıt Ekran 3.1.a</p>	<p>Kullanıcı fare ile şıklara tıklayarak buraya gelir. Karakter animasyonu ve ses efekti Kullanıcıdan tekrar yanıt vermesi beklenir.... Yön Bulma Düğmesi Metin Penceresi</p>
<p>Doğru yanıt Ekran 3.1.b</p>	<p>Karakter animasyonu ve ses efekti 2.soru ve 4 yanıt Kullanıcının yanıt vermesi beklenir.</p>

	Yön Bulma Düğmesi Metin Penceresi....
Oyun 2 - Ada Ekran 3.2	Oyun platformu ve metin penceresi Oyunu açıklayan karakter animasyonu ve ses Kullanıcıdan 1. soruya 4 yanıtta birine tıklayarak yanıt vermesi beklenir Yön Bulma Düğmesi Metin Penceresi
Yanlış yanıt Ekran 3.2.a	Animasyon ve ses efekti Kullanıcıdan tekrar klavye ile yanıt vermesi beklenir Yön Bulma Düğmesi Metin Penceresi.....
Doğru Yanıt Ekran 3.2.b	Karakter animasyonu, ses efekti ve 2.soru Kullanıcıdan klavye ile yanıt girmesi beklenir Yön Bulma Düğmesi Metin Penceresi....
Oyun 3 - Sırala Ekran 3.3	Oyun platformu ve soru Kullanıcıdan fare ile karakterlere tıklayarak yüksekte alçağa doğru sıralaması istenir. Yön Bulma Düğmesi Metin Penceresi
Yanlış Yanıt Ekran 3.3.a	Karakter animasyonu ve ses efekti yer alır Yön Bulma Düğmesi Metin Penceresi
Doğru Yanıt Ekran 3.3.b	Karakter animasyonu yer alır Kullanıcıdan bir seçenekte bulunması beklenir Ses efekti Yön Bulma Düğmesi



	Metin Penceresi
Oyun 4 – Bul Bil Ekran 3.4	Hayvan karakterleri ve soru Kullanıcıdan fare ile tıklayarak yanıt vermesi beklenir Yön Bulma Düğmesi Metin Penceresi
Yanlış Yanıt Ekran 3.4.a	Kullanıcı buraya karakterlere tıklayarak gelir Ses efekti Yön Bulma Düğmesi Metin Penceresi
Doğru Yanıt Ekran 3.4.b	Animasyon ve ses efekti Yön Bulma Düğmesi Metin Penceresi Kullanıcıdan bir seçenek yapması beklenir
Yardım Ekran 4	Kullanıcı buraya yardım düğmesine tıklayarak gelir Şema ve açıklama. Kullanıcı geri tuşuna tıklayarak başlangıç ekranına geri döner.
Çıkış Ekran 5	Yardımcı karakter animasyonu ve evet-hayır seçenekleri Ses efekti
Ekran 5.1	Kullanıcı buraya evet seçeneği üzerinde fare ile gezindiğinde ulaşır. Animasyon ve ses efekti Seçeneğe tıkladığında programdan çıkar.
Ekran 5.2	Kullanıcı hayır seçeneği üzerinde fare ile gezindiğinde animasyon ve ses efekti yer alır. Kullanıcı seçeneğe tıkladığında Başlangıç Ekranına geri döner.

### 3.12. Veri Giriş ve Senkronizasyon

Uygulamayı geliştirme aşamasına 3 boyutlu modellerin oluşturulmasıyla başlanmıştır. Modellerin oluşturulmasında, hazır objeler veya 'quad patch' yöntemi kullanılmıştır. Ek nesnelere ana nesnelere 'attach' veya 'link' yöntemiyle birbirine bağlanmıştır.

Belirlenerek oluşturulan renk ve doku özellikleri; karakterler, nesnelere, Yön Bulma Düğmesi ve konu başlıklarının yüzeylerine atanmıştır. Modelleri oluşturulan ve renkleri atanan nesnelere daha sonra kullanılmak üzere bilgisayarın kütüphanesine kaydedilmiş, sahne düzenlemesi ve anime etme aşamasında aynı ortam içine çağrılarak bir araya getirilmişlerdir. Işık kaynaklarıyla aydınlatma düzeni de kurulan sahnenin düzenlenmesi tamamlandıktan sonra, nesne ve karakterlerin hareketlendirilmesi aşamasına geçilmiştir. Örnek olarak 3D Max'de oluşturulan Ada adlı oyundaki modellerin görüntüsü Şekil 5'de verilmiştir.



Şekil 5. Ada oyununa ait modellerin 3D Max'deki görünümü

Hareketlendirmeler 'move', 'rotate' gibi basit dönüşümlerle gerçekleştirilmiş, anahtar kare yöntemi kullanılmış ve tüm hareketlendirme işleminde kamera ve ışık sabit tutulmuştur. Tüm hareketlendirmeler tamamlandıktan sonra animasyon karelerinin her biri ayrı ayrı 640x480 çözünürlükte tiff formatında render işlemi yapılmış ve bilgisayarın hafızasına kaydedilmiştir.

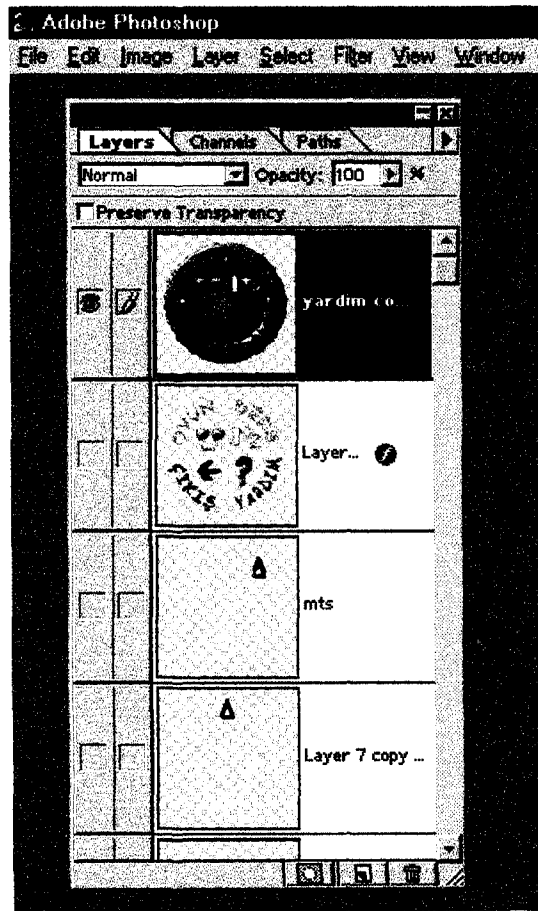
Ancak animasyon programında oluşturularak MMD'e import edilen görüntülerin çevresinde pürüzler oluşmaktadır. Bu problem MMD'de sahneleri oluştururken uygulamanın arka plan tasarımına ve renk seçimine sınırlılıklar getirilmesi gerekmekte dolayısıyla nesnelerin etrafında var olan pürüzlerin paint penceresinde boyama ve silgi araçlarıyla temizlenmesi gibi uzun ve zahmetli bir işlemden geçirilmesi gerekmektedir. Bu problemi en aza indirgeyebilmek için 3D Max'de render edilen animasyon kareleri MMD'a aktarılmadan önce Photoshop programına çağırılarak 'load selection' menüsü ile nesneler seçilerek gerçek boyutuna indirilmiş ve psd formatında kaydedilmiştir. Alfa Mania 2 adlı plug-in bu problemi MMD yazılımı içinde doğrudan düzeltebilme özelliği taşımaktadır.

Bu işlemin ardından görüntüler ve wav formatında kayıt edilen sesler Macromind Director 7 programına import edilerek, uygulamanın tüm bilgi kaynaklarını barındıran cast penceresine atılmıştır. Çocukların dikkatini ve ilgisini çekeceği düşünülerek, nesneler ve karakterler için canlı renkler kullanılmasına önem verilmiştir.

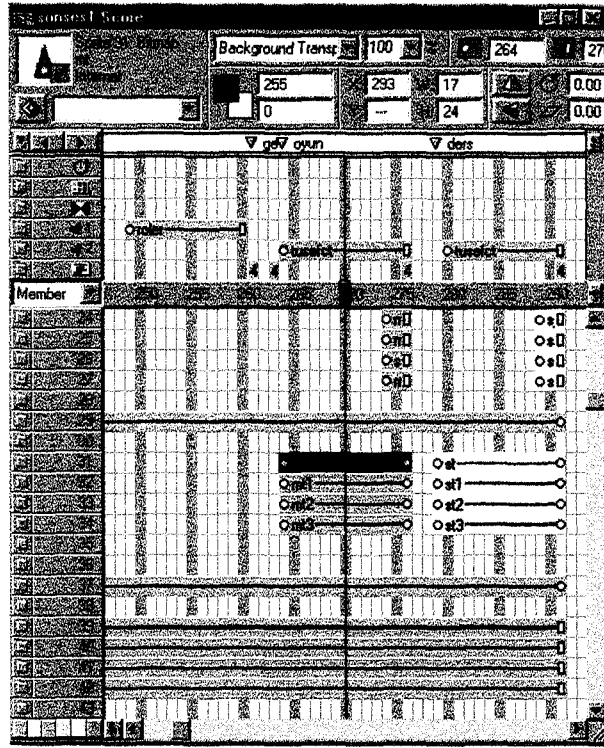
Metinler Text araçları kullanılarak paint penceresinde veya text oluşturulmuştur. Daha sonra cast penceresine atılan 3 boyutlu görüntü, ses ve metin; sahnenin hazırlandığı stage penceresine ya da cast elementlerinin üzerine yerleştirildiği score penceresine taşınarak sahneler oluşturulmuştur. Sesler, iki ses kanalından birine görüntüler ise özel kanallardan oluşan script'lere yerleştirilmiştir. Nesnelerin tutumu-görüntülerin ve animasyonların görüntülenme süreleri, ses efektlerin oynatılma süreleri; başka bir deyişle senkronizasyon kontrolü bu pencerede sağlanmıştır. Library palette penceresinde fade efektini konu başlığı üzerine yükleyerek kararına elde edilmiştir.

Tüm bilgi kaynaklarının organize edilerek kullanıcıya etkin bir biçimde sunulabilmesi için gerekli olan kullanıcı arayüzleri Macromind Director'da özel bir programlama dili

olan Lingo ile birleştirilmiştir. Script penceresinde bilgi ve komutlar klavyeden girerek ya da hazır açılır listelerden seçilerek nesnelere yüklenmiş ve etkileşimli (farenin düğmesine basana kadar durdurmak, bir düğmeye basmak yoluyla hareketli görüntünün bir bölümünden bir başkasına atlamak, uygulamadan çıkmak vb.) hale getirilmişlerdir. Diğer görüntülerle aynı süreçten geçen Yön Bulma Düğmesi' ne scriptlerin yazılabilmesi için bu düğmeye ait içerik ikonlarının her biri Photoshop yazılımında ayrı layerlarda kayıt edilmiştir. İçerik ikonlarına yazılan scriptler yoluyla, kullanıcının uygulamanın belli bir bölümünü dilediği kadar çok sayıda izlemesine olanak tanınmıştır. Yön Bulma Düğmesi'nin görünümü Şekil 6'de ve bu düğmeye ait başlıkların score penceresindeki yerleşimi Şekil 7'de görülmektedir.



Şekil 6. Yön Bulma Düğmesi'nin Photoshop'taki görünümü

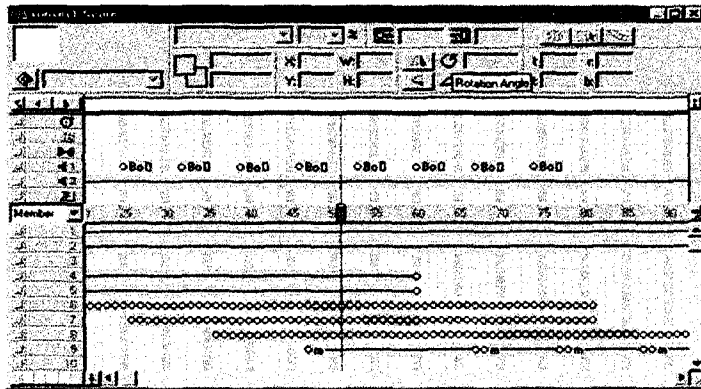


Şekil 7. İçerik ikonlarının MMD score penceresindeki yerleşimi

Son aşama olarak Photoshop yazılımında CD kapak tasarımı gerçekleştirilmiştir. kullanıcının uygulamayı çalıştırabilmesi için Macromind Director'ın örnek bir programı olarak bir projector yaratılmış ve CD-Writer ile CD-ROM'a kayıt edilerek sunuma hazır hale getirilmiştir. Uygulamaya ait Başlangıç ekranının görünümü Şekil 8'de ekranın MMD score penceresi ise Şekil 9'de gösterilmektedir.

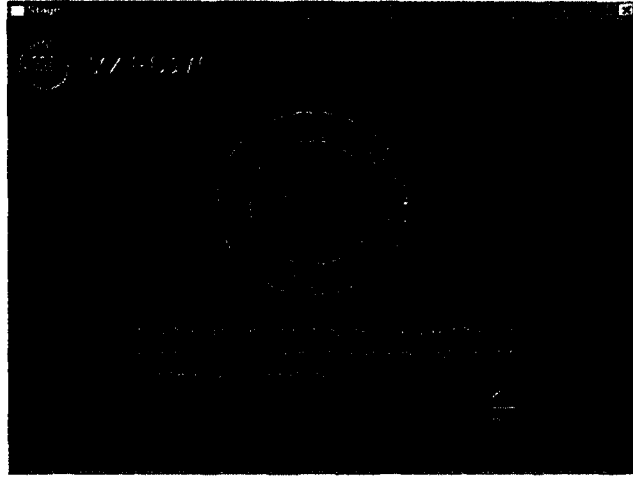


Şekil 8. Başlangıç ekranı



Şekil 9. Başlangıç ekranının MMD score penceresi

Başlangıç ekranında Yön Bulma Düğmesi'nden kullanıcının seçimle ulaştığı alt başlıklardan biri olan Yardım ekranı Şekil 10'de verilmiştir.



Şekil 10. Yardım Ekranı

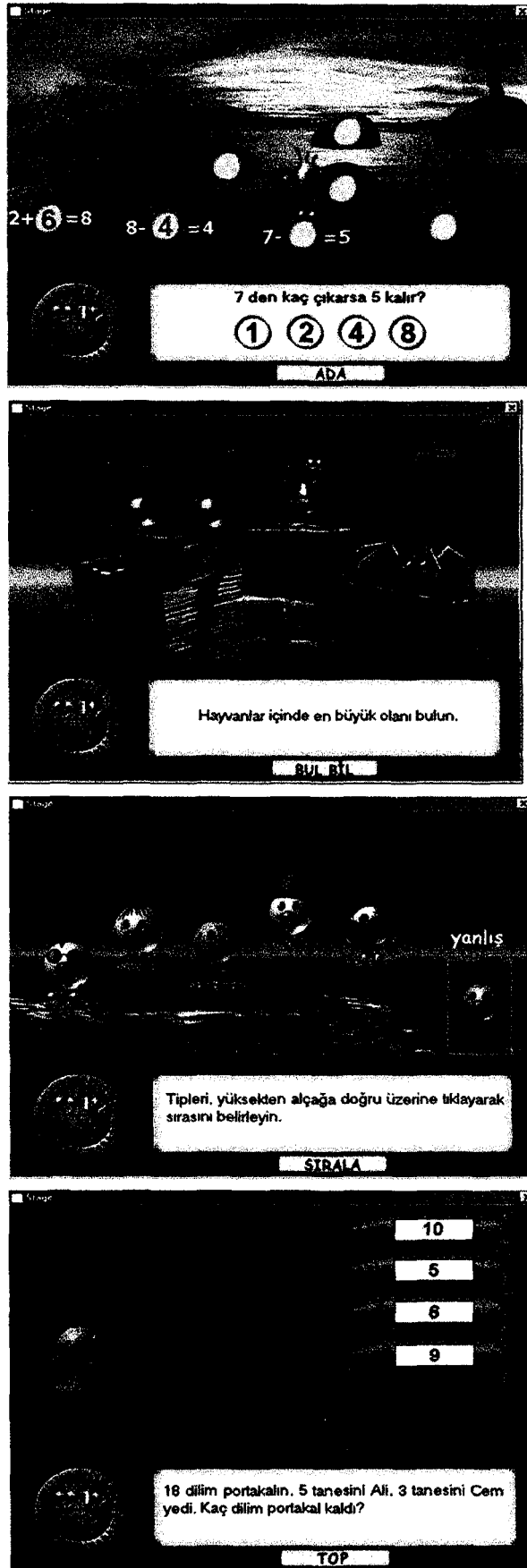
Yön Bulma Düğmesi'nden kullanıcının seçerek ulaşacağı diğer başlıklardan biri olan Çıkış menüsünün stage görünümü Şekil 11'de MMD score penceresi ise Şekil 12'de verilmiştir.



Şekil 11. Çıkış ekranının MMD stage penceresi







Şekil 13. Oyun alt başlıkları ekran görüntüleri

3 - 1 = 2

Çıkarma, bir sayıdan bir değerini eksiltmek demektir.

**ÇIKARMA**

3 + 1 = 4

Toplama, iki ya da daha fazla sayıyı birbirine eklemektir.

**TOPLAMA**

Varlıklar yüksek ve alçakta olmaları bakımından buldukları konuma göre ayrılır.

**YÜKSEK/ALÇAK**

büyük küçük

Varlıklar büyüklük küçüklük ilişkilerine göre ayrılabilir.

**BÜYÜK KÜÇÜK**

Şekil 14. Ders alt başlıkları ekran görüntüleri

### 3.13. Özet

Bilgisayar teknolojisinin gelişmesi, iletişim yöntemlerinde elde edilen başarılar, veri saklama teknolojisi çokluortamı etkileyen teknolojik değişimlerdir. Çokluortam insanın bilgiye gereksinimini etkileşimli ve eğlendirici bir biçimde karşılamaktadır. Kullanıcı gereksinimlerini doğru saptayıp çeşitli bilgi kaynakları ve hizmetleriyle bilgi iletimi yolunda sağlıklı iletişim kurmaya çalışılmaktadır.

Çokluortam metin, ses, video, animasyon, grafik, film, resim gibi farklı bilgi kaynaklarının ikisinin veya daha fazlasının tek bir bilgisayar ortamında birleştirilmesi, yönetimi ve etkileşimli sunumu olarak tanımlanmaktadır.

Çokluortam farklı disiplinlerin tasarım prensiplerini kullanmakla beraber standart olarak kabul görecektir kendi tasarım özellikleri oluşturulmaya çalışılmaktadır. Bu özellikler kullanıcı gereksinimlerine odaklanmakta ve kullanıcının yön bulma problemi, uygulamayla etkileşim düzeyi ve görsel dil birliği gibi tasarım kaygılarıyla çokluortam uygulama tasarımı gerçekleştirilmektedir.

Etkileşim karşılıklı hareket etme, birbirini etkileme anlamlarını taşımaktadır. Kullanıcı bütün medya unsurlarını kontrolü altında tutarak hızı, yeri ve zamanı kendisi seçmektedir. Kişiye özel bir ortam sunmaktadır. Etkileşimli arayüzler sık sık kullanıcıların hatırlaması ve çeşitli işlevleri kullanmasına yardım etmek için benzetmeleri kullanmaktadır. Renk birliği, yazı fontu ve resim gibi görsel elemanların uyumu çokluortam tasarımında büyük önem taşımaktadır.

Başarı ve etkileşim düzeyi yüksek kullanıcı merkezli tasarlanmış bir uygulamanın taşınması gereken özellikler şu şekilde özetlenebilir:

- Tasarım basit olmalıdır,
- Uygulama kendi içinde tutarlı olmalıdır,
- Tasarım dikkati konu üzerinde yoğunlaştırılmalıdır,
- Ekran tasarımı karmaşık olmamalıdır,
- Uygulamadan alınan geri bildirimler bilgilendirici olmalıdır,

- Uzun mesajlar, başlıklar ve komutlardan kaçınılmalıdır,
- Kullanılan terimler anlaşılır ve sade olmalı, sıkıcı olmamalıdır,
- Arayüzler iyi organize edilmelidir,
- Seçilen renkler gözün algılama yeteneğini zorlamamalıdır,
- Kullanıcı, işlem yaparken hangi bölümde olduğunu kolayca kavrayabilmeli, geri dönüşler kolay olmalıdır,
- Uygulamanın temelini oluşturan benzetmeler kullanıcılara ve konuya uygun olmalıdır.

Eğitim alanındaki araştırmaların başarılı etkileşimli tasarımlar oluşturmada pek çok payı vardır. Eğitim Psikologları birden fazla öğrenim tarzı kullanıldığı zaman insanların daha etkili öğrendiklerini öne sürmektedir. Öğrenme teorileri hedef kitlenin aktif bir kullanıcı olmasını öngörür. Her konu için tasarımcının çözüm üretebilme ve kullanıcı gereksinimlerini göz önünde bulundurarak yaratıcı çalışması gerekmektedir.

Çokluortam uygulamaları metin yazımı, grafik tasarımı, sanat, psikoloji, mühendislik bilimleri ve gerekli görülen değişik alanlardan uzman kişilerin ekip çalışması sonucunda geliştirilmektedir. Çokluortam CD-ROM ürünleriyle eğitim, eğlence, tarih, turizm, sağlık, teknoloji gibi geniş bir kullanım alanına sahip olmaktadır.

Çalışmanın amacı doğrultusunda Matematik konulu Eğitim CD'si tasarımdan kullanıma takip edilmesi gereken esaslar, sezgisel olarak ortaya çıkmış izlenim ve bilgilerle pekiştirilerek gerçekleştirilmiştir.

Belirlenen hedef kitle gereksinimleri ve konu dikkate alınarak bilgi tasarımı ve içerik çıkarılmış ve uygulama oyun benzetmesi üzerine yapılandırılmıştır. Kullanıcıların uygulama içinde dolaşmaları için yön bulma düğmesi tasarlanmıştır. Ardından storyboard oluşturulmuş, etkileşim ve uygulama hiyerarşisi akış şeması ve senaryo ile çözümlenmiştir. Tüm bu tasarımlar doğrultusunda uygulama önceden belirlenen yazılım ve donanımlar sayesinde geliştirilmiştir.

3 boyutlu animasyonlar ve yön bulma düğmesi 3D Studio Max yazılımında oluşturularak her animasyon karesi tek tek kayıt edilerek MacroMind Director7

yazılımına çağırılmıştır. Tek kare halinde atılan animasyon kareleri yine bu yazılımda temizlenmiş ve hareket düzenlemeleri yapılmıştır. Paint penceresinde metinler oluşturulmuş avi olarak kayıt edilen sesler cast penceresine atılarak kullanıma hazır hale getirilmiştir. Bütün veriler yazılıma aktarıldıktan sonra score penceresinde verilerin senkronizasyonu sağlanmıştır. Yazılımın Lingo programlama dili ile etkileşimli hale getirilen uygulama CD-ROM'a kayıt edilerek sunuma hazır hale getirilmiştir.

## 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

### 4.1. Sonuç

Bu çalışma sonucunda, çokluortamda gerçekleştirilen 'Matematik' isimli eğitim uygulamasının, tasarım ve geliştirme süresince kullanılan tasarım esasları ile çalışmanın amacı doğrultusunda gerçekleştirilmesi gereken aşamalar birbirini desteklemiştir. Gerçekleştirilen işlemler ve bunların çokluortamda biraraya getirilmesi arayüz tasarımı ve yön bulma stratejilerinin temelini oluşturmaktadır. Bu çalışmada ikinci önemli nokta bilginin görselleştirilmesi ve uygulamanın sistemize edilmesidir.

Çokluortam son yıllarda yepyeni bir öğrenim ve eğitim ortamı olma yolundadır. Bir çok farklı alanda uygulama alanı bulma potansiyeline sahip olup, ayrıca 21. Yüzyılın en önemli eğitim ve öğretim ortamlarından birisi olabilir. Çokluortamın bir eğitim yöntemi olarak çeşitli yararları vardır.

Eğitimde yer alan rolü, pasif/ezberci eğitim yerine, aktif katılımlı öğrenime ağırlık vermesidir. Bir eğitim felsefesi olarak, aktif/katılımlı öğrenimin, eleştirel ve yaratıcı düşünmeyi aşıladığı bilinmektedir. Bu, belki de eğitimin genel olarak en önemli amacıdır. Çokluortamın barındırdığı etkileşim ve benzetmelerin yararı ise; deneysel öğrenme ile kuramsal öğrenme arasında köprü kurması ve bilgiye dönüştürülmesidir.

Çokluortamda kullanıcılar yeterince anlayamadığı konuları defalarca izleyip konuyu özümseme şansına sahip olacaktır. Bu da farklı algılama düzeyindeki kullanıcılar için iyi bir olanaktır.

Kullanıcı merkezli çokluortam tasarım esaslarının önemli bir işlevi, aktif/deneysel öğrenmeye bir kuram, bir bilimsel çerçeve, bir ortak dil sağlamaktır. Böyle bir çerçeveye oturtulmazsa etkileşimli uygulamalarda başarı oranı azalacaktır.

## 4.2. Öneriler

Tasarımı hazırlarken ne yapılacağı kesin olarak ortaya çıkmamışsa, çokluortam uygulamaları potansiyel yararlarını ortaya çıkaramazlar. Verilmek istenen mesajın kaç sahne, hangi müzik, resim ve etkileşimin verebileceğini önceden belirlemek için senaryo, akış şeması ve storyboard yapılmalı, entegrasyon işlemine başlamadan önce, gerekli tüm bilgi kaynakları hazırlanmalıdır.

Uygulamaları eğitim açısından gerçekten yararlı ve anlamlı bir oyun benzetmesi üzerine tasarlamak ve uygulamaya koymak karmaşık bir süreçtir. Bu süreç boyunca, sakınılması gereken bir çok tuzak vardır:

Oyunların dış görünüşü (ekran tasarımı vb) üzerinde çok fazla emek harcıyıp, benzetim modelinin yapısı üzerinde çok az emek harcamak. Böylece, dış görünüşü güzel olup, arka plandaki yapısı zayıf olan; dolayısıyla kullanıcı merkezli tasarım esaslarına uymayan zayıf oyunlar ortaya çıkar.

Belli bir bilgisayar teknolojisini (donanım ya da yazılım) önceden seçip, sonradan uygulamayı zorla teknolojiye uydurmaya çalışmak. Doğru olan, uygulamaları kavramsal düzeyde teknolojiden bağımsız olarak tasarlamak ve bu tasarıma uyan bilgisayar teknolojisini sonradan seçmektir. Ancak elinizdeki teknolojik ve teknik imkanlar sınırlıysa; o imkanlar doğrultusunda tasarım yapmak uygulamanın yarıda kalmasını engelleyecektir.

Oyunların niteliği, amacı üzerinde yeteri kadar durmadan hazırlamak. Bu yanlışın sonunda, kullanıcılar bir 'video oyunu' havası içinde, eğitim değeri olmayan, verimsiz ve amaçsız bir deneme-yanılma sürecine girerler.

Oyunların dış tasarımının (oyunun kurallarının) çok karmaşık olması ya da oyun kurallarının önceden kullanıcıya bildirilmemesi. Bu durumda, kullanıcılar oyunun amacını anlayıp sorunu çözmeye çalışma yerine, zamanlarının büyük kısmını gereksiz yere oyunu nasıl oynayacakları üzerinde kafa yorarak harcamış olurlar.

Çokluortam tasarımının, sadece elde olan bilgiyi medya ortamı göz önüne alınmadan aktarmak olmadığı (yani çokluortam uygulamalarının grafik, sinema ya da diğer alanlardaki gibi kendi tasarım esaslarına sahip olduğu), verilmesi hayati olan bilgilerin çokluortam özelliklerine göre tasarımının yapılması ve bu yapılırken de kullanıcı ile etkileşimin çokluortam tasarım esaslarına dayandırılarak yapılmasıdır. Kullanıcıların zevkle kullandıkları, istedikleri bilgiye kolaylıkla ulaşabildikleri bu ortamın etkililiği ve verimliliği kavramsal, görsel ve etkileşimli tasarım esaslarının iyice yerleştirilmiş ve uygulanmış olmasındandır.



## KAYNAKÇA

Akınoğlu, Hatice F. Belge ve Bilgi Kuruluşlarında İnsan-Makina Etkileşimi.” Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1996.

Ataizi, Murat. “Bilgisayar Destekli Eğitimde Ekran Tasarımı,” **Kurgu Dergisi**, Sayı no:13, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi İletişim Bilimleri Fakültesi Yayınları, 1995.

Barrett, Edward. **The Society of Text**, Cambridge: The MIT Press, 1989.

Binbaşoğlu, Cavit. **Eğitim Psikolojisi**, Sekizinci Basım. Ankara: Kadioğlu Matbaası, 1992.

Blum, Brian. **Etkileşimli Ortam Başarımın Esasları**. Çeviren: Murat Düzgün, Birinci Basım. İstanbul: Sistem Yayıncılık, 1997.

Cotton, Bob & Oliver, Richard. **Siberuzay Sözlüğü**, Çeviren: Özden Arıkan ve Ömer Çendeoğlu, Birinci baskı. İstanbul: Yapı Kredi Yayınları, 1997.

Cotton, Bob & Oliver, Richard. **Understanding Hypermedia 2.000**, İkinci Basım. London: Phaidon Press, 1997.

Druin, Allison & Solomon, Cynthia. **Designing Multimedia Environments for Children**, New York: John Wiley Sons, 1996.

Ekinci, Orkun. “Canlı Video Görüntüsü ve Eğitim Yazılımlarında Kullanımı,” **8.Türkiye Bilgisayar Kongresi-Bilgisayar Dergisi**, İstanbul:Uçal grafik Ofset, Mayıs, 1991.

Fluckiger, François. **Understanding Networked Multimedia**, New York: Prentice Hall, 1995.

Gün, Mutlu. “Kullanıcı Etkileşimi ve Grafiksel Etkileşim,” **8.Türkiye Bilgisayar Kongresi -Bilgisayar Dergisi**, İstanbul:Uçal grafik Ofset, Mayıs,1991.

Gazi, Yakut. “Bilgisayar ve Eğitim” **Bilgi İşlem**, Sayı no:3 Temmuz 1993.

Grice, Roger A. “What Do People Want? What Do People Need?” **The Society of Text**, Cambridge: The MIT Press 1989.

Gürsel, Mayda & Gürsel, İhsan. **Büyük Bilgisayar Terimleri Sözlüğü**, Birinci Baskı. Ankara: Doruk Yayınları,1991.

Kılıç, Levent. **Görüntü Estetiđi**, Birinci Basım. İstanbul: Kavram Yayınları, 1995.

Luther, Arch C. "User Interface," **Designing Interactive Multimedia**, New York: Multiscience Press, 1992

Marcus, Aron. "Human Communication Issues in Advanced Uis," **ACM**, Sayı no:36, New York: Baecker, April, 1993.

Meggs, Philip B. **Type and Image**, New York: Van Nostrand Reinhold, 1989.

Mok, Clement. **Designing Business: Multiple Media, Multiple Disciplines**, California: Adobe Press, 1996.

Özcan, Canan. "Multimedya'ya Nasıl Gelindi," **Bilgisayar**, Sayı no:33 İstanbul: Mayıs 1992.

Pearce, Celia. **The Interactive Book**, Indianapolis: MacMillan Technical Publishing, 1997.

Preece, Jenny. "Hypermedia, Multimedia and Human Factors," **Interactive Multimedia Practice and Promise**, Birinci Basım. London: Kogan Page Limited, 1993.

Schlusselberg, Evelyn & Harward, V.Judson. "Multimedia: Informational Alchemy or Conceptual Typography," **Sociamedia: multimedia, hypermedia, and the social construction of knowledge**, Ed.: Edward Barrett. Cambridge: The MIT Press, 1992.

Steinmetz, Ralf & Nahrstedt, Klara. **Multimedia: Computing, Communications and Applications**, New Jersey: J. Prentice Hall, 1995.

Tannenbaum, Robert S. **Theoretical Foundations of Multimedia**, Birinci Basım. New York: Computer Science Press, 1998.

Waterworth, John A. **Multimedia Interaction with Computers-Human Factors Issues**, England: Ellis Horwood Limited, 1992.

Zayim, Neşe. "Çoklu ortam Olanakları Kullanılarak Tıp Eğitiminde Kullanılmak Üzere Etkileşimli Eğitim CD'si Hazırlanması." Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 1997.

Zıllıoğlu, Merih. **İletişim Nedir?**, Birinci Basım. İstanbul: Cem Yayınevi, 1993.

### **Yararlanılan İnternet Kaynakları**

<http://www.hansenmedia.com>

<http://www.whatis.com>