

**T.C.**  
**SAKARYA ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ**  
**ANABİLİM DALI**  
**BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ**  
**BİLİM DALI**

**ÖĞRENME GÜÇLÜĞÜ YAŞAYAN 1.-3. SINIF ÖĞRENCİLERİ**  
**İÇİN WEB DESTEKLİ UYARLANABİLİR ÖĞRENME SİSTEMİ**  
**GELİŞTİRİLMESİ, UYGULANMASI VE**  
**DEĞERLENDİRİLMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**SİNAN HOPCAN**

**HAZİRAN 2013**



**T.C.**  
**SAKARYA ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ**  
**ANABİLİM DALI**  
**BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ**  
**BİLİM DALI**

**ÖĞRENME GÜÇLÜĞÜ YAŞAYAN 1.-3. SINIF ÖĞRENCİLERİ**  
**İÇİN WEB DESTEKLİ UYARLANABİLİR ÖĞRENME SİSTEMİ**  
**GELİŞTİRİLMESİ, UYGULANMASI VE**  
**DEĞERLENDİRİLMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**SİNAN HOPCAN**

**DANIŞMAN:**

**YRD. DOÇ. DR. ÖZCAN ERKAN AKGÜN**

**ORTAK DANIŞMAN:**

**DOÇ. DR. TUFAN ADIGÜZEL**

**HAZİRAN 2013**

## BİLDİRİM

Hazırladığım tezin tamamen kendi çalışmam olduğunu, akademik ve etik kuralları gözeterek çalıştığımı ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt ederim.



SİNAN HOPCAN

'Özel Öğrenme Güçlüğü Yaşayan Öğrenciler İçin Web Destekli Uyarlanabilir Öğretim Sistemi Tasarımı' başlıklı bu yüksek lisans tezi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Anabilim/Bilim Dalında hazırlanmış ve jürimiz tarafından kabul edilmiştir.

Başkan Doç.Dr. Mustafa KOÇ



Üye Yrd.Doç.Dr. Yeşim GÜLEÇ ASLAN



Üye Yrd.Doç.Dr. Mübin KIYICI



Üye Doç.Dr. Tufan ADIGÜZEL



Üye Yrd.Doç.Dr. Özcan Erkan AKGÜN

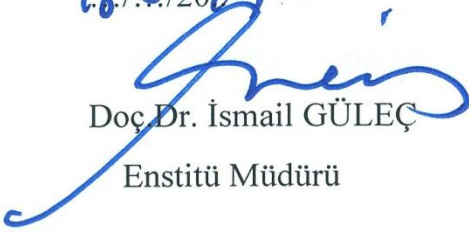


Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

18.6./2013

Doç.Dr. İsmail GÜLEÇ

Enstitü Müdürü





## ÖNSÖZ

Günümüzde, öğrenenlerin özelliklerini, öğrenme tercihlerini ve öğrenme ihtiyaçlarını vb. dikkate alarak, öğrenenlerin bireysel farklılıklarına göre kendini uyarlayabilen öğrenme sistemleri önem kazanmıştır. “Biri hepsine uymaz (her bir öğrenene uyum sağlayan)” mantığıyla geliştirilen bu sistemler farklı öğretim ortamları ve farklı öğretim kademeleri ve farklı öğrenenler için geliştirilebilmektedir. Bu sistemlerin kullanıldığı yerlerden biri de özel eğitim alanıdır. Zira, özel eğitime gereksinimli öğrenciler kendi içlerinde dahi farklılıklar göstermektedir. Özel eğitime gereksinim duyan öğrencilerden özel öğrenme gücünü yaşayan öğrencilerin web destekli uyarlanabilir bir öğrenme sistemine duydukları ihtiyaç göz önüne alınarak, böyle bir sistem geliştirilmesi düşünülmüştür. Ayrıca, alanyazında bu öğrenciler için geliştirilen uyarlanabilir öğrenme sistemlerinin çok az sayıda olduğu görülmüştür. Bu tez kapsamında özel öğrenme gücünü olan öğrenciler için web destekli uyarlanabilir bir öğretim sistemi geliştirilmiş ve bu sistemin etkililiği araştırılmıştır.

Araştırmamın her aşamasında bana rehberlik eden, sabır ve anlayışla benden yardımlarını esirgemeyen tez danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Özcan Erkan Akgün ve ortak tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Tufan Adıgüzel’e sonsuz teşekkürlerimi iletmeyi bir borç bilirim. Ayrıca, tez konum ile ilgili beni yönlendiren Sayın Prof. Dr. Ümran Korkmazlar’a ve Sayın Yrd. Doç. Dr. Yeşim Güleç Aslan’a çok teşekkür ederim. Yüksek lisans ve lisans eğitimimde emeği geçen ve meslek hayatımda bana ilham kaynağı olan başta anabilim dalı başkanı Sayın Prof. Dr. Hülya Çalışkan olmak üzere yetişmemde emeği geçen değerli hocalarıma çok teşekkür ederim. Her konuda ve her zaman bana manevi güç veren sevgili anneme, babama ve eşime çok teşekkür ederim.

Tez çalışması Sakarya Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Kurumu tarafından desteklenmiştir. Proje Numarası: BAP2012-06-06-001. Bu nedenle BAPK’ya teşekkürlerimi sunarım.

## ÖZET

### ÖĞRENME GÜÇLÜĞÜ YAŞAYAN 1.-3. SINIF ÖĞRENCİLERİ İÇİN WEB DESTEKLİ UYARLANABİLİR ÖĞRENME SİSTEMİ GELİŞTİRİLMESİ, UYGULANMASI VE DEĞERLENDİRİLMESİ

HOPCAN, Sinan

Yüksek Lisans Tezi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı,  
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Özcan Erkan AKGÜN

Ortak Danışman: Doç. Dr. Tufan ADIGÜZEL

Haziran, 2013. xiv+95 sayfa.

Bu çalışmanın amacı özel öğrenme güçlüğü yaşayan öğrenciler için web destekli uyarlanabilir bir öğretim sistemi hazırlamak ve öğrenciler üzerinde deneyerek etkililiğini incelemektir. Bu çalışmada tek grup ön test–son test deneme öncesi model kullanılmıştır. Araştırmada veri toplama kaynaklarını: uygulamaya katılan denekler, uygulamayı gerçekleştiren konu alanı uzmanları, ön test-son test formunu değerlendiren uzman grubu, kağıt-kalem etkinliklerini değerlendiren konu alanı uzmanları, eğitsel yazılım değerlendirme formunu yanıtlayan eğitim teknolojisi uzmanları, arayüzü değerlendiren konu alanı uzmanları olmak üzere altı farklı grup oluşturmaktadır. Bu bağlamda araştırma kapsamında hem nitel hem de nicel veriler toplanmıştır. Uygulamada kullanılan öğrenme sisteminde, içeriğin uyarlanması söz konusudur. Uyarlama değişkenleri süre ve başarı olmak üzere iki tanedir. Ayrıca bir ayarlama değişkeni bulunmaktadır ve bu değişken sözel ve görsel boyutlarla sınırlı olmak üzere öğrenme stilidir.

Araştırma sonuçlarına bakıldığında, hazırlanan sistemin hem eğitsel açıdan hem de kullanılan teknoloji ve arayüz açısından uzmanlar tarafından yeterli bulunduğu görülmektedir. Öğrenciler üzerinde yapılan uygulamaların sonuçları sistemin uyarlama değişkenlerinin başarıyla çalıştığını ve öğrencilerin sistemi başarıyla kullanabildiklerini göstermektedir. Araştırma sonuçlarına göre, öğrencilerin özel öğrenme güçlüğü nedeniyle yaşadıkları performans sorunları sistemin kullanılmasıyla birlikte genel olarak azalmaktadır. Öğrencilerin



sistemi kullandıktan sonra ölçülen ilgili becerileri gösterme süreleri kullanmadan önce ölçülen sürelerinden anlamlı olarak daha düşüktür. Sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde tez kapsamında geliştirilen sistemin özel öğrenme güçlüğü yaşayan bireyler tarafından kullanılması önerilmektedir. İleride yapılacak çalışmalarda çeşitli uyarlama değişkenlerinin performans üzerindeki tekil ve birlikte etkileri incelenebilir, daha uzun süreli ve kazanılması/geliştirilmesi hedeflenen daha çok beceriyi içeren daha kapsamlı araştırmalar gerçekleştirilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** özel öğrenme güçlüğü, disleksi, diskalkuli, disgrafi, uyarlanabilir öğrenme sistemi, web tabanlı uyarlanabilir öğrenme sistemi, uyarlanabilirlik, ayarlanabilirlik

## **ABSTRACT**

DEVELOPMENT, IMPLEMENTATION AND EVALUATION OF ADAPTIVE  
WEB-ASSISTED LEARNING SYSTEM FOR 1.-3. GRADE STUDENTS WITH  
SPECIFIC LEARNING DISABILITIES

HOPCAN, Sinan

Master Dissertation, Department of Computer Education and Instructional  
Technology,

Department of Computer Education and Instructional Technology

Advisor: Assist. Prof. Dr. Ozcan Erkan AKGUN

Co- Advisor: Assoc. Prof. Dr. Tufan ADIGUZEL

June, 2013. xiv+95 pages.

The aim of this study is to prepare an adaptive web-assisted instructional system for the students who have specific learning disabilities and to find out the effectiveness of the system on students. In this study, we used one group pre-test – post-test preexperimental design method. The participants of the study are six different groups that they are experimental subjects; the subject matter experts who performed the experimental process; the group of experts who evaluate the pre-test and post-test forms; the subject matter experts who evaluate the paper-pencil activities; experts in educational technology who answer the evaluating form of educational software and the subject matter experts who evaluate the interface. We observed and successful intervention on students that it showed adaptive feature of system worked well without any end-user problem. There are two variables for adaptation that are time and success. In addition; there is an adaptation variable and this is a learning style limited to verbal and visual dimensions.

According to the results, it is seen that this developed system is accepted sufficient for both educational and technological and interface aspects by experts. The results of the intervention carried out on the students show that the adaptation variables of the system are successful and the students can use the system successfully. Again, according to the results of the experimental process, the students' problems which are occurred because of the specific

learning disabilities decrease generally by using this system. The measured times of completing learning tasks that after the students use the system are significantly lower than before using the system. When the whole results considered, we can say that this system should be used by the students with specific learning disabilities. Further studies, the singular and multiple effects of the adaptation variables can be analyzed on the performance; and more long term and comprehensive researches, which consist of much more skills and objectives to develop them, can be performed.

**Keywords:** specific learning disabilities, dyslexia, dyscalculia, dysgraphia, adaptive learning system, web-based adaptive learning system, adaptivity, adaptability

# İÇİNDEKİLER

Bildirim .....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
Önsöz .....	iv
Özet.....	v
Abstract .....	vii
Tablolar Listesi .....	xii
Şekiller Listesi .....	xiii
Bölüm I.....	1
Giriş.....	1
1.1 Problem Cümlesi .....	5
1.2 Alt Problem(ler).....	5
1.3 Önem .....	6
1.4 Sınırlılıklar .....	7
1.5 Tanımlar .....	8
1.6 Simgeler ve Kısaltmalar .....	8
Bölüm II.....	9
araştırmanın Kuramsal Çerçevesi ve İlgili Araştırmalar.....	9
2.1 Uyarlanabilir Sistemler .....	9
2.1.1 Uyarlanmanın Yöntem ve Teknikleri.....	12
2.1.2 Uyarlanabilir Sistemlerin Genel Yapısı .....	17
2.1.3 Uyarlanabilir Sistemlerin Uygulama Alanları.....	18
2.2 İlgili Araştırmalar .....	23
Bölüm III .....	26
Yöntem.....	26
3.1 Araştırmanın Modeli.....	26
3.2 Çalışma Grubu .....	26
3.3 Veri Toplama Araçları.....	30

3.3.1 Ön Test-Son Test Formu .....	30
3.3.2 Kağıt Kalem Etkinlikleri .....	31
3.3.3 Eğitsel Yazılımı Değerlendirme Formu .....	31
3.3.4 Arayüz Değerlendirme Formu .....	32
3.3.5 Gözlem Formu .....	32
3.3.6 Uygulama Notları Formu.....	32
3.3.7 Özel Öğrenme Güçlüğü Yaşayan Öğrenciler İçin Web Tabanlı Uyarlanabilir Öğretim Sistemi.....	33
3.4 Verilerin Toplanması .....	40
3.5 Verilerin Analizi .....	42
Bölüm IV.....	43
Bulgular ve Yorum .....	43
4.1 Uyarlanabilirlik.....	43
4.1.1. Uyarlanabilir Sistemin Süreye Göre Uyarlanabilirliği.....	43
4.1.2. Uyarlanabilir Sistemin Başarıya Göre Uyarlanabilirliği.....	44
4.2 Tasarım.....	45
4.2.1 Uyarlanabilir Sistemin Eğitsel Açidan ve Arayüz Açısından Değerlendirilmesi.....	45
4.2.2 Uyarlanabilir Sistemi Kullanan Öğrencilerin Bilişsel ve Duyuşsal Açidan Değerlendirilmesi.....	47
4.2.3 Konu Alanı Uzmanlarının Uyarlanabilir Sistemin Üstün ve Geliştirilmesi Gereken Yönleri İle İlgili Görüşleri.....	48
4.3 Değerlendirme .....	50
4.3.1 Öğrencilerin Sıralama Konusunda Öntest ve Sontest Ölçümlerine İlişkin Bulgular ve Yorumlar .....	50
4.3.2 Etkinlik Bazında Ön Test-Son Test Genel Değerlendirmeleri.....	62
Bölüm V .....	64
Sonuç, Tartışma ve Öneriler.....	64

5.1 Sonuç ve Tartışma.....	64
5.2 Öneriler.....	65
5.2.1 Araştırma Sonuçlarına Dayalı Öneriler .....	65
5.2.2 İleride Yapılabilecek Araştırmalara Yönelik Öneriler .....	66
Özgeçmiş ve İletişim Bilgisi.....	95

## TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Eğİtsel Hİpermedya ve Uyarlanabilir Eğİtsel Hİpermedya Sistemlerinin Oluşturulmaları Sürecindeki Tasarlama ve Geliştirme Adımları (Adımların tüm süreçlerde kullanılmaları zorunlu değildir.) (Brusilovsky, 2003, 378).....	11
Tablo 2. “Ne’ye Uyarlanabilir? (Adapting to What)” İlkesine Göre Uyarlama Değişkenleri ve Örnekleri (Shute ve Zapata-Rivera, 2012, 16). .....	12
Tablo 3. Uyarlanabilir Öğrenme Sistemi Örnekleri.....	19
Tablo 4. Deneklerin Özellikleri.....	27
Tablo 5. Uygulamayı Gerçekleştiren Konu Alanı Uzmanlarının Özellikleri .....	27
Tablo 6. Öntest – Sontest Formunu Değerlendiren Uzmanların Özellikleri .....	28
Tablo 7. Kağıt – Kalem Etkinliklerini Değerlendiren Uzmanların Özellikleri...28	
Tablo 8. Eğİtsel Yazılım Değerlendirme Formunu Yanıtlayan Uzmanların Özellikleri .....	29
Tablo 9. Arayüzü Değerlendiren Konu Alanı Uzmanlarının Özellikleri .....	29
Tablo 10. Eğİtsel Yazılım Değerlendirme Sonuçları .....	45
Tablo 11. Arayüz Değerlendirme Formu Sonuçları .....	46
Tablo 12. Gözlem Formu Sonuçları .....	47
Tablo 13. Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi Sonuçları .....	63

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Uyarlanabilir Hipermedya Teknolojilerinin Güncellenmiş Taksonomisi (Brusilovsky, 2001, 100).....	15
Şekil 2. Dislektik Bir Öğrencinin Yazı Örneği.....	22
Şekil 3. “Number Race” Adlı Uyarlanabilir Bir Oyun (URL 1).....	24
Şekil 4. AGENT-DYSL Yazılımı (URL 2) .....	24
Şekil 5. “Number Bonds” Adlı Uyarlanabilir Oyun (URL 3).....	25
Şekil 6. Web Tabanlı Uyarlanabilir Sistemin Mimarisi.....	33
Şekil 7. Büyük-Küçük Etkinliği.....	35
Şekil 8. Uzun-Kısa Etkinliği .....	35
Şekil 9. Kalın-İnce Etkinliği .....	35
Şekil 10. Geniş-Dar Etkinliği.....	35
Şekil 11. Az-Çok Etkinliği.....	35
Şekil 12. Olay Sıralama Etkinliği.....	35
Şekil 13. Karışık Harfler Etkinliği .....	36
Şekil 14. Sisteme Giriş Ekranı .....	36
Şekil 15. Kullanıcı Tanımlama Ekranı.....	37
Şekil 16. Durum Ekranı.....	37
Şekil 17. Öğretim Sistemin Arayüzü .....	38
Şekil 18. Denek1’e Ait Etkinliklere İlişkin Ön-test ve Son-test Ölçümleri Grafiği .....	50
Şekil 19. Denek1’e ait Etkinliklerin Tümüne İlişkin Ön-test ve Son-test Ölçümleri Grafiği .....	51



Şekil 20. Denek2'e Ait Etkinliklere İlişkin Ön-test ve Son-test Ölçümleri Grafiği .....	52
Şekil 21. Denek2'e Ait Etkinliklerin Tümüne İlişkin Ön-test ve Son-test Ölçümleri Grafiği .....	53
Şekil 22. Denek3'e Ait Etkinliklere İlişkin Ön-test ve Son-test Ölçümleri Grafiği .....	54
Şekil 23. Denek3'e Ait Etkinliklerin Tümüne İlişkin Ön-test ve Son-test Ölçümleri Grafiği .....	55
Şekil 24. Denek4'e Ait Etkinliklere İlişkin Ön-test ve Son-test Ölçümleri Grafiği .....	56
Şekil 25. Denek4'e Ait Etkinliklerin Tümüne İlişkin Ön-test ve Son-test Ölçümleri Grafiği .....	57
Şekil 26. Denek5'e Ait Etkinliklere İlişkin Ön-test ve Son-test Ölçümleri Grafiği .....	58
Şekil 27. Denek5'e Ait Etkinliklerin Tümüne İlişkin Ön-test ve Son-test Ölçümleri Grafiği .....	59
Şekil 28. Denek6'ya Ait Etkinliklere İlişkin Ön-test ve Son-test Ölçümleri Grafiği.....	60
Şekil 29. Denek6'ya Ait Etkinliklerin Tümüne İlişkin Ön-test ve Son-test Ölçümleri Grafiği .....	61
Şekil 30. Tüm Deneklerin Etkinlik Bazında Ön Test-Son Test Genel Değerlendirmeleri .....	62

# BÖLÜM I

## GİRİŞ

Öğrenme sürecinde bireylerin farklı öğrenme stillerine, farklı öğrenme stratejilerine sahip olmaları, farklı tercihlerde bulunmaları kısacası farklı bireysel özelliklere sahip olmaları ve aynı öğrenme ortamındaki bireylerin bile farklı öğrenme ihtiyaçlarının doğmasına neden olmaktadır (Riding ve Rayner, 1998). Artık bireysel özellikleri ve gereksinimleri göz önüne alınmaksızın tüm bireylere aynı öğrenme içeriği ve gezinme yapısını sunan ve biri hepsine uyar (one size fits all) mantığıyla geliştirilen eğitsel uygulamaların kabul görmemeye başlayacağı söylenebilir. Çünkü Brusilovsky'ye (2001) göre erişilebilen ve paylaşılabilen bilgi miktarı arttıkça tüm kullanıcılara aynı içerik ve aynı bağlantıları sunan öğrenme sistemleri öğrenenlerin ihtiyaçlarını karşılamamaktadır. Sözü edilen kullanıcının gerekli bilgileri bulamaması, web tabanlı sistemdeki öğrenme materyalinin kullanıcının öğrenme gereksinimlerine (bilgi düzeyi ve tercihlerine) göre uyarlanamaması nedeniyle kullanıcı tarafından içeriğin anlaşılabilmesi gibi sorunlar web tabanlı sistemlerde de mevcuttur. Bu sorunlar bireylerin öğrenme gereksinimlerini, öğrenme stillerini, bireysel tercihlerini, ön bilgilerini, deneyimlerini, öğrenme hedeflerine göre uyarlanabilen “uyarlanabilir öğrenme sistemlerini” gündeme getirmiştir. Uyarlanabilir öğrenme sistemlerinin temel ilkesi tüm öğrenenler için iyi olabilecek tek bir zorunlu yolun olmamasıdır (Papadimitriou, Grigoriadou ve Gyftodimos, 2009). Uyarlanabilir öğrenme sistemleri ile aynı mantıkla geliştirilen ve hipermedya işlevselliğini artırmanın yollarından biri (Brusilovsky ve Pesin, 1998) olan uyarlanabilir hipermedya sistemleri, kullanıcının bazı özelliklerini dikkate alan ve kullanıcı için sistemin çeşitli özelliklerini uyarlayan sistemler olarak tanımlanmaktadır. Daha açıklayıcı bir deyişle uyarlanabilir hipermedya sistemleri, bireylerin hedefleri, tercihleri ve bilgilerini kaydederek bir kullanıcı modeli oluşturmakta ve sayfaların içeriğini, bağlantıları kullanıcı ihtiyaçlarına göre uyarlamak için bu modeli

kullanmaktadır. Kullanıcının öğrenme hedefleri, tercihleri ve ihtiyaçları zamanla değişebildiği için, uyarlanabilir hipermedya sistemleri kullanıcı modelini güncellemek için bu değişiklikleri sürekli izlemektedir (Brusilovsky, 1996).

Uyarlanabilir sistemlerde uyarlamaların gerçekleştirilmesinde temelde “Ne”ye uyarlanabilir? (adapting to what)” ve “Neler uyarlanabilir? (What can be adapted?)” ilkeleri karşımıza çıkmaktadır. Web tabanlı sistemlerdeki sorunların uyarlanabilir sistemlerdeki bir çözümü de uyarlanabilir sunum (içerik düzeyinde uyarlama) ve uyarlanabilir gezinme desteği (bağlantı düzeyinde uyarlama) yani, “Neler uyarlanabilir? (What can be adapted?)” ilkesi olarak karşımıza çıkmaktadır (Brusilovsky, 1998a; Brusilovsky, 2001; Brusilovsky ve Peylo, 2003). Uyarlanabilir gezinme desteği öğrenme materyalinde izleyecekleri “en uygun yolu” bulmaları için öğrencilere yardım etmek (Brusilovsky, 1996; Brusilovsky, 1998a; Brusilovsky ve Pesin, 1994; Brusilovsky ve Peylo, 2003); uyarlanabilir sunum ise her bir öğrencinin bilgi, hedef ve diğer özelliklerine göre sayfa içeriğini uyarlamaktır (Brusilovsky, 1998; Brusilovsky ve Pesin, 1994). Ayrıca, uyarlanabilir sistemler “Ne”ye uyarlanabilir? (adapting to what)” ilkesince amaçlar, bilgi, ön bilgiler, tercihler, ilgiler ve bireysel özellikler gibi öğrenen özelliklerine göre; öğrenenlerin konumları ve kullandıkları platformlara yani öğrenenlerin çevrelerine göre uyarlanabilmektedir (Brusilovsky, 2001).

Öğrenenlerin web ortamını daha çok kullanması, rehberlik ve gezinme desteği sunulması, birçok kullanıcının hizmet alabilmesi, kullanıcı etkileşimi ile verilerin kaydedilebilmesi (Bruslovsky, 1998a) gibi nedenlerden dolayı web tabanlı eğitim uygulamalarının “uyarlanabilir” olması oldukça önemli görünmektedir.

Uyarlanabilir sistemlerin genel yapısına bakıldığında kullanıcı modeli, uyarlanabilir sistemlerin farklı kullanıcılara göre uyarlanması için gerekli olan, her bir öğrenenle ilgili, (bilgi – birikim durumu, öğrenme stili tercihleri gibi) bilgilerin gösteriminden oluşan model iken (Brusilovsky ve Millán, 2007); uyarlama modeli (adaptation model) uyarlanabilir öğretim sisteminin çalışma davranışlarını tanımlayan kuralları içermektedir. (Karampiperis ve Sampson 2005). Bilgi alanı modeli (knowledge domain model) ise bilginin düzenlenme

şeklini ve bilgilerin birbirine nasıl bağlandığını tanımlamaktadır (De Bra, Houben ve Wu, 1999).

Uyarlanabilir sistemlerin uygulama alanları; çevrimiçi bilgi sistemleri ve çevrimiçi yardım sistemleri, bilgiye erişim sistemleri, kurumsal bilgi sistemleri, kişisel yardımcıları ve eğitsel hipermedya olmak üzere altı grupta incelenmektedir (Bruslovsky, 1998c). Uyarlanabilir sistemlerin en yaygın olarak kullanıldığı alan eğitsel hipermedyalardır (Bruslovsky, 1998c; Koch, 2000).

Uyarlanabilir sistemler farklı öğretim kademelerinde ve uygulamalarında kullanılabilir. Bu alanlardan biri de, her bir öğrencinin farklı özellik ve gereksinimlere sahip olduğu, beden, zihin, duygusal ve sosyal gelişim özellikleri ile ayrılan çocukların eğitim öğretim faaliyetleri (Eripek, 1998) olan “özel eğitimdir”. Eğitim sistemi içerisinde normal veya üstün zekalı olmalarına rağmen beklenen düzeyde öğrenmeyi gösteremeyen özel eğitim gereksinimli öğrenciler bulunmaktadır. Bu öğrencilerin önemli bir kısmı özel öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerdir. Özel öğrenme güçlüğü, normal ya da normalin üzerinde zekâyâ sahip duygusal yetersizliği, beyin ve ruh ile ilgili hastalığı olmayan bireylerin okuma, yazma, dinleme, konuşma ve matematik becerilerinin kazanılması ve kullanılmasında önemli güçlükler yaşaması; bu güçlüklerin yanı sıra ikincil olarak kendini idare etme, sosyal algılama ve etkileşim sorunları yaşaması ve standart eğitime rağmen yaş ve zekasına uygun akademik başarıyı gösterememesi olarak tanımlanmaktadır (Korkmazlar, 2003).

Bazı uzmanlar özel öğrenme güçlüğüne sınıflandırmayı uygun görmezken (Clark, 1990; Myers ve Hammill, 1976); bazı uzmanlar tarafından bu güçlükler; diskalkuli (matematik güçlüğü), disleksi (okuma güçlüğü) ve 3isgrafi (yazma güçlüğü) gibi sınıflara ayrılmıştır (APA, 1994; Kurdoğlu, 2005; Siegel, 2007). Kendi aralarında çeşitlilik gösteren özel öğrenme güçlüğü yaşayan çocukların, yönergeleri akılda tutma (Elliott, 2000; Korkmazlar, 1999; Siegel, 2007); aktarım yapma (Elliott, 2000; Mcinnis ve Hemming, 1995); strateji geliştirme ve değiştirme (Elliott, 2000; Mcinnis ve Hemming, 1995); okuma-yazma, hesaplama gibi akademik beceriler (Barth, 2006; Kormazlar, 1999; Mcinnis ve Hemming, 1995); dikkat (Barth, 2006; Korkmazlar, 1999); görsel ve işitsel algı

(Korkmazlar, 1999; Siegel, 2007); saat ve yön tarifi (Korkmazlar, 1999) gibi bazı ortak noktalarda da problemleri mevcuttur.

Özel öğrenme güçlüğü'nün görülme sıklığı konusunda dünyada ve ülkemizde farklı birçok çalışma olmasına rağmen; bazı okullarda bu oranın %10-%20'ye (Erden, Kurdoğlu ve Soykan, 1999) ulaşabildiğini belirtmektedir. Oysaki araştırma sonuçları özel öğrenme güçlüğü'nün oldukça yaygın görülen bir sorun olmasına rağmen, bu sorunun çözümü için uygulanan yüz yüze desteğin yetersiz olduğunu göstermektedir (Altuntaş, 2010; Batu, 1998; Bingöl, 2003). Ayrıca literatür taramasında Türkiye'de özel öğrenme güçlüğü'nün azaltılmasına yönelik uyarlanabilir bir sisteme rastlanmamıştır. Polat, Adıgüzel ve Akgün (2012)'ün araştırması bu öğrenciler için sınıf içi/dışı uygulamaların neredeyse olmadığını ve özel öğrenme güçlüğü yaşıyan öğrenciler için web destekli uyarlanabilir sistemlere ihtiyaç duyulduğu ortaya çıkmıştır.

Genel eğitimde farklı kademe ve dersler için uyarlanabilir öğretim sistemi uygulamaları mevcut iken; özel eğitimde özellikle özel öğrenme güçlüklerine ilişkin uyarlanabilir öğretim sistemleri yetersiz sayıdadır (Athanasaki ve diğerleri, 2007; Butterworth ve Laurillard, 2010; Tzouveli, Schmidt, Schneider, Symvonis ve Kollias, 2008; Wilson ve diğerleri, 2006). Oysaki bilgisayar/web destekli öğrenme ortamlarının özel gereksinimli öğrencilere büyük ölçüde destek olabileceği düşünölmektedir. Bunun sebepleri arasında özel gereksinimli öğrencilere deneyim kazandırması, öğrenmelerini kolaylaştırması ve öğrencilere ihtiyaçları doğrutusunda öğrenme ortamı sağlaması (Demirkıran, 2005); okuma, yazma, matematik gibi temel alanlardaki becerileri, el-göz koordinasyonunu, motor becerileri geliştirmesi ve dil gelişimini kolaylaştırması (Sevinç, 1996) gösterilebilmektedir. Ancak, belirli bir alanda yetersizlik yaşıyan vakalar kendi içinde bile oldukça farklılık gösterdiği için özel gereksinimli öğrencilerin öğrenme gereksinimlerine ancak uyarlanabilir öğrenme sistemlerinin cevap verebileceği düşünölmektedir. Çünkü uyarlanabilir sistemler öğrenme engellerinin aşılması için bilgilerin farklı kullanıcıların farklı gereksinimlerine uygun şekillerde sunulmasına olanak tanıyacak şekilde uyarlanabilmekte ve özel gereksinimli öğrencilerin öğrenme süreçlerini uyarlanabilir gezinme desteği ve uyarlanabilir sunum kullanılarak daha iyi hale getirmektedir (Mezak ve Hoic-Bozic, 2003). Ayrıca, uyarlanabilir sistemler özel

gereksinimleri olan öğrenenler için farklı çoklu ortam seçenekleri, simülasyonları da içeren dinamik etkinlikler; geliştirilmesi gereken beceriler için ekstra alıştırma olanağı sunabilmektedir (Hendrix, Cristea ve Burgos, 2009). Bu sistemler yukarıdakilere ek olarak öğrencilerin öğrenme materyaline istedikleri yer ve zamanda ulaşma; sınırsız tekrar etme; sınıfta yetersizlikleri nedeniyle yanlış yazdığı ders notlarının doğrusunu internetten takip edebilmesi gibi olanaklar sunmaktadır (Schofield ve diğerleri, 2003).

Yukarıda belirtilen özel öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin uyarlanabilir bir öğrenme sistemine yönelik ihtiyaçlarını karşılayacak nitelikte bir web tabanlı uyarlanabilir öğrenme sisteminin olmaması nedeniyle bu sisteme duyulan ihtiyaç bu araştırmanın problemi ve örnek bir sistemin geliştirilmesinin gerekliliği oluşturmaktadır. Bu bağlamda çalışmanın amacı “özel öğrenme güçlüğü olan öğrenciler için web destekli uyarlanabilir bir öğretim sistemi geliştirmek ve etkililiğini ortaya koymak”tır.

### **3.5 PROBLEM CÜMLESİ**

Bu araştırmanın problemi: “Öğrenme güçlüğü yaşayan ilköğretim 1.-3. Sınıf öğrencilerine yönelik geliştirilen uyarlanabilir web destekli öğrenme sistemi, uzman görüşleri açısından ve öğrencilerin özel öğrenme güçlüklerini azaltma açısından yeterli midir?” sorusu oluşturmaktadır.

### **1.2 ALT PROBLEM(LER)**

Yukarıda belirtilen problem kapsamında tez çalışmasında aşağıda belirtilen alt problemlere yönelik araştırma ve geliştirme çalışmaları gerçekleştirilecektir:

1. Özel öğrenme güçlüğü azaltmak için geliştirilen sistem “uyarlanabilirlik” açısından yeterli midir?;
  - 1.1 Sistem süreye göre uyarlanabilmekte midir?
  - 1.2 Sistem başarıya göre uyarlanabilmekte midir?
2. Özel öğrenme güçlüğü azaltmak için geliştirilen sistem “görsel tasarım ve içerik” açısından yeterli midir?;
  - 2.1 Sistem eğitsel açıdan ve arayüz açısından yeterli midir?

- 2.2 Sistem konu alanı uzmanlarının uyarlanabilir sistemin üstün ve geliştirilmesi gereken yönleri ile ilgili görüşleri nelerdir?
3. Uyarlanabilir sistem öğrencilerin özel öğrenme güçlüğü düzeylerini anlamlı olarak azaltmakta mıdır?

### 1.3 ÖNEM

Günümüzde web tabanlı öğrenme ortamları hızla artarken birçoğunda “biri hepsine uyar” felsefesi ile yani tüm öğrenenler için bireysel özellikler ve ihtiyaçlar dikkate alınmaksızın, aynı öğrenme ortamını sunarak hareket edildiği görülmektedir. Oysaki bireylerin öğrenme ihtiyaçları, öğrenme stilleri, öğrenme tercihleri gibi bireysel özellikleri birbirinden farklı olabilmektedir. Özellikle özel eğitimde bireylerin gereksinimleri birbirinden çok farklılaşmaktadır. Bilişsel ve yapılandırmacı kuram, bireysel farklılıkların öğrenme sürecini etkilediğini belirtmektedir. Öyle ki, Bruner (1969) öğrenmeyi ön öğrenmeler, gelişim düzeyi, materyalin sunum şekli ve bireysel farklılıklar gibi çeşitli faktörlere bağlı olarak tanımlamaktadır. Benzer bir biçimde Jonassen (1986) da bireysel farklılıkların bireylerin öğrenme sürecini etkilediğini belirtmiştir. Bu bakımdan öğrenenlerin farklı ihtiyaç ve özelliklerini dikkate alan öğrenme sistemleri bir ihtiyaç olarak görülmeye başlamıştır. Ülkemizde uyarlanabilir öğrenme sistemlerine yönelik az da olsa çalışma (Özyurt, Baki ve Özyurt, 2011; Sağıroğlu ve diğerleri, 2008; Somyürek, 2008) olmasına rağmen; özel öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilere yönelik bir çalışma mevcut değildir. Bu araştırma; öğrencilerin farklı özelliklerine göre uyarlanabilen bir sistem geliştirilip, değerlendirilmesi yapıldığından güncel ve önemli olup; özel öğrenme güçlüklerine yönelik olduğundan özgün değere sahiptir. Eğitim sistemi incelendiğinde “özel öğrenme güçlüğü” yaşayan pek çok öğrenci olduğu görülmektedir.

Özel öğrenme güçlüğüne görülme sıklığına bakıldığında farklı kestirimler görülmektedir. Korkmazlar ve Özer (1997) literatürde öğrenme güçlüğü sıklığının okula devam eden nüfusun %1 (Çin) ile %33’ü (Venezüella) arasında değiştiğini ve sıklıkla medyanın %8 olduğunu söylenmektedir. Amerika, İngiltere, Kanada, Avustralya ve İskandinav ülkelerine bakıldığında 6isgrafi6

öğrencilerin %10-15 arasında olduğu görülmektedir (Jansky, 1990). Bu duruma benzer olarak Avustralya'da okul çağındaki öğrenciler üzerinde yapılan araştırmada özel öğrenme güçlüğü oranının %6-12 arasında olduğu ifade edilmektedir (Anderson, 1992). ABD'de özel öğrenme güçlüğü olan kişilerin (3-21 yaş) sayısında, 1976-2010 yılları arasında 1.680.000 (yaklaşık %200) artış olduğu görülmektedir (Digest of Education Statistics Fast Facts, 2010).

Türkiye'deki durum göz önüne alındığında, Whirter ve Acar (1985) Türkiye'deki oranın %1-%30 arasında olduğunu söylemektedir. Bunun yanı sıra Erden, Kurdoğlu ve Soykan (1999), okul çağı çocuklarının %10-20'sinde özel öğrenme güçlüğü olduğunu ileri sürmektedir. Bir araştırmaya göre ise okul öncesi çocukların %23.5'i, ilkokul birinci sınıf öğrencilerinin %33.1'i; okul öncesi çocukların %15,9'u ve ilkokul birinci sınıf çocukların %24.8'inin riskli oldukları tespit edilmiştir (Demir, 2005).

Bu oranlara bakıldığında özel öğrenme güçlüğü'nün okullardaki öğrenme sürecini önemli düzeyde etkilediği açıkça görülmektedir. Bu durum, özel öğrenme güçlüğü'nden (disleksi, diskalkuli ve 7isgrafi) dolayı, matematik, okuma-yazma gibi temel akademik becerilerde ve günlük yaşam becerilerinde sorunlar yaşayan ve zihinsel kapasitesi ile okul başarısı arasında oldukça belirgin bir fark olan öğrenciler için böyle bir sistemin ne kadar yararlı olacağını göstermektedir. Bu öğrencilerin bireysel özelliklerine göre uyarlanan bu sistemin, ülkemizde özel eğitim hizmetlerinden yararlanamayan bu öğrencilere katkıda bulunacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda araştırmanın olası yaygın bir etkiye sahip olduğu ve aynı zamanda işlevsel olduğu düşünülmektedir. Geliştirilen uyarlanabilir sistemin hem eğitim teknolojisi hem de özel eğitim alanlarına katkı sağlayacağına inanılmaktadır.

#### **1.4 SINIRLILIKLAR**

Bu araştırmanın sınırlılıkları şunlardır:

1. Araştırmanın uygulama grubu 1.-3. Sınıfta okuyan altı öğrenci sınırlıdır.
2. 2012-2013 eğitim-öğretim yılında uygulanan yedi etkinlik ile sınırlıdır.



3. Sistem içeriği; büyükten küçüğe sıralama, uzundan kısaya sıralama, kalından inceye sıralama, genişten dara sıralama, azdan çoğa sıralama, olay sıralama, karışık harfleri sıralama konuları ile sınırlıdır.

## 1.5 TANIMLAR

Uyarlanabilir Öğrenme Sistemi: Öğrencinin hedefleri, ilgileri ve tercihlerinin bir modelini oluşturarak, öğrenme ortamını yapılandıran ve her bir öğrenci için öğretimi kişiselleştiren hipermedya (Brusilovsky, 1998b).

Hipermedya: Bir dokümanın başka bir dokümana yönlendirilmesine olanak sağlayan yapıda olan hipermetin yapısının genişletilmesiyle ortaya çıkan, dokümanlar arasındaki ilişkileri bağlantılar ile sağlayan bir yapı (Dağ ve Geçer, 2007).

Özel Öğrenme Güçlüğü: Normal ya da normalin üzerinde zekâya sahip, duyuşal yetersizliği, beyin ve ruh ile ilgili hastalığı olmayan bireyin; okuma, yazma, dinleme, konuşma ve matematik becerilerinin kazanılması ve kullanılmasında önemli güçlükler yaşaması; kendi kendini idare etme, sosyal algılama ve etkileşim sorunları yaşaması; ve standart eğitime rağmen yaş ve zekasına uygun akademik başarıyı gösterememesi (Korkmazlar, 2003).

Minimum hamle sayısı: Karışık harflerden kelime yapma etkinliğinde kelimenin harflerinin sayısı kadar ve diğer etkinliklerde de sıralanması istenen nesne sayısı kadar yapılması gereken hamle.

## 1.6 SİMGELER VE KISALTMALAR

US: Uyarlanabilir Sistemler

UHS: Uyarlanabilir Hipermedya Sistemleri

ÖÖG: Özel Öğrenme Güçlüğü

KAU: Konu Alanı Uzmanı

## BÖLÜM II

Bu bölümde araştırmada ele alınan temel kavramlara ve ilgili araştırma sonuçlarına yer verilmektedir.

### ARAŞTIRMANIN KURAMSAL ÇERÇEVESİ VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

#### 2.1 UYARLANABİLİR SİSTEMLER

On yıl öncesine kadar web tabanlı eğitim Khan (1997)'in ifadesi ile çok yeni bir araştırma ve geliştirme alanıydı. Günümüzde ise birçok araştırmanın yapıldığı ve yapılmakta olduğu bir çalışma alanıdır. Çünkü web tabanlı eğitim zamandan ve mekândan bağımsız bir şekilde dünyanın dört bir yanından yalnızca internet bağlantısı olması koşuluyla binlerce kullanıcıya hitap edebilmektedir (Brusilovsky, 1998c). Web tabanlı eğitim sistemlerinin diğer bir üstün yönü de öğrenenlere belli bir sırayı takip etmeden, zengin bağlantı yapısı içinde doğrusal olmayan bir biçimde gezinme imkânı sağlamasıdır (Alomyan, 2004). Web tabanlı eğitim uygulamalarında günümüzde birçok sorun olduğunu söylemek de mümkündür. Hollink, Someren ve Wielinga (2007)'ye göre gerekli bilgilerin kullanıcılar tarafından bulunamaması ve web sitesindeki materyalin kullanıcıların bilgi düzeyleri ve tercihlerine göre uyarlanamaması nedeniyle web sitesinin içerik ve yapısının anlaşılabilmesi sorunlardan bazılarıdır. Yaşanan sorunlar ve öğrencilerin memnuniyetsizliklerin sebebi web tabanlı eğitim sistemlerinin öğrenenlerin ön bilgileri, deneyimleri, tercihleri ve/veya öğrenme hedeflerine bakmaksızın tüm öğrenenlere aynı statik içeriği ve aynı bağlantıları sunmasıdır (Brusilovsky, 2001; Eklund ve Brusilovsky, 1999; Stewart, Cristea, Brailsford ve Ashman, 2005). Özellikle kullanıcılar birbirinden oldukça farklı ise geleneksel web tabanlı sistemler yetersiz kalmaktadır (Brusilovsky, 2001). Çok sayıda web tabanlı materyal mevcuttur ancak sorun uyarlanabilir materyallerin eksikliğidir (Bassiliades, Kokkoras, Vlahavas ve

Sampson, 2003; Brusilovsky, 1998c). Bu bağlamda bir çözüm önerisi olarak geleneksel web tabanlı sistemlere alternatif olan uyarlanabilir sistem çözümleri öğrencinin öğrenme deneyimini kişiselleştirmek ve sözü edilen memnuniyetsizliği gidermek için uygun yaklaşımlar olarak nitelendirilmektedir (Brusilovsky, 2000; Brusilovsky 2001; Papadimitriou, Grigoriadou ve Gyftodimos, 2009). Çünkü tüm bireylerin birbirlerinden farklı özellikler taşımakta olduğu; öğrenme biçimleri, öğrenme stilleri ve bilgi kaynaklarını tercih etme açısından aynı öğrenme ortamında farklı ihtiyaçlar olduğu ifade edilmektedir (Riding ve Rayner, 1998). Nitekim uyarlanabilir sistemler birçok öğrenciden elde edilen bilgilerle oluşturulan öğrenci modelini dikkate alarak her bir öğrencinin özelliğine uygun öğrenme ortamı sunmaktadır (Brusilovsky ve Peylo, 2003). Uyarlanabilir sistemler, öğrenenlerin gereksinimlerine ve bireysel farklılıklarına (öğrenme stili, öğrenme tercihleri vs.) uyum sağlayabilmektedir (Ayersman ve Minden, 1995). Uyarlanabilir sistemler “biri hepsine uyar” prensibinden uzaklaşarak; “biri hepsine uymaz” prensibini temel alarak bireylerin gereksinimlerine, öğrenme stillerine ve tercihlerine göre uyarlanmaktadır. Aynı mantıkla geliştirilen ve hipermedya işlevselliğini artırmanın yollarından biri olan uyarlanabilir hipermedya sistemleri, farklı hedef ve bilgi seviyesine sahip insanlara ulaşılması gerektiği, kullanım alanının oldukça büyük olduğu veya sistemin kullanıcının çalışmalarına başarılı bir şekilde rehber olabileceği her durumda faydalı olabilmektedir (Brusilovsky ve Pesin, 1998). Uyarlanabilir sistemler hem uyarlanabilir sistemlerdir hem de hipermedya sistemleridir (Koch, 2000). Bu noktada hipermedya tanımını Dağ ve Geçer (2007), bir dokümanın başka bir dokümana yönlendirilmesine olanak sağlayan yapıda olan hiper metin yapısının genişletilmesiyle ortaya çıkan, dokümanlar arasındaki ilişkileri bağlantılar ile sağlayan bir yapı olarak tanımlamaktadır.

Uyarlanabilir hipermedya sistemleri geleneksel web tabanlı eğitim sistemlerinden farklı olarak bireysel kullanıcıların amaçları, tercihleri , bilgi düzeyi, öğrenme stilleri ve tercihleri gibi bireysel farklılıkları belirleyerek bir kullanıcı modeli oluşturur (Brusilovsky, 1996; Brusilovsky ve Pesin, 1998; Brusilovsky ve Peylo, 2003) ve bu modeli kullanıcı ihtiyaçlarına göre uyarlamak için etkileşim süresince kullanmaktadır (Brusilovsky ve Pesin, 1998). Bu bağlamda uyarlanabilir hipermedya sistemlerinin tanımını bir kullanıcı

modelindeki kullanıcının bazı özelliklerini yansıtan ve kullanıcı için sistemin çeşitli görünür yönlerini uyarlayarak bu modeli kullanan hipermedya sistemleri şeklinde yapmak mümkündür (Brusilovsky, 1996). Bu tanım normal bir hipermedya sistemi ile uyarlanabilir bir hipermedya sisteminin farklı olduğunu da ifade etmektedir. Nitekim Tablo 1 normal ve uyarlanabilir eğitsel hipermedyanın tasarım ve geliştirme aşamalarını göstermektedir. Görüldüğü üzere, uyarlanabilir eğitsel hipermedya sistemleri oluştururken gerçekleştirilecek bir takım ek adımlar mevcuttur. Hatta bazı basit sistemlerde bazı adımlar atlanabilmesine rağmen, uyarlanabilir bir eğitsel hipermedya sistemi geliştirmek, aynı kapsamdaki geleneksel bir hipermedya sistemi geliştirmekten çok daha zordur. Bu zorluk uyarlanabilirliğin karşılığı olarak değerlendirilebilmektedir (Brusilovsky, 2003).

Tablo 1. Eğitsel Hipermedya ve Uyarlanabilir Eğitsel Hipermedya Sistemlerinin Oluşturulmaları Sürecindeki Tasarlama ve Geliştirme Adımları (Adımların tüm süreçlerde kullanılmaları zorunlu değildir.) (Brusilovsky, 2003, 378).

	Uyarlanabilir Eğitsel Hipermedya	Eğitsel Hipermedya
Tasarlama	• Bilgi uzayını tasarlama ve yapılandırma	• -----
	• Genel bir kullanıcı modeli tasarlama	• -----
	• Öğrenme hedefleri dizisini tasarlama	• -----
	• Eğitsel materyalin hiperuzayını tasarlama ve yapılandırma	• Eğitsel materyalin hiperuzayını tasarlama ve yapılandırma
	• Eğitsel materyalin bilgi uzayı ve hiperuzay arasındaki bağlantıları tasarlama	• -----
Geliştirme	• Sayfa içeriğini oluşturma	• -----
	• Sayfalar arası bağlantıları tanımlama	• Sayfalar arası bağlantıları tanımlama
	• Her bir bilgi biriminin birkaç tanımını oluşturma	• -----
	• Bilgi birimleri arasındaki bağlantıları tanımlama	• -----
	• Eğitsel materyaldeki bilgi birimleri ve sayfalar arasındaki bağlantıları tanımlama	• -----

### 2.1.1 Uyarlanmanın Yöntem ve Teknikleri

Uyarlanabilir sistemler, “Ne’ye uyarlanabilir? (adapting to what)” ilkesince amaçlar, bilgi, ön bilgiler, tercihler, ilgiler ve bireysel özellikler gibi öğrenen özelliklerine göre; öğrenenlerin konumları ve kullandıkları platformlara yani öğrenenlerin çevrelerine göre uyarlanabilmektedir (Brusilovsky, 2001). “Ne’ye uyarlanabilir? (adapting to what)” ilkesine göre uyarlama değişkenleri ve örnekleri (Shute ve Zapata-Rivera, 2012, 16) Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. “Ne’ye Uyarlanabilir? (Adapting to What)” İlkesine Göre Uyarlama Değişkenleri ve Örnekleri (Shute ve Zapata-Rivera, 2012, 16).

	Değişkenler	Örnekler
Öğrenen Değişkenleri	Bilişsel Özellikler	Matematik becerileri, okuma becerileri, bilişsel gelişim aşaması, problem çözme, analogik sorgulama
	Meta-bilişsel Özellikler	Öz-değerlendirme, yansıtma, planlama.
	Duyuşsal Durum	Güdü, özen, ilgi, hayal kırıklığı
	Ek Değişkenler	Kişilik özellikler, öğrenme stilleri, sosyal beceriler, algısal beceriler.
Öğretim Değişkenleri	Dönüt	Tür: ipuçları, açıklamalar; Zaman: anında, gecikmeli.
	İçerik Sıralama	Kavramlar, öğrenme nesnelere, görevler, öğeler, çözülecek durum veya problemler.
	Destekleme	Destek ve ödüller.
	Materyali Görüntüleme	Hedefi ve/veya çözümü görselleştirmenin yanında genel bakış, ön izleme, inceleme

Uyarlama için temel olarak kullanılan öğrenen değişkenleri bilişsel özellikler, meta bilişsel özellikler, duyuşsal durum ve ek değişkenler olabilmektedir (Shute ve Zapata-Rivera, 2012). Örnek olarak sistem öğrenen değişkenlerinden okuma

becerisi seviyesini (düşük-iyi-yüksek gibi) temel alarak kullanıcıya göre uyarlanabilir veya ek değişkenlerden öğrenme stilini (görsel-işitsel-kinestetik gibi) temel alarak uyarlanabilir.

*Öğrenenlerin ihtiyaçlarına ve çoğunlukla tercihlerine göre uyarlanabilen* öğretim değişkenleri ise dönüt, içerik sıralama, destekleme ve materyali görüntülemedir (Shute ve Zapata-Rivera, 2012). Örnek olarak öğretim değişkenlerinden biri olan dönüt kullanılırken, dönütün türü ve içeriği öğrenenin ihtiyaçlarına göre uyarlanabilmektedir. İçerik sıralama uyarlanması için örnek öğrenme içeriğinin öğrencinin ön bilgilerine, bilgi düzeyine göre uyarlanarak kullanıcıya özel biçimde sunulabilmesi şeklindedir.

Bunun yanı sıra uyarlanabilir bir hipermedya sistemi, uyarlanabilir şekilde, öğrencinin sonraki adımı daha kolay seçmesi için geçerli sayfadaki bağlantıları sıralayabilmekte, sayfalardaki içeriğe ek açıklama ekleyebilmekte veya sayfalardaki içeriği kısmen gizleyebilmektedir ( Brusilovsky ve Peylo, 2003). Bu noktada “Neler uyarlanabilir?” ilkesi ortaya çıkar. “Neler uyarlanabilir? (What can be adapted?)” ilkesince uyarlanabilir hipermedya teknolojileri uyarlanabilir sunum (içerik düzeyinde uyarlama) ve uyarlanabilir gezinme desteği (bağlantı düzeyinde uyarlama) olmak üzere iki ana başlıkta incelenmektedir (Brusilovsky, 1998c; Brusilovsky, 2001; Brusilovsky ve Peylo, 2003).

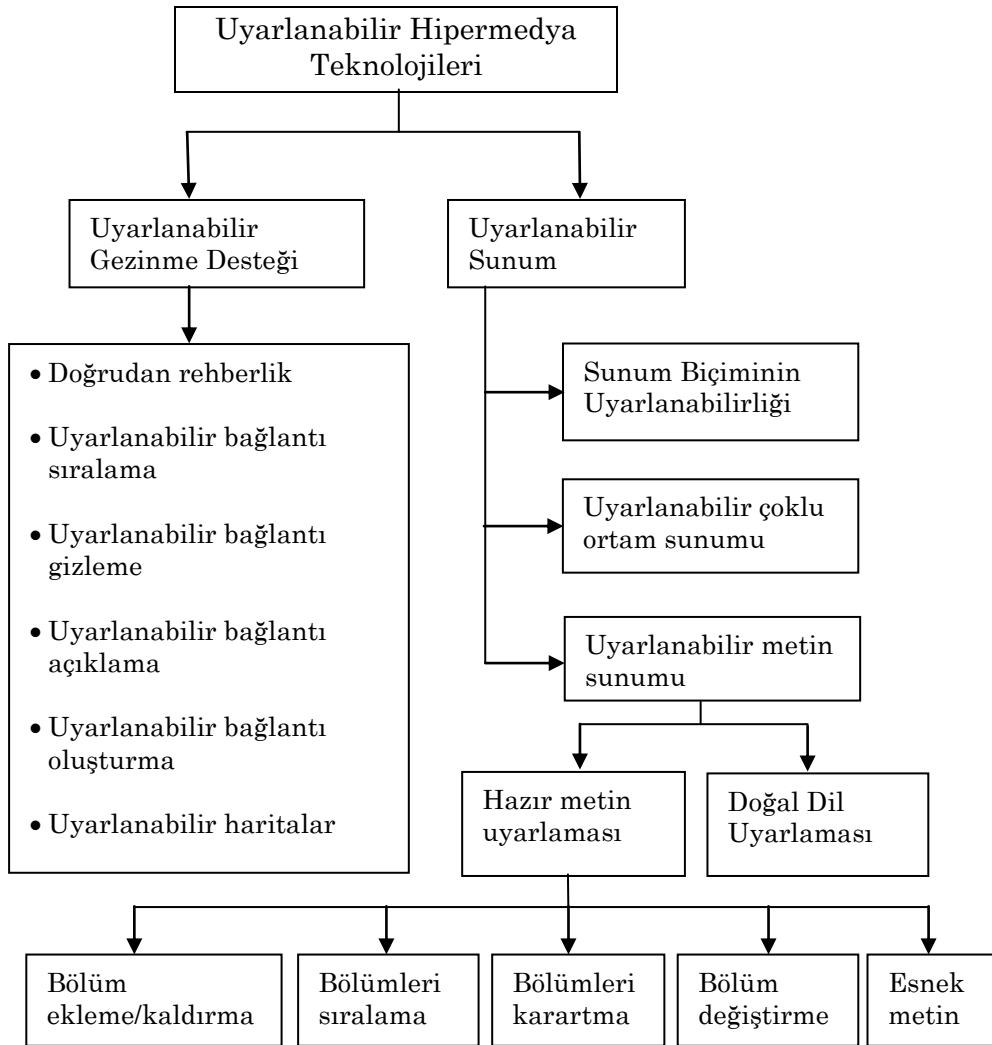
Uyarlanabilir sunum teknolojisinin amacı her bir hipermedya sayfasında sunulan içeriği öğrencilerin hedefleri, bilgileri ve öğrenci modelinde tutulan diğer bilgilere göre uyarlamaktır. Uyarlanabilir sunum özelliği olan bir sistemde, sayfalar statik değil her bir kullanıcı için uyarlanabilir şekilde oluşturulmaktadır (Brusilovsky, 1998c; Brusilovsky ve Peylo, 2003). Örneğin; genellikle acemi kullanıcılar daha fazla ek açıklama alırken; nitelikli kullanıcılar, daha ayrıntılı ve derin bilgi almaktadır (Brusilovsky, 1998c; Brusilovsky ve Pesin, 1994).

Uyarlanabilir gezinme desteği, öğrenme materyalinde izleyecekleri “en uygun yolu” bulmaları için öğrencilere yardım etmektedir (Brusilovsky, 1996; Brusilovsky, 1998c; Brusilovsky ve Pesin, 1994; Brusilovsky ve Peylo, 2003). Uyarlanabilir gezinme desteğinin amacı, her bir kullanıcının hedefleri, bilgisi ve diğer özelliklerine göre bağlantılar sunarak, kullanıcıların kendi yollarını bulmaları için yardımcı olmak (Brusilovsky ve Pesin, 1998) ve kullanıcıların

öğrenme hedef ve görevleri ile alakası olmayan yolları takip etmesini engelleyerek, gezinme desteği sağlamaktır (Brusilovsky, 1997). Uyarlanabilir gezinme desteği, öğrenilmesi gereken bilginin ve çözülmesi gereken sorunun seçimini öğrenciye bırakırken; aynı zamanda öğrencilere rehberlik etme özelliği ile geleneksel gezinmeye göre daha az yönlendirici ve daha fazla “işbirliklidir” (Brusilovsky ve Peylo, 2003). Uyarlanabilir sunum, materyalin kullanılabilirliğini artırırken; uyarlanabilir gezinme desteği, derslerin bütüncül olarak kontrol edilmesi ve en ilgili test ve ödevlerin seçilmesinde öğrenciye yardım edilmesini sağlamaktadır (Brusilovsky, 1998c).

Brusilovsky (2001)'de uyarlanabilir hipermedya teknolojilerini açıklayan bir taksonomi geliştirmiştir (Şekil 1). Bu taksonomiye göre uyarlanabilir hipermedya teknolojileri uyarlanabilir sunum ve uyarlanabilir gezinme desteği olmak üzere iki ana dala ayrılır; bu dalların alt dalları da mevcuttur. Uyarlanabilir sunumda yer alan teknolojilerden uyarlanabilir çoklu ortam sunumu; metin, video veya görsel gibi içeriklere olan erişim düzeyini kurallara dayalı olarak ve kullanıcı modelinin yönlendirmesiyle belirlemektedir (Hendrix, Cristea ve Burgos, 2009). Uyarlanabilir metin sunumunda yer alan doğal dil uyarlaması doğal dil anlayışını temel alan bir uyarlama yapmakta (Koch, 2000); hazır metin uyarlamasında ise; kullanıcının bilgisine uygun olarak bölümleri açma/kapama, kullanıcının ihtiyaçları doğrultusunda bölümleri değiştirme (bildiği bölümleri atlama gibi), kullanıcının özelliklerini dikkate alarak çalışacağı bölümleri sıralama ve ihtiyacı olmayan ve özelliklerine uymayan ilgisiz bölümleri gizleme şeklinde gerçekleştirilmektedir. Hazır metin uyarlama teknolojilerinden esnek metin ise öğrenenlerin ihtiyaç ve istekleri doğrultusunda bölümleri genişleterek veya öğrencinin zaten bildiği bölümleri daraltarak sunmaya olanak tanımakta böylece hem sisteme hem de öğrenene göre uyarlayabilme özelliği taşımaktadır (Koch, 2000). Uyarlanabilir sunumun diğer bir dalı olan sunum biçiminin uyarlanabilirliği, kullanılacak medyayı seçmek yani aynı içeriğin farklı medya türleri (video, ses, metin vb.) için kullanılması şeklinde olmaktadır (Chen ve Magoulas, 2004; Hendrix, Cristea ve Burgos, 2009). Basit bir örnek; öğrenenlerin öğrenme stiline göre görsel veya işitsel ağırlıklı içeriklerin sunulmasıdır.

Uyarlanabilir gezinme desteğinde bulunan doğrudan rehberlik öğrenciye öğrenme hedefi ve kullanıcı modelinde bulunan özellikler yoluyla en uygun gezinme yapısını bulmaktadır. Kullanıcı modelinde yer alan bilgiler yoluyla bağlantıları ilgi durumlarına göre sunmaktadır. Uyarlanabilir bağlantı gizleme kullanıcı ile alakası olmayan bağlantıları gizleyerek, kullanıcının gezinme alanını uygun biçimde sınırlandırmaktadır. Bağlantılardaki açıklamalarla gezinme yoluyla ilgili bilgi sağlanarak öğrenme sistemi içerisinde yönlendirme uyarlanabilir bağlantı açıklamaları ile yapılmaktadır. Öğrenme sisteminde dinamik olarak bağlantıları oluşturmaktadır. Uyarlanabilir haritalarda ise öğrenciye sunulan çoklu ortam haritalarının uyarlanabilirliğini sağlamaktadır (Somyürek, 2008).



Şekil 1. Uyarlanabilir Hipermedya Teknolojilerinin Güncellenmiş Taksonomisi (Brusilovsky, 2001, 100)



Daha önce sunulan tanım ve bilgilerden hareketle uyarlanabilir sistemlerin üstün yönleri aşağıda sıralanmıştır:

- Öğrenenlerin memnuniyetini artırmakta ve öğrenme sürecini geliştirmektedir (Koch, 2000).
- Uyarlanabilir hipermedya sistemleri, farklı hedef ve bilgi seviyesine sahip insanlara ulaşılması gerektiği, kullanım alanının oldukça büyük olduğu veya sistemin kullanıcının çalışmalarına başarılı bir şekilde rehber olabileceği her durumda faydalı olabilmektedir (Brusilovsky ve Pesin, 1998).
- İnsan-bilgi etkileşimini, öğrenme hızını ve verilerdeki doğruluğu artırmaktadır (Koch, 2000).
- Farklı öğrenme amaçlarına, bilgi düzeylerine, öğrenme tercihlerine ve gereksinimlere ve öğrenme stili gibi belirli özelliklere göre uyarlanarak kişiye özgü bir öğrenme ortamı sağlamaktadır.
- Uyarlanabilir gezinme desteği ile “hipermedyada kaybolmayı engellemekte” ve öğrenenin kendisiyle en ilgili olan öğrenme içeriğine ulaşmasını sağlamaktadır.
- Uyarlanabilir sunum sayesinde her bir öğrenenin özelliklerine göre içerik sunabilmektedir.

Web tabanlı eğitim uygulamalarının uyarlanabilir olması oldukça önemlidir. Bunun nedenleri Bruslovsky (1998c) tarafından ortaya koyulmuştur:

- Öğrenenler Web ortamını herhangi bir tek başına çalışabilen yazılımdan daha çok kullanmaktadır.
- Geleneksel Web tabanlı sistemler “biri hepsine uyar” mantığında olduğu için her kullanıcıya hitap etmekte zorlanmaktadır.
- Birçok öğrenen, Web tabanlı özel öğretici yazılım veya dersler gibi eğitim uygulamalarını yalnız kullanmaktadır. Sınıf ortamında yardım isteyebildiği öğretmen ve akranları web ortamında bulunmamaktadır. Ancak web tabanlı uyarlanabilir sistemlerde rehberlik ve gezinme desteği sunulmaktadır.
- Web, çeşitli uyarlanabilir sistem uygulamalarını geliştirmek ve test etmek için uygun bir platform olarak görünmektedir. Çok farklı bir kullanıcı yelpazesine hitap etmek zorunda olduğu için Web tabanlı sistemlerin uyarlanabilir olması bir gerekliliktir.

- Uyarlanabilir bir sistem bilgili personel tarafından güncellenen güçlü bir sunucu üzerinde yüklü iken, binlerce kullanıcı ileri düzeyde olmayan bilgisayarlar ile bile bağlanabilmektedir.
- Web tabanlı sistem ile kullanıcı etkileşimi ile ilgili tüm veriler merkezi bir sunucu üzerinde kaydedilir ve kapsamlı analiz için kullanılabilir.

### 2.1.2 Uyarlanabilir Sistemlerin Genel Yapısı

Uyarlanabilir sistemlerle ilgili farklı kişiler tarafından farklı modeller geliştirilmiştir. Bu çalışmada, Karampiperis ve Sampson (2005)'un geliştirdiği sistem mimarisinden yararlanılmıştır.

Kullanıcı modeli (user model), öğrenenle ilgili, bilgi – birikim durumu, öğrenme stili tercihleri gibi veri ve bilgileri tanımlamaktadır (Karampiperis ve Sampson, 2005). Biri (öğrenen bilgi uzayı) öğrenenin bilgi birikim durumunu göstermek için; diğeri ise öğrenenin bilişsel özellikleri ve öğrenme tercihleri (öğrenme stili, çalışan bellek kapasitesi vb.) için olmak üzere iki ayrı alt model içermektedir. Birinci model yani dinamik bileşen uyarlanabilir öğretim sistemi ve öğrenci arasındaki etkileşim sonucunda güncellenebilmektedir; ikinci model yani statik bileşen ise belirli bir zaman aralığında statik değerlere sahiptir. Kullanıcı modelinin tasarımı, her iki alt modelin tasarımını kapsamaktadır (Karampiperis ve Sampson, 2005; Sağıroğlu, Çolak ve Kahraman, 2008).

Uyarlama modeli (adaptation model), uyarlanabilir öğretim sisteminin çalışma zamanı davranışlarını tanımlayan kuralları içermektedir. Ele alınacak bilgi alanı modelindeki kullanıcıya uygun materyalleri seçmek ve bu materyalleri kullanıcıya sunmaktan sorumludur. Bu kural kümeleri, uyarlanabilir bir öğretim sisteminin öğretici yaklaşımını temsil etmektedir (Karampiperis ve Sampson, 2005).

Bilgi alanı modeli (knowledge domain model) ise bilginin düzenlenme şeklini ve bilgilerin birbirine nasıl bağlandığını tanımlar (De Bra, Houben ve Wu, 1999).

Çalışma katmanı sistem mimarisinin uyarlamayı gerçekleştiren uyarlama mekanizmasını içermektedir. Depolama katmanı ise kullanıcı modeli, bilgi alanı modeli ve uyarlama modelindeki bilgileri saklamaktadır (Karampiperis ve Sampson, 2005).

### 2.1.3 Uyarlanabilir Sistemlerin Uygulama Alanları

Bruslovsky (1998c) uyarlanabilir sistemlerin kullanım alanlarını; çevrimiçi bilgi sistemleri, çevrimiçi yardım sistemleri, bilgiye erişim sistemleri, kurumsal bilgi sistemleri, kişisel yardımcıları ve eğitsel hipermedyalar olmak üzere altıya ayırmaktadır. Her bir alandaki uyarlanabilir sistemler belirlenmiş problemlere çözüm bulmaktadır.

Koch (2000)'e göre hipermedya sistemlerinin kullanıldığı alanlar konusunda kısıtlama söz konusu değildir. Bunun sebebi ise uyarlanabilir hipermedyanın fazla sayıda birbirinden farklı istek, ihtiyaç ve özellikleri bulunan çok sayıda kullanıcının yer aldığı sistemlere hitap etmesidir. Çevrimiçi bilgi sistemleri; e-ticaret uygulamaları, dijital kütüphaneler, elektronik kataloglar ve tüm çevrimiçi belgeleri içermektedir. Amaç; kavramları veya istenen bilgileri onun amaçları, ön bilgileri ve tercihleri doğrultusunda uygun bir şekilde kullanıcıya sunmaktır (Koch, 2000). Çevrimiçi yardım sistemleri bağımsız programlar değildir (Koch, 2000). Amaç, sistem veya bir aracı (uzman sistem, hesaplama araçları vb.) kullanırken yaşadığı zorluklar için kullanıcıya yardım etmektir (Bruslovsky, 1998c; Koch, 2000). Bilgiye erişim sistemleri ise işlerinin büyük bir kısmı bilgiye erişme olan kullanıcılara arama yardımı sunmaktır (Bruslovsky, 1998c). Bu sistemler genellikle gezinmeyi uyarlama, ipuçları sunarak en ilgili bağlantıyı sunmaktadır (Koch, 2000). Kurumsal bilgi sistemleri farklı kullanıcılara hizmet sunan kurumlar tarafından kullanılan sistemlerdir (Bruslovsky, 1998c). Kullanıcılar için kişiselleştirilmiş deneyimler sunarak kullanıcıları internet ortamındaki karmaşadan uzak tutan uygulamalar kişisel yardımcılarıdır (Koch, 2000).

Uyarlanabilir sistemlerin en yaygın kullanım alanları eğitsel hipermedyadır (Bruslovsky, 1998c; Koch, 2000). Uyarlanabilir eğitsel hipermedya sistemlerinin uyarlanabilir hipermedyanın ilk/en yaygın/en popüler uygulamalarından biri olması normaldir. Çünkü eğitsel bağlamda, öğrenme içeriği noktasında farklı öğrenme amaçlarına ve farklı bilgilere sahip öğrenciler aslında farklı hizmetler sunmayı gerektirmektedir (Brusilovsky, 2003). Pek çok uyarlanabilir eğitsel sistem geliştirilmiştir. Bu çalışma kapsamında bazı deneysel çalışmalara yer verilmiş olup; çalışmayla doğrudan ilgili sistemlere ilgili araştırmalar başlığı altında değinilmiştir.

Tablo 3. Uyarlanabilir Öğrenme Sistemi Örnekleri

Uyarlanabilir Öğrenme Sistemi	Açıklaması
ELM-ART (Brusilovsky, Schwarz ve Weber, 1996; Weber ve Specht, 1997)	LISP programlama dilini öğrenmeyi destekleyen uyarlanabilir web tabanlı eğitim sistemi. Uyarlanabilir gezinme desteği sunmaktadır.
InterBook (Brusilovsky, Eklund ve Schwarz, 1998)	Web üzerinde uyarlanabilir kitapların yazılması ve dağıtılması sistemidir. Uyarlanabilir gezinme desteği sunmaktadır.
ISIS-Tutor (Brusilovsky ve Pesin, 1998)	CDS/ISIS/M bilgi arama dillerini öğretmek için hazırlanan uyarlanabilir yazılımdır. Uyarlanabilir gezinme desteği sunmaktadır.
SmexWeb (Albrecht, Koch ve Tiller, 2000)	Kullanıcının bilişsel yönlerini ve ön bilgilerini, becerilerini dikkate alarak kullanıcı modeli oluşturan; soyut ve somut dersleri örnekleme yoluyla öğretim uygulamalarının geliştirilmesine izin veren web tabanlı uyarlanabilir öğretim sistemidir. Uyarlanabilir gezinme desteği, uyarlanabilir içerik sunumu, uyarlanabilir sunum içermektedir.
TANGOW (Carro, Pulido ve Rodriguez, 1999)	Öğrencilerin davranışlarını öğrenme süreci boyunca izleyerek öğrenci profili oluşturan ve buna göre öğrenme ortamı oluşturan; öğrenme görevleri ve kurallarıyla web derslerini yapılandıran uyarlanabilir öğrenme sistemidir.
IMANIC (Stern, 2001)	Unix Network Programlamayı öğreten uyarlanabilir öğrenme sistemidir. Uyarlanabilir gezinme desteği ve uyarlanabilir sunum içermektedir.
IWeaver (Wolf, 2003)	Java Programlama dilini öğreten Dunn & Dunn öğrenme stilini temel alan; öğrencileri belirlenmiş öğrenme stillerine göre yerleştirip bireyselleştirilmiş bir öğrenme ortamı yaratmayı amaçlayan etkileşimli web tabanlı uyarlanabilir bir öğrenme sistemidir.
INSPIRE (Papanikolaou, Grigoriadou, ve Kornilakis, 2001)	Bilgisayar Mimarisini öğretmeye yönelik hazırlanan; öğrenme stiline, bilgi seviyesine ve öğrenci davranışlarına göre uyarlanabilen web tabanlı uyarlanabilir öğrenme sistemidir.
Microsoft Word XP programı öğretim sistemi (Somyürek, 2008)	Microsoft Word XP programını öğretmek için geliştirilen web tabanlı uyarlanabilir öğrenme sistemidir. Uyarlanabilir gezinme desteği ve uyarlanabilir sunum içermektedir.
UZWEBMAT (Özyurt, Baki ve Özyurt, 2011)	Ortaöğretim 10. Sınıf matematik dersi konularından permütasyon-kombinasyon-binom açılımı ve olasılık konularının öğretimine yönelik görsel-işitsel-kinestetik öğrenme stiline göre uyarlanabilen uyarlanabilir zeki web tabanlı eğitim sistemidir.

Tablo 3'te görüldüğü üzere, uyarlanabilir sistemlerin farklı öğrenme amaçları için farklı ilgi, ihtiyaç ve özellikleri bulunan öğrenenler için kullanılabildiği pek çok örnek sistem mevcuttur. Uyarlanabilir sistemler eğitimin farklı alanlarında ve kademelerinde kullanılabilmektedir. Bu alanlardan biri de hiç şüphesiz oldukça önemli ancak yeterli çalışma olmayan bir alan olan “özel eğitimidir.” Kuzgun (2002) eğitim süreci içerisinde özel gereksinimli öğrencilerin farklı eğitsel çabalara ihtiyaç duyduğunu belirtmektedir. Eripek (1998) özel eğitimi beden, zihin, duygusal ve sosyal gelişim özellikleri ile ayrılan çocukların eğitim öğretim faaliyetleri olarak tanımlamaktadır. Özel eğitimde son yıllarda ağır yetersizliği olan öğrencilerin bile öğrenmesini sağlayacak yöntem ve teknikler geliştirilmesi, aile ve özel eğitimcilerin işbirliği yapması ve teknolojik gelişmelerin bu öğrencilerin yetersizliklerini aşmalarına yardımcı olması şeklinde gelişmeler meydana gelmiştir (Eripek, 1998). Ancak eğitim teknolojisinin özel eğitimde etkili bir biçimde kullanılmadığı belirtilmektedir (Başoğlu, 2009).

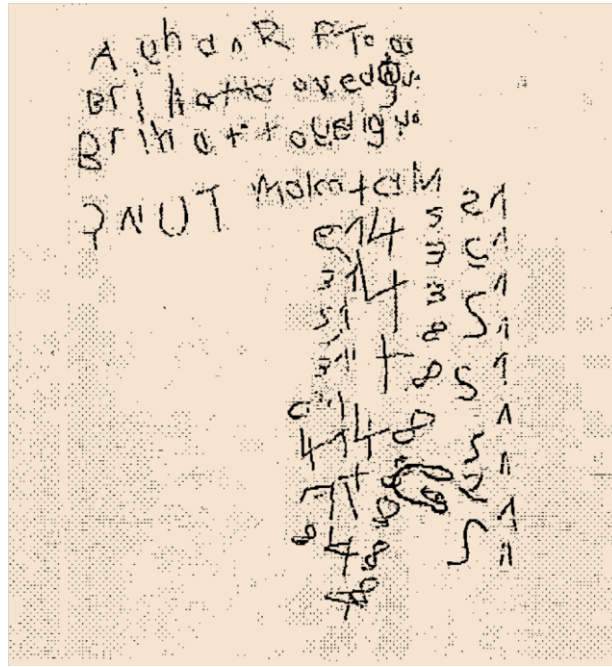
Özel eğitime gereksinim duyan çocuklar birbirinden oldukça farklılaşmaktadır öyle ki belirli bir alanda yetersizlik yaşayan çocuklar arasında bile farklılıklar mevcuttur. Nitekim Hendrix, Cristea ve Burgos (2009)'a göre uyarlanabilir sistemler özel gereksinimleri olan öğrenenler için farklı çoklu ortam seçenekleri, simülasyonları da içeren dinamik etkinlikler, geliştirilmesi gereken beceriler için ekstra alıştırma olanakları sunmaktadır. Ayrıca, uyarlanabilir sistemler tüm bireylerin özelliklerine göre uyarlanabilmesi ve bireylerin fiziksel engellerinin aşılması için bilgilerin farklı şekillerde sunulmasına olanak tanıdığı için özel eğitime gereksinim duyan öğrenciler için uygun bir seçenek olarak görünmektedir (Mezak ve Hoic-Bozic, 2003). Zaman ve mekândan bağımsız olduğu için istenilen materyale istenilen yer ve zamanda ulaşılabilmesi, sınırsız tekrar etme olanağı, sınıfta yetersizlikleri nedeniyle yanlış yazdığı ders notlarının doğrusuna ulaşma, internetten takip edebilme kolaylığı gibi üstün yönleri bulunan uyarlanabilir sistemler özel gereksinimli öğrencilerin eğitiminde önemli rol oynamaktadır (Schofield ve diğerleri, 2003).

Bu çalışmada özel öğrenme güçlüğü (disleksi, diskalkuli, 20isgrafi) yaşayan çocuklar ele alındığından “özel öğrenme güçlüğü” konusu üzerinde durulacaktır. Kirk (1963) öğrenme güçlüğü, beyinle ilgili duyuşsal veya davranışsal

bozukluktan kaynaklanan okuma, yazma, aritmetik ve diğerk okul ile ilgili becerilerin biri veya birden fazlasının gelişimindeki gerilik/bozukluk olarak tanımlamış; bu durumun duygusal veya kültürel etkenlerin sonucu olmadığını eklemiştir. Öğrenme güçlüğü; öğrenme bozukluğu, öğrenme yetersizliği ya da özel öğrenme güçlüğü şeklinde pek çok terimle ifade edilirken; bunun yanı sıra tanımı konusunda da ortak bir noktada buluşulamamıştır (Ersoy ve Avcı, 2001). Bateman (1965) özel öğrenme güçlüğü'nün öğrenme sürecindeki temel bozukluklara bağlı olarak çıktığını; çocuğun bilişsel kapasitesi ile sergilediği akademik başarı arasında belirgin bir fark oluşturduğunu tanımında dile getirmiştir. Amerikan Eğitim Dairesinin (U.S. Office of Education, 1977) tanımında ise Bateman'a benzer olarak özel öğrenme güçlüğü yaşayan çocukların zihinsel yetenekleri ile okul başarıları arasında ciddi bir fark olduğuna değinilmiştir. Ayrıca ABD Ulusal Öğrenme güçlüğü Birleşik Komitesinin (NJCLD, 1997) ve Amerikan Eğitim Dairesi'nin (U.S. Office of Education, 1977) tanımlarında özel öğrenme güçlüğü yaşayan çocukların konuşma, yazma, dinleme, okuma, okuyarak kavrama ve matematiksel işlemler gibi bir veya birkaç alanda sorun yaşayabildiklerini belirtilmiştir. DSM IV (APA, 1994) ise çocuğun çeşitli testler uygulanması sonucunda saptanan zeka düzeyinin normal sınırlar içinde olmasına rağmen, yaşına göre okuma, yazma, matematik gibi alanlarda düşük performans göstermesi ve öğrenme problemlerinin okul başarısını veya günlük yaşamdaki okuma, yazma, matematik gerektiren işlerdeki başarısını olumsuz etkilemesi şeklinde kapsamlı bir tanım getirmektedir. Türkiye'de ise en fazla kabul göre tanım Korkmazlar (2003) tarafından yapılmıştır: normal ya da normalin üzerinde zekâya sahip duyuşsal yetersizliği, beyin ve ruh ile ilgili hastalığı olmayan bireylerin okuma, yazma, dinleme, konuşma ve matematik becerilerinin kazanılması ve kullanılmasında önemli güçlükler yaşaması; bu güçlüklerin yanı sıra ikincil olarak kendini idare etme, sosyal algılama ve etkileşim sorunları yaşaması ve standart eğitime rağmen yaş ve zekasına uygun akademik başarıyı gösterememesidir.

Özel öğrenme güçlüğü'nün tanımında yaşanan karmaşalar aynı zamanda sınıflandırılmasında da mevcuttur. Bazı uzmanlar okuma, heceleme, yazma, telaffuz, harf sırasını değıştirme bozukluğu/güçlüğü için disleksi; sayı hesaplamaları, cebir veya geometri kavramlarını anlamada sorun yaşama yani

matematik güçlüğü için diskalkuli ve el yazısında zorlanarak okunaksız, uygunsuz büyüklükte, aralıklı yazı yazma veya yazarken heceleme sorunları yaşama gibi yazma sorunları yani yazılı anlatım güçlüğü için 22isgrafi sınıflandırmasını kullanmıştır (APA, 1994; Kurdoğlu, 2005; Siegel, 2007). Bazı uzmanlar ise her çocukta farklı bir özel öğrenme güçlüğü olabileceğini; bu nedenle özel öğrenme güçlüğüne sınıflandırılmayacağını ileri sürmüştür (Clark, 1990; Myers ve Hammill, 1976).



Şekil 2. Dislektik Bir Öğrencinin Yazı Örneği

Bu çocuklar kendi aralarında oldukça farklılaşmalarına rağmen bazı ortak davranışlardan bahsetmek de mümkündür:

- Kendilerine verilen yönergeleri hatırlamakta güçlük çekerler (Elliott, 2000; Korkmazlar, 1999; Siegel, 2007).
- Birtakım hafıza sorunları yaşarlar (Elliott, 2000; Mcinnis ve Hemming, 1995; Siegel, 2007). Örneğin; akranlarına göre okudukları bir parçayı akıllarında tutmada zorlanmaktadırlar.
- Bir bağlam doğrultusunda öğrendikleri kavramı başka bağlamlara aktarma konusunda zorlanmaktadırlar (Elliott, 2000; Mcinnis ve Hemming, 1995).

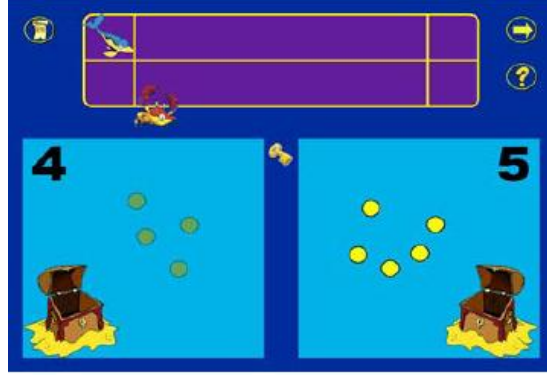
- Okuma gibi eylemlerde strateji geliştirmekte ve değiştirmekte zorlanmaktadırlar (Elliott, 2000; Mcinnis ve Hemming, 1995).
- Akademik becerilerde okumada hata yapma, yazı bozuklukları, yanlış yazma (Korkmazlar, 1999); kalem tutamama (Barth, 2006); satır atlama (Barth, 2006; Korkmazlar, 1999); sesleri birleştirememe (Barth, 2006; Mcinnis ve Hemming, 1995); harf sesleri ve kelimeleri öğrenememe (Barth, 2006, Mcinnis ve Hemming, 1995); harfleri (Barth, 2006), sayıları ve sembolleri karıştırma, imla ve noktalamada hatalar yapma, çarpım tablosunu öğrenememe (Korkmazlar, 1999) şeklinde sorunlar yaşamaktadırlar.
- Dikkatleri kolayca dağılabilmektedir (Barth, 2006; Korkmazlar, 1999).
- Görsel ve işitsel algı sorunları yaşayabilmektedirler (Korkmazlar, 1999; Siegel, 2007).
- Zamanı iyi kullanamazlar, saati karıştırlar, yön bulmada zorlanırlar, sağı solu ayırt edemezler (Korkmazlar, 1999).

## 2.2 İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Uyarlanabilir öğretim sistemlerine ilişkin pek çok deneysel çalışma bulunmasına rağmen özel öğrenme güçlüğü ile ilgili olanlar (Athanasaki ve diğerleri, 2007; Butterworth ve Laurillard, 2010; Tzouveli, Schmidt, Schneider, Symvonis ve Kollias, 2008; Wilson ve diğerleri, 2006) oldukça az sayıdadır.

Wilson ve diğerleri (2006)'nin diskalkuli yaşayan öğrencilere (5-8 yaş) sayıların karışlaştırılmasını öğretmek için geliştirdiği oyunda her çocuğa özel olarak performans seviyesine göre uyarlanabilirlik söz konusudur. Performans seviyesi ise çocuğun iki veya daha fazla sayı arasındaki farkı anlayabilmesi, sorulan soruya cevap verme süresi, kavramsal zorluk olarak söylenebilir. Oyunun etkililiğini değerlendirmesi MATLAB'ta yaratılan simülasyonlar ve 5-8 yaş diskalkuli olan 9 öğrencinin 5 hafta, haftada 4 gün 1 saatlik kullanımı ile gerçekleştirilmiştir. Sonuçta oyun çocuğun ön bilgi düzeyi ve öğrenme hızlarındaki farklı seviyelere göre başarılı bir biçimde uyarlanabilmektedir. Ayrıca öğrencilerden, ailelerden ve öğretmenlerden olumlu geri bildirimler gelmiştir.





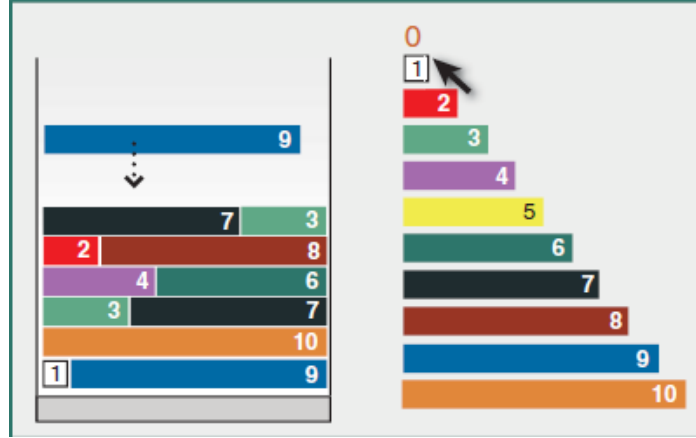
Şekil 3. “Number Race” Adlı Uyarlanabilir Bir Oyun (URL 1)

Tzouveli, Schmidt, Schneider, Symvonis ve Kollias (2008) ile Athanasaki ve diğerleri (2007) disleksili öğrencilere (6-12 yaş) ayrı bir özel eğitim ortamı sağlamadan kaynaştırma eğitiminde destek sağlamak, sınıf içinde istenilen materyalin kullanılmasını desteklemek, öğrencinin gereksinim duyduğu okuma yardımını sağlamak bununla geleneksel öğrenme ortamlarında disleksili öğrencileri de etkinleştirmek, uyarlanabilirlik ve ayarlanabilirlik sayesinde okuma becerilerini geliştirmek ve sınıf ortamıyla bütünleştirerek daha faydalı ve kullanışlı kılmak amacıyla öğrencinin hızına, performansına ve yeni bilgi verilirken eski bilgilerini kullanarak bilgilerini arttırmasına göre uyarlanabilen bir sistem geliştirmiştir. Sistemin İngiltere, Yunanistan ve Danimarka’da değerlendirmesi yapılmaktadır. Henüz uygulama aşamasındadır.



Şekil 4. AGENT-DYSL Yazılımı (URL 2)

Butterworth ve Laurillard (2010) diskalkuli yaşayan 12 yaş öğrenciler için daha fazla alıştırma yapma olanağı sağlayan; öğrencilerin performanslarına ve hızlarına göre uyarlanabilen bir oyun geliştirmiştir. 10 dakikalık bir gözlemde 3 öğrenci dakikada öğretmen eşliğinde, 1.4 alıştırma yapabilirken, bu yazılım sayesinde dakikada 4 – 11 alıştırma yapılmıştır. Sonuç olarak Number Bonds oyunu ile öğrenciler sınıfta olduğundan daha fazla alıştırma yapmıştır.



şekil 5. “Number Bonds” Adlı Uyarlanabilir Oyun (URL 3)

## BÖLÜM III

### YÖNTEM

Bu başlık altında araştırmadaki araştırmanın modeli, katılımcılar, veri toplama araçları, verilerin toplanması, verilerin analizi başlıklarına yer verilmektedir.

#### 3.5 ARAŞTIRMANIN MODELİ

Bu çalışmada tek grup ön test–son test deneme öncesi model kullanılmıştır. Bu çalışmada uygulama, her bir deneğe aynı ortam ve şartlarda farklı zamanlarda yapılmıştır. Araştırmanın bağımlı değişkeni, özel öğrenme gücü türü ve düzeyidir. Özel öğrenme türü ile ilgili çalışma kapsamında ele alınan kazanımlar; büyük-küçük, uzun-kısa, kalın-ince, geniş-dar, az-çok, olay sıralama ve karışık harflerdir. Araştırmanın bağımsız değişkeni ise özel öğrenme gücünü azaltmak için tasarımılanan web ortamında çalışan uyarlanabilir öğrenme etkinlikleridir.

#### 3.2 ÇALIŞMA GRUBU

Bu başlık altında deneklerin özellikleri Tablo 4'te; uygulamaları gerçekleştiren konu alanı uzmanlarının özellikleri Tablo 5'te; ön test-son test formunu değerlendiren uzmanların özellikleri Tablo 6'da; kağıt-kalem etkinliklerini değerlendiren uzmanların özellikleri Tablo 7'de; eğitsel yazılım değerlendirme formunu yanıtlayan uzmanların özellikleri Tablo 8'de; arayüzü değerlendiren konu alanı uzmanlarının özellikleri Tablo 9'da sunulmaktadır.

Deneklerin tabloda sunulan özelliklerine ek olarak konu alanı uzmanlarından biri (KAU1); Denek2 hariç deneklerin sosyo ekonomik düzeylerin orta-üst düzey olduğu; deneklerin hepsinin günde en az 10 dakika bilgisayar kullandıkları ve

hepsinin bilgisayar okuryazarı olduklarını; her bir deneğin ailesinin çocukları ile oldukça ilgili olduğu ve eve verilen uygulamaları sıkı bir şekilde takip ettiklerini belirtmektedir. Konu alanı uzmanları ayrıca deneklerin okuma-yazma gibi akademik performanslarında sorunlar olduğu halde nerdeyse hepsinin ayrı bir ilgi alanına sahip olduğu ifade etmektedir. Denek1 hayvanlar alemine ilgi duymakta ve birçok hayvanı ve özelliklerini bilmekte; Denek6 müzikle ilgilenmekte ve gitar çalabilmekte; Denek4 jimnastik yapabilmekte; Denek3 resim yapabilmektedir. Denek2 psiko-eğitsel çalışmalara yeni katıldığı için henüz ilgi alanı açığa çıkmamıştır. Denek5 ise yazmasında problem olduğu halde kendi isteğiyle güzel metinler yazmakta; ifadeleri de yaşından beklenmeyecek olgunluktadır. Ayrıca denekler konu alanı uzmanları tarafından 1.-3. Sınıfta okuyan, özel öğrenme güçlüğü (disleksi, diskalkuli, 27isgrafi) tanısı konulan, bilgisayar okuryazarlığı olan, psiko-eğitsel çalışmalara başlamamış, henüz ilerleme kaydedilmeyen yeni vakalardan rastgele seçilmiştir.

Tablo 4. Deneklerin Özellikleri

Kod	Cinsiyet	Tanı	Sınıf	Yaş	Öğrenme Stili
Denek1	Erkek	Disleksi + Disgrafi	2	8	Görsel
Denek2	Erkek	Disleksi	2	8	Görsel
Denek3	Kız	Disleksi	3	9	Görsel
Denek4	Kız	Disleksi + Disgrafi	3	9	Görsel
Denek5	Kız	Disleksi + Disgrafi+	3	9	Görsel
Denek6	Kız	Diskalkuli Disleksi + Disgrafi	3	9	Görsel

Uygulamayı gerçekleştiren konu alanı uzmanlarının alanları psikoloji ve eğitim durumları yüksek lisans olup; deneyim süreleri 5-6 yıl arasında değişmektedir.

Tablo 5. Uygulamayı Gerçekleştiren Konu Alanı Uzmanlarının Özellikleri

Cinsiyet	Hizmet Yılı	Alan	Eğitim Durumu
Kadın	5 Yıl	Psikoloji	Yüksek Lisans
Kadın	6 Yıl	Psikoloji	Yüksek Lisans

Ön test-son test formunu değerlendiren uzmanlardan dördü erkek beşi kadın olup hizmet süreleri 5-21 yıl ve üzeri şeklindedir. Eğitim durumları doktora (n=7) ve yüksek lisans (n=3) şeklindedir. Alanlar ise psikoloji (n=3), ölçme-değerlendirme (n=2), özel eğitim (n=1), eğitim teknolojisi (n=3), program geliştirme (n=1) şeklinde farklılık göstermektedir.

Tablo 6. Öntest – Sontest Formunu Değerlendiren Uzmanların Özellikleri

Cinsiyet	Hizmet Yılı	Alan	Eğitim Durumu
Kadın	6 – 10 Yıl	Özel Eğitim	Doktora
Erkek	16 – 20 Yıl	Ölçme- Değerlendirme	Doktora
Kadın	11 -15 Yıl	Ölçme- Değerlendirme	Doktora
Erkek	6 – 10 Yıl	Eğitim Teknolojisi	Doktora
Kadın	5 Yıl	Psikoloji	Yüksek Lisans
Kadın	6 Yıl	Psikoloji	Yüksek Lisans
Kadın	4 Yıl	Eğitim Teknolojisi	Doktora
Kadın	6 – 10 Yıl	Psikoloji	Yüksek Lisans
Erkek	21 ve üzeri	Program Geliştirme	Doktora
Erkek	11 -15 Yıl	Eğitim Teknolojisi	Doktora

Kağıt-kalem etkinliklerini değerlendiren uzmanlardan ikisi erkek üçü kadın olup hizmet süreleri 5-15 yıl ve üzeri şeklindedir. Eğitim durumları doktora (n=2) ve yüksek lisans (n=3) şeklindedir. Alanlar ise psikoloji (n=3), eğitim teknolojisi (n=2) şeklinde farklılık göstermektedir.

Tablo 7. Kağıt – Kalem Etkinliklerini Değerlendiren Uzmanların Özellikleri

Cinsiyet	Hizmet Yılı	Alan	Eğitim Durumu
Kadın	5 Yıl	Psikoloji	Yüksek Lisans
Kadın	6 Yıl	Psikoloji	Yüksek Lisans
Erkek	6 – 10 Yıl	Eğitim Teknolojisi	Doktora
Kadın	6 – 10 Yıl	Psikoloji	Yüksek Lisans
Erkek	11 -15 Yıl	Eğitim Teknolojisi	Doktora

Eğitsel yazılım değerlendirme formunu yanıtlayan uzmanların hepsi (n=5) eğitim teknolojisi alanından olup; üçü erkek ikisi kadındır. Hizmet süreleri 1-21 yıl ve üzeri şeklinde değişmekte; eğitim durumları doktora (n=2), yüksek lisans (n=2) ve lisans (n=1) şeklinde görölmektedir.

Tablo 8. Eğitsel Yazılım Değerlendirme Formunu Yanıtlayan Uzmanların Özellikleri

Kod	Cinsiyet	Hizmet Yılı	Alan	Eğitim Durumu
ET1	Kadın	21 ve üzeri	Eğitim Teknolojisi	Doktora
ET2	Erkek	16 – 20 Yıl	Eğitim Teknolojisi	Doktora
ET3	Erkek	6 – 10 Yıl	Eğitim Teknolojisi	Yüksek Lisans
ET4	Kadın	3 Yıl	Eğitim Teknolojisi	Lisans
ET5	Erkek	1 Yıl	Eğitim Teknolojisi	Yüksek Lisans

Uyarlanabilir sistemin arayüzünü değerlendiren konu alanı uzmanlarının hepsi (n=5) kadın olup; alanları psikoloji (n=3), özel eğitim (n=1) ve pedagoji (n=1) şeklinde değişmektedir. Hizmet süreleri 5-21 yıl ve üzeri şeklinde değişmekte; eğitim durumları doktora (n=2), yüksek lisans (n=3) şeklinde görölmektedir.

Tablo 9. Arayüzü Değerlendiren Konu Alanı Uzmanlarının Özellikleri

Kod	Cinsiyet	Hizmet Yılı	Alan	Eğitim Durumu
KAU1	Kadın	5 Yıl	Psikoloji	Yüksek Lisans
KAU2	Kadın	6 Yıl	Psikoloji	Yüksek Lisans
KAU3	Kadın	16-20 Yıl	Özel Eğitim	Doktora
KAU4	Kadın	6 – 10 Yıl	Psikoloji	Yüksek Lisans
KAU5	Kadın	21 yıl ve üzeri	Pedagoji	Doktora

### 3.3 VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Bu çalışmada uyarlanabilir web tabanlı öğrenme sistemi, uygulamalarda ön test ve son test işlemlerinin yapılmasını sağlayan ön test-son test formu, uygulamalarda ön test ve son test işlemlerinin yapılmasında kullanılan etkinlik olarak kağıt-kalem etkinlikleri, eğitsel yazılımı değerlendirme formu, arayüz değerlendirme formu, gözlem formu, uygulama notları formu olmak üzere yedi farklı veri toplama aracı kullanılmıştır.

#### 3.3.1 Ön Test-Son Test Formu

Araştırmacı tarafından, uzman ekibin görüşleri alınarak geliştirilmiş olup; uygulamalarda performansa dayalı olarak ön test ve son test işlemlerinin yapılmasını sağlamaktadır. Uygulamalar deneğin uyarlanabilir sistemde yer alan kazanımları, uyarlanabilir sistemi kullanmadan önce ve kullandıktan sonraki gerçekleştirme durumlarını ve sürelerini ölçerek; uyarlanabilir sistemin etkililiğini ölçme amaçlıdır. Formda web destekli uyarlanabilir öğrenme sistemindeki yedi etkinliğe ilişkin 28 kazanım yer almaktadır. Bununla beraber, bu kazanımlar için gerçekleştirdi/kısmen gerçekleştirdi/gerçekleştiremedi ifadeleri, açıklama kısmı ve çocuğun kazanımları gerçekleştirme sürelerinin yazılacağı süre kısmı bulunmaktadır. Ön test-son test formu için Tablo 6'da özellikleri sunulan 10 uzmandan görüş alınmıştır. Konu alanı uzmanlarından ön test-son test formundaki her bir maddeyi tamamen uygun/ değiştirilerek kullanılması uygun ve uygun değil şeklinde değerlendirmeleri istenmiştir. Ön test-son test formu için kapsam geçerlik oranları ve kapsam geçerlik indeksleri hesaplanmıştır. Ön test-son test formu için kapsam geçerlilik indeksi 0,7 olarak belirlenmiştir. Ön test- son test formundaki maddeler konusunda uzmanların benzer görüş sundukları ve formun uygulama için yeterli olduğu söylenebilir. Uzmanlardan ayrıca form ve anketlerdeki ifadelerin anlaşılabilirliği, kapsam ve görünüş geçerliliği için de görüş alınmıştır. Kazanımlara ölçüt olarak "tamamını düzgün bir şekilde" yani nesnelere tamamının doğru olarak sıralaması ifadesinin eklenmesi dışında uygun bulunmuştur. Uzman görüşleri doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılmış; uzmanlardan tekrar onay alınarak form nihai haline getirilmiştir (EK 1).

### 3.3.2 Kağıt Kalem Etkinlikleri

Araştırmacı tarafından geliştirilmiş olup; uygulamalarda ön test ve son test işlemlerinin yapılmasında etkinlik olarak kullanılmıştır. Kağıt kalem etkinlikleri ön test son test performans ölçümlerinin yapılabilmesi için geliştirilmiş olup, ön test son test formlarıyla birlikte kullanılmaktadır. Bu süreçte öğrenci kağıt kalem etkinliklerini gerçekleştirirken; uzman değerlendirici, performansı gözlemleyerek ön test son test formunu doldurmaktadır. Kağıt kalem etkinlikleri 28 kazanım için hazırlanan yedi etkinlikten oluşmaktadır. Etkinliklerdeki ifadelerin anlaşılabilirliği, kapsam ve görünüş geçerliliği için Tablo 7'deki uzmanlardan görüş alınmıştır.

Uzmanlardan;

- Nesnelerin hepsinin dikey veya yatay olarak sıralanması,
- Kağıt kalem etkinliklerinde sıralama yapılırken nesnelere kesip, çocuktan eliyle dizerek sıralamasını istemek. Böylece web destekli uyarlanabilir sistemdeki öğrencinin fare yardımıyla seçmeye en yakın davranış olması hedeflenmektedir; böylece bir karıştırıcı değişken (confounding variable) elenmiş olması,
- Olay sıralama etkinliklerinde –Weschler Çocuklar İçin Zekâ Ölçeği (WISC-R)'nde olduğu gibi- 5 olay kartının sıralanması için 60 saniye verilmesi,
- Olay kartları etkinliğinde yönergenin “Aşağıdaki olay kartlarını sıralar mısın?” yerine “Aşağıdaki resimleri doğru bir hikâye oluşturacak şekilde sıralar mısın?” olarak değiştirilmesi şeklinde düzeltme önerileri gelmiştir.

Uzman görüşleri doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılmış; uzmanlardan tekrar onay alınarak kağıt-kalem etkinlikleri nihai haline getirilmiştir (EK 2).

### 3.3.3 Eğitsel Yazılımı Değerlendirme Formu

Ateş (2011) tarafından geliştirilmiş olup; kapsam geçerlik oranı (KGO) 0.89; puanlayıcılar arası güvenilirlik hesaplaması sonucunda ölçeğin güvenilirliği ise 0.81 bulunmuştur. 50 soruluk ölçeğin bu çalışmaya uygun olan 28 tanesi gerekli izin alınarak kullanılmıştır. Bu çalışmada eğitsel yazılımı değerlendirme formu,



eğitim teknolojilerinin uyarlanabilir öğretim sistemini değerlendirmeleri için kullanılmış olup; form için Tablo 8’de özellikleri sunulan beş uzmandan görüş alınmıştır (EK 3). Eğitsel yazılım değerlendirme formu için ortalama değerin yüksek ve standart sapmanın düşük olması, uyarlanabilir öğretim sisteminin eğitim teknolojisi açısından gerekli özellikleri taşıdığı ve yeterli düzeyde olduğu şeklinde yorumlanabilir.

#### **3.3.4 Arayüz Değerlendirme Formu**

Offutt (2011) tarafından geliştirilmiş olup; ölçeği kullanmak için ölçeği geliştiren Jeff Offutt’tan gerekli izin alınmıştır. Gerekli izin alındıktan sonra ölçekte yer alan 20 sorudan 13 tanesi, konu alanı uzmanlarının öğretim sisteminin arayüzünü değerlendirmeleri için kullanılmıştır. Arayüzü değerlendirmeleri için Tablo 9’da özellikleri sunulan 5 konu alanı uzmanından görüş alınmıştır (EK 4). Arayüz değerlendirme formu için de ortalama değerin yüksek ve standart sapmanın düşük olması, uyarlanabilir öğretim sisteminin arayüz açısından gerekli özellikleri taşıdığı ve yeterli düzeyde olduğu şeklinde yorumlanabilir.

#### **3.3.5 Gözlem Formu**

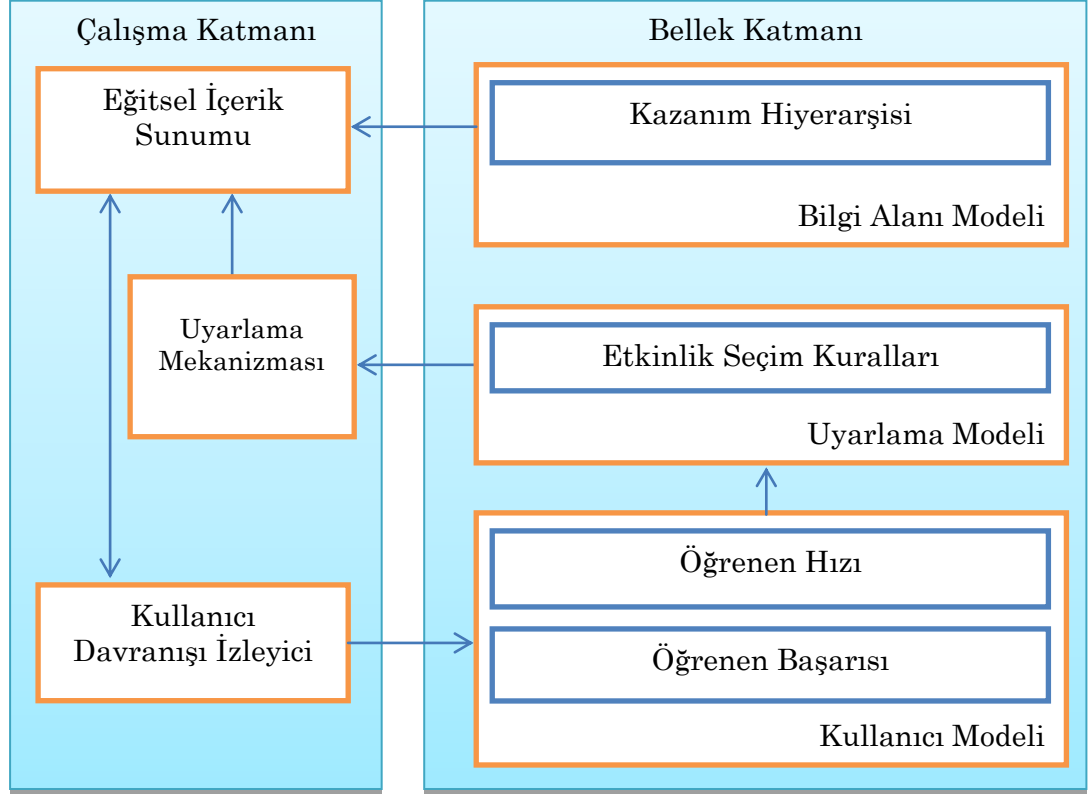
Araştırmacı tarafından geliştirilmiş olup; öğrencilerin uygulama sırasındaki tepkilerinin (tutum, dikkat, ilgi, istek vb.) belirlenmesi amacıyla kullanılmıştır. Form, 11 likert tipi, üç seçenekli (Zayıf-Orta-ok İyi) sorudan ve uygulayıcının (konu alanı uzmanı) eğitsel açıdan, içerik açısından, teknik açıdan görüş ve yorumlarını yazabileceği açık uçlu bir sorudan oluşmaktadır. Etkinliklerdeki ifadelerin anlaşılabilirliği, kapsam ve görünüş geçerliliği için Tablo 7’deki uzmanlardan görüş alınmıştır (EK 5). Her bir etkinlik için ortalama değer ve standart sapmanın düşük olması, uyarlanabilir sistemin denekler tarafından bilişsel ve duyuşsal açıdan başarılı bir biçimde kullanıldığının göstergesidir.

#### **3.3.6 Uygulama Notları Formu**

Araştırmacı tarafından geliştirilmiş olup üç açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Uygulama sonunda uygulayıcının (konu alanı uzmanı) öğretim sisteminin olumlu ve geliştirilmesi gereken özelliklerini ve uygulamanın genel olarak nasıl geçtiğini betimlemesi amacıyla kullanılmıştır (EK 6).

### 3.3.7 Özel Öğrenme Güçlüğü Yaşayan Öğrenciler İçin Web Tabanlı Uyarlanabilir Öğretim Sistemi

#### 3.3.7.1 Mimari



Şekil 6. Web Tabanlı Uyarlanabilir Sistemin Mimarisi

Özel öğrenme güçlüğü yaşayan öğrenciler için geliştirilen web tabanlı uyarlanabilir sistemin mimarisi Şekil 6'daki gibidir. Sistem mimarisi Karampiperis ve Sampson (2005)'un geliştirdiği sistem mimarisinden yararlanılarak amaca uygun bir biçimde tasarlanmıştır.

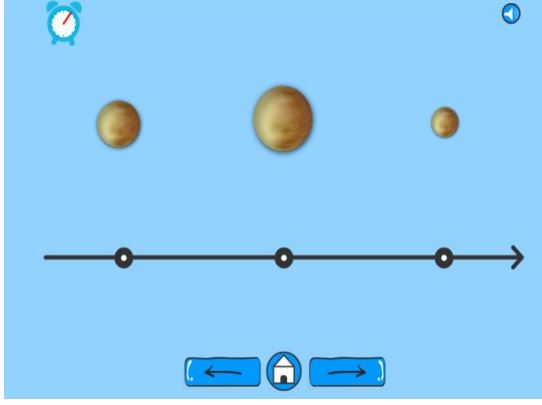
Karampiperis ve Sampson (2005)'un da belirttiği gibi sistem mimarisinin uyarlamayı gerçekleştiren uyarlama mekanizmasını içeren “çalışma katmanı” ve ayrıca kullanıcı modeli, bilgi alanı modeli ve uyarlama modelindeki bilgileri saklayan “bellek katmanından” meydana geldiği görülmektedir. Bilgi alanı modeli kazanımların hiyerarşisinin oluşturulduğu ve bu hiyerarşiye göre sıradaki kazanıma yönelik öğrenme içeriğinin bulunduğu modeldir. Kullanıcı modelinde, öğrenciye ait hem statik (öğrenme stili) hem de dinamik (öğrenen başarı durumu, hızı) özellikler ile ilgili bilgiler toplanarak öğrenci modeli

oluşturulması ve bu modelin sürekli olarak güncellenmesi sağlanmaktadır. Uyarlama modelinde ise bilgi alanı modelinden öğrenciye uygun kazanımla ilgili içeriğin seçilmesi uyarlama kurallarına göre sağlanmaktadır. Uyarlama mekanizması her bir öğrenciye özel öğrenme içeriğini ve gezinme yapısını sunmak için uyarlama modelinde belirlenmiş olan uyarlama kurallarını yorumlamaktan sorumludur. Kullanıcı davranışı izleyici, öğrencinin sistemdeki hareketlerini izleyerek kullanıcı modelini güncellemektedir.

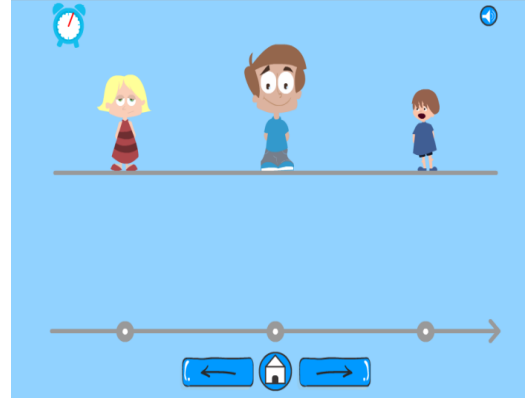
### 3.3.7.2 İçerik

Özel öğrenme güçlüğü yaşayan ilköğretim 1.-3. Sınıf öğrencilerinin sıralama kavramını öğrenmeleri için web tabanlı uyarlanabilir öğretim sistemi geliştirilmiştir. Sistemin uyarlanabilir olmasının nedeni ÖÖG yaşayan öğrencilerin birbirinden oldukça farklı olması ve farklı öğrenme gereksinimlerine, farklı özelliklere sahip olmalarıdır. Ayrıca bu çocuklar için böyle bir öğretim sistemine olan ihtiyaç bulunmaktadır (Polat, Adıgüzel ve Akgün, 2012). İçerik olarak sıralama kavramının seçilmiş olmasının nedeni Polat (2013)'ün yaptığı özel öğrenme güçlüğü yaşayan öğrenciler için web tabanlı uyarlanabilir sistemin öğretim tasarımı çalışmasında ortaya koyulmuştur. Özetle, sıralama kavramı konu alanı uzmanlarınca bu öğrencilerin okuma, yazma, matematik gibi akademik becerilerinde yaşadığı zorlukları azaltacak bir konu olarak görülmektedir.

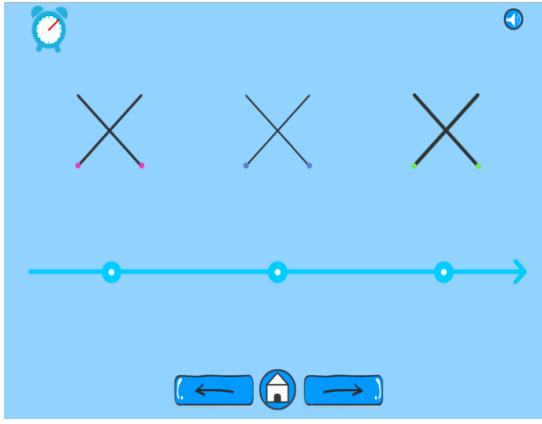
Butterworth ve Laurillard (2010) ve Wilson ve diğerleri (2006)'nin yaptığı çalışmalarda yalnızca bir kazanıma yönelik oyun tabanlı etkinlik mevcut iken; bu çalışmada toplam 28 kazanıma yönelik olarak yedi etkinlik mevcuttur. Kazanımlar ve etkinlikler Polat (2013)'ün çalışmasından alınmıştır. Her bir etkinlikte hedef kitlenin okuma güçlüğü olduğu düşünülerek sesli yönergeler, sesli pekiştireçler, dönütler vb. yoluyla destek sunulmuştur. Etkinlikler büyükten küçüğe sıralama (Şekil 7), uzundan kısaya sıralama (Şekil 8), kalından inceye sıralama (Şekil 9), genişten daraya sıralama (Şekil 10), azdan çoğa sıralama (Şekil 10), olay sıralama (Şekil 12), karışık harfleri sıralama (Şekil 13) şeklindedir.



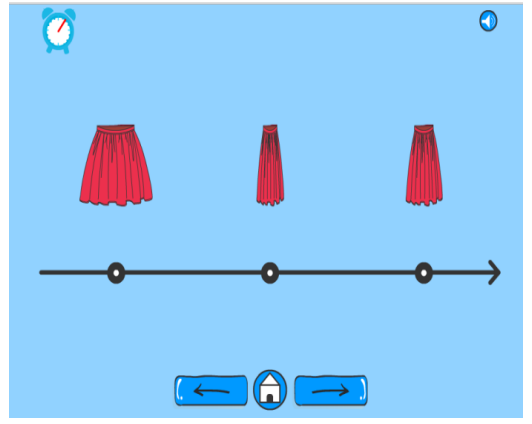
Şekil 7. Büyük-Küçük Etkinliği



Şekil 8. Uzun-Kısa Etkinliği



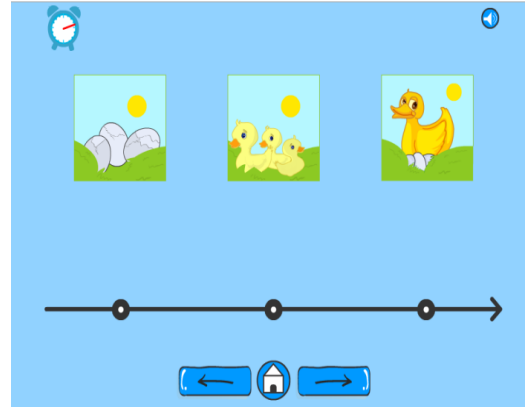
Şekil 9. Kalın-İnce Etkinliği



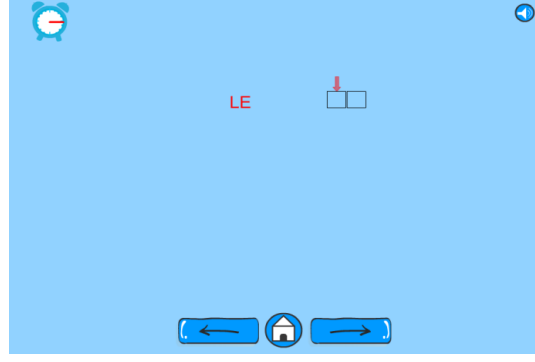
Şekil 10. Geniş-Dar Etkinliği



Şekil 11. Az-Çok Etkinliği



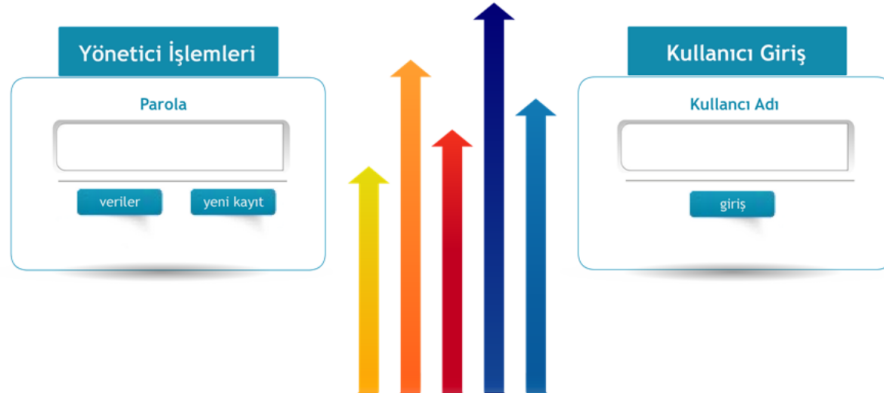
Şekil 12. Olay Sıralama Etkinliği



Şekil 13. Karışık Harfler Etkinliği

### 3.3.7.3 Kullanım

Öğretim sisteminde özel eğitim uzmanı yani uygulamacının öğrenciyi sisteme kaydedebileceği bir arayüz bulunmaktadır. Uygulamacı öğrenciyi sisteme kaydetmek ve öğrenciye ilişkin sistemdeki verileri görmek için de yetkiye sahiptir. Uygulamacı kayıt işlemini gerçekleştirmek için Şekil 14’de sol kısımda görülen yönetici işlemleri kısmına parolasını girerek sisteme giriş yapmakta; Şekil 15’de kullanıcı tanımlaması yapılan ekran görülmektedir. Kullanıcı adı kısmı her öğrenciye özeldir. Öğrenci adının ilk iki harfi\_soyadının ilk iki harfi\_uygulamacının adı ve soyadının baş harfleri olacak şekilde kullanıcı adı tanımlanmaktadır. Örnek Ali Yılmaz adlı öğrenciyi tanımlamak için Yeşim Fidan adlı uygulamacı, kullanıcı adını şu şekilde belirtmektedir: al\_y1\_yf Öğrencinin sınıf, yaş, cinsiyet, tanı (1=disleksi, 2=diskalkuli,3=36isgrafi) ve öğrenme stili (öğrencinin WISC-R’ından elde edilen bilgiye göre seçilir) bilgilerini de girdikten sonra ***gönder*** butonuna basarak sistemini Şekil 14’e yani giriş ekranına yönlendirmesi gerçekleşmektedir.



Şekil 14. Sisteme Giriş Ekranı

Kullanıcı Adı:

Sınıf:

Yaş:

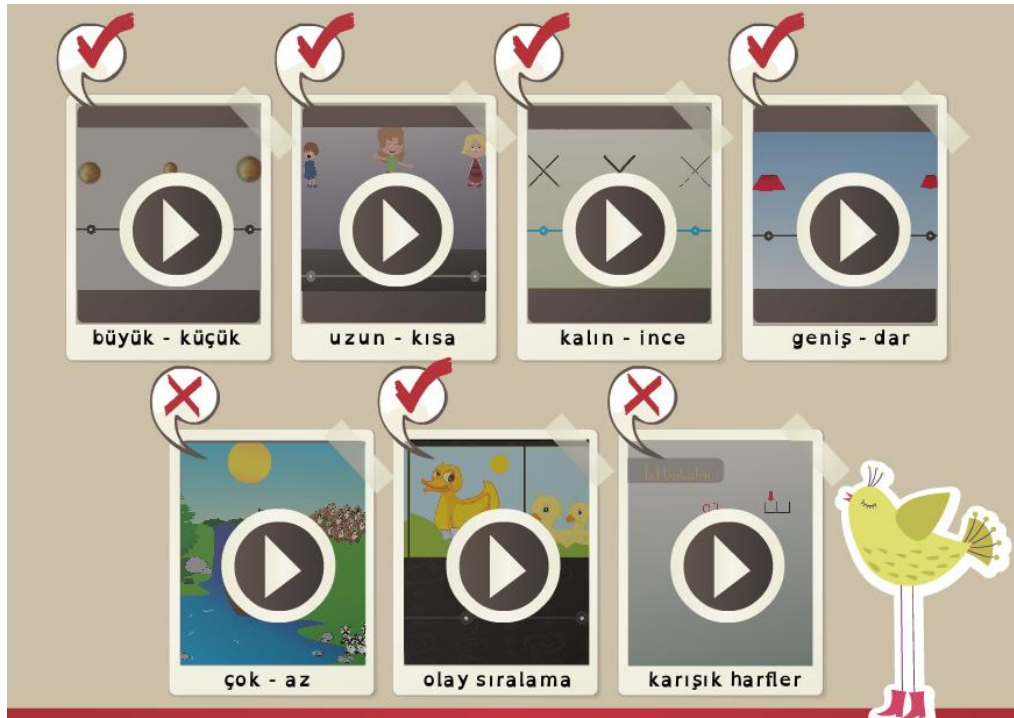
Cinsiyet:

Tanı:

Öğrenme Stili:

Şekil 15. Kullanıcı Tanımlama Ekranı

Şekil 16'da görülen ekran durum ekranıdır. Buradan öğrencinin tamamladığı ve henüz tamamlamadığı uygulamaları görülmektedir. Öğrencinin daha önce yaptığı etkinliklerde onay işareti; henüz yapmadıklarında ise çarpı işareti görülmektedir. Öğrencinin yapması istenilen etkinliğine tıkladığında sistem otomatik olarak etkinliğe yönlendirmektedir.

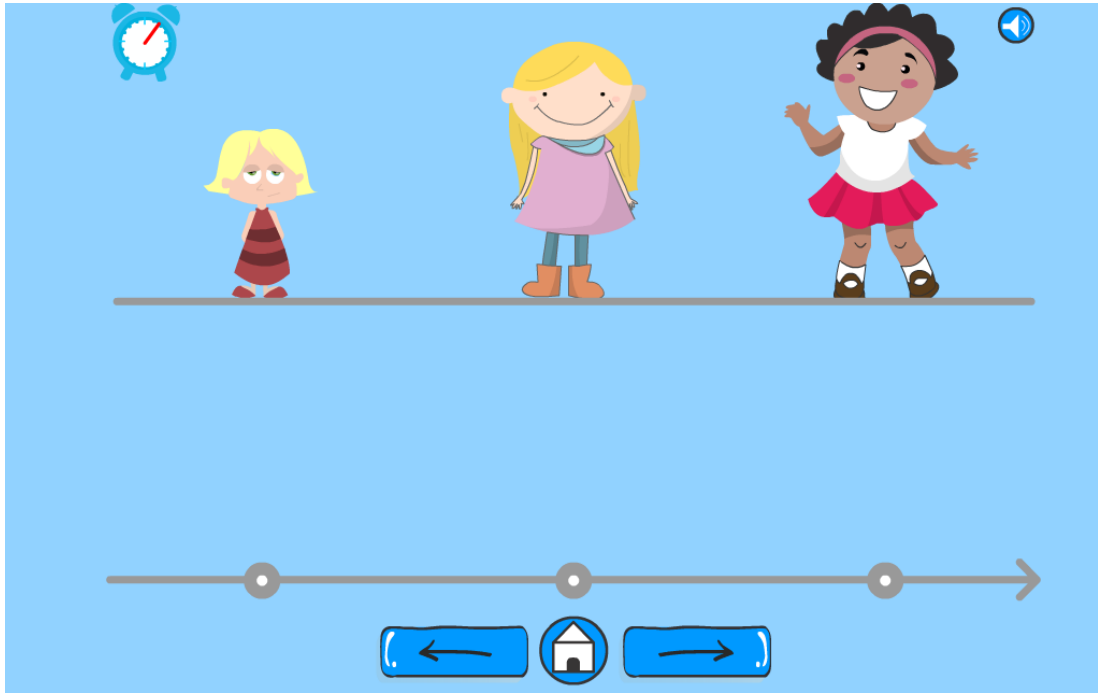


Şekil 16. Durum Ekranı

### 3.3.7.4 Tasarım ve Arayüz

Öğretim sisteminin tasarımında Mayer (2001)'in çoklu ortam tasarımı ilkeleri göz önüne alınmıştır. Ekranlarda birbiriyle ilişkisi olan sözcük ve görseller birbirine *uzamsal yakınlık ilkesi* (spatial contiguity principle) gereğince yakın yerleştirilmiştir. Öğretim sisteminde *zamansal yakınlık ilkesi* (temporal contiguity principle) dikkate alınarak birbiriyle ilişkili tüm ses ve yazılar aynı anda sunulmuştur. *Tutarlılık ilkesi* (coherence principle) gereğince öğretim sisteminde ilgisiz sözcük ve görsellerden arındırılmıştır. *Gereksizlik ilkesi* (redundancy principle) gereğince animasyon, ekranda metin ve sesli anlatım bir arada kullanılmamıştır. Sinyal ilkesi (Signaling Principle) gereğince ise öğrencinin dikkatini toplaması için gereken yerler vurgulanmıştır. Örneğin ekranda çocuğun süresini gösteren saat süre bitimine 5 saniye kaldığında hem sesli hem görsel olarak sürenin bitmek üzere olduğunu vurgulamaktadır.

Web tabanlı uyarlanabilir öğrenme sisteminin arayüzü şekilde görüldüğü gibidir:



Şekil 17. Öğretim Sistemin Arayüzü

Öğretim sistemindeki butonlar:



Öğrencinin etkinliklerdeki süresini göstermektedir. Saatin rengi ilk etapta mavi; süre daraldıkça yavaş yavaş kırmızıya dönmektedir. Kırmızı olup çalmaya başladığında sürenin bitmesine 5 sn. kalmış demektir.



Ses butonuna bir kez tıkladığında ses kapanır; bir daha tıkladığında ses açılmaktadır.



Ana sayfa butonuna tıkladığında durum sayfasına gidilmektedir.



İleri –geri butonları bir önceki veya bir sonraki etkinliğe gidilmektedir.



Etkinliklerdeki sıralamalar her zaman soldan sağa, yani ok yönünde olmaktadır.

Ayrıca öğrenci sistemi kullanırken kısa bir ara vermek istediğinde CTRL tuşu durdurma ve tekrar basıldığında kaldığı yerden başlatma görevi görmektedir.

### 3.3.7.5 Teknik Altyapı

Yazılımın geliştirilmesi için Flash AS3 programlama dili kullanılmıştır. Veri kaydı ve raporlama işlemleri için Asp.net ve Access kullanılmıştır. Öğretim sisteminde yer alan görsellerin çizilmesi için Photoshop ve Flash programları kullanılmış, görsellerin tamamı bu öğretim sistemi için özel olarak çizilmiştir. Ses kaydı, ses kayıt odasında ve Steinberg Cubase programıyla gerçekleştirilmiştir.

Öğrencilerin Şekil 15'te görülen demografik bilgileri, sisteme giriş çıkış yapmaları için şifreleri, sisteme giriş çıkış zamanları, sistemde kaldığı toplam süre, her bir etkinliği tamamlama süreleri, her bir kazanımla ilgili etkinliği tamamlamak için gerçekleştirilen teşebbüs sayıları, etkinliği tamamlama durumları veri tabanına kaydedilmiştir.



### 3.3.7.6 Uyarlama ve Ayarlama Değişkenleri

Sistemde içeriğin uyarlanması söz konusudur. Uyarlama değişkenleri süre ve başarı olmak üzere iki tanedir. Ayarlama değişkeni ise öğrenme stildir.

Süreye göre uyarlama; öğrenciye etkinliği tamamlaması için tanınan toplam süre ve öğrenciye soruyu yanlış yaptığında sunulan ipucu desteğinin gelme süresinin her bir öğrenciye göre uyarlanmasıdır. Başarıya göre uyarlama; öğrenciye sunulacak içeriğin zorluk derecesinin öğrencinin başarısına (kazanımları başarıyla tamamlaması, doğru yapması) göre uyarlanmasıdır. Benzer olarak, Tzouveli, Schmidt, Schneider, Symvonis ve Kollias (2008) ve Athanasaki ve diğerleri (2007) ayrıca Butterworth ve Laurillard (2010)'in çalışmasında da sistem bu çalışma da olduğu gibi öğrencinin hızına, performansına göre uyarlanmaktadır. Ayrıca Wilson ve diğerleri (2006)'nin geliştirdiği sistem de öğrencinin performans düzeyine göre uyarlanabilmektedir.

Öğretim sistemi büyük ölçüde uyarlanabilir sistemdir. Ancak, özel öğrenme güçlüğü yaşayan öğrenciler için öğrenme stili testine literatür de rastlanmadığı ve sistemin öğrencinin hareketlerine göre öğrenme stili belirleyecek kadar derin içerik olmadığı için öğrenme stiline ayarlanabilir/kullanıcı tarafından uyarlanan bir değişken olmasına karar verilmiştir. Kullanıcı tarafından uyarlanabilirlik, sistemin bir hareketi esnasında ya da hareketinden önce kullanıcıya sistemdeki parametreleri değiştirme ve ayarlama olanağı sağlaması anlamına gelmektedir (Alotaiby, 2005). Öğrenme stiline göre ayarlama; sistemin en başında uygulayıcı denegın WISC-R sonuçlarını ve konu alanı uzmanlarının görüşlerini dikkate alarak baskın öğrenme stilini (görsel, işitsel) seçmektedir. Öğrenme stili parametresi seçildikten sonra sistemde bu değişken sabitlenmekte; denegın sistemde kaldığı sürece içerikler (ipuçlarının, dönütlerin, pekiştireçlerin, yönergelerin) öğrenme stiline göre ayarlanmış bir şekilde sunulmaktadır.

## 3.4 VERİLERİN TOPLANMASI

Verilerin toplanmasında 2011-2012 ve 2012-2013 öğretim yılı süresince uzmanlara hazırlanan formlar ve öğrencilere uyarlanabilir web tabanlı öğretim sistemi uygulanmıştır. Ön test-son test formu, kapsam geçerliliğini

değerlendirmek amacıyla Tablo 6'da özellikleri sunulan 10 uzmana internet üzerinden sunulmuştur. Uzmanlar formu yaklaşık 10 dakikada değerlendirmiştir. Kâğıt-kalem etkinlikleri Tablo 7'de bilgileri sunulan uzmanlara bire bir gösterilerek elde edilen dönütleri kayıt altına alınmıştır. Etkinliklerin uzmanlarca incelenmesi yaklaşık 30 dakika sürmüştür. Dönütler doğrultusunda düzeltmeler yapıldıktan sonra uzmanlara tekrar gösterilmiştir. Yeniden inceleme süresi ise yaklaşık 20 dakika sürmüştür. Eğitsel yazılım değerlendirme formu için Tablo 8'de özellikleri sunulan eğitim teknolojisi alanındaki uzmanlara öncelikle öğretim sistemi tanıtılmış daha sonra eğitsel yazılım formu uygulanmıştır. İnceleme ve değerlendirme süresi yaklaşık 60 dakika sürmüştür. Arayüz değerlendirme formu için Tablo 9'da özellikleri sunulan konu alanı uzmanlarına öncelikle öğretim sistemi tanıtılmış daha sonra arayüz değerlendirme formu uygulanmıştır. İnceleme ve değerlendirme süresi yaklaşık 30 dakika sürmüştür.

Web tabanlı uyarlanabilir öğretim sisteminin öğrencilere uygulanması süreci konu alanı uzmanları (psikoloji, pedagoji ve özel eğitim) ve eğitim teknolojisi alanındaki uzmanlarla birlikte planlanmıştır. Uygulamada öncelikle deneğe bilgi verilmesi, ardından deneğe kâğıt-kalem etkinlikleri ile süre tutularak ön testin gerçekleştirilmesi, Web tabanlı uyarlanabilir öğretim sisteminin deneğe uygulanması ve ardından kâğıt-kalem etkinlikleri ile süre tutularak son testin gerçekleştirilmesi şeklinde bir yol izlenmiştir. Uygulamaları, araştırmacının yapması tam olarak tarafsız ve objektif olamayacağından; özel eğitim gereksinimli bu öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal özelliklerini daha iyi bildikleri, öğrencilerle güven ilişkisi kurdukları için Tablo 5'te bilgileri sunulan, alanlarında deneyimli iki konu alanı uzmanı gerçekleştirmiştir. Konu alanı uzmanlarına uygulamanın nasıl yapılacağı ve sistemdeki teknik hususları anlatan bir uygulama yönergesi hazırlanmış; ayrıca yaklaşık iki saat süren bir eğitim verilmiştir. Eğitimde sistemin kullanımı ve uygulama prosedürüne ilişkin bilgiler sunulmuştur. Uygulama esnasında konu alanı uzmanları öğrenciye herhangi bir yardım sunmamıştır.

Web tabanlı uyarlanabilir öğretim sisteminin deneğe uygulanması sırasında konu alanı uzmanları gözlem gerçekleştirip; gözlem sonuçlarını o anda kayıt altına almıştır. Uzmanlar, deneklerin web tabanlı uyarlanabilir öğretim

sistemini kullanması esnasında her bir etkinliğe ilişkin denegin tepkilerini kaydettikleri gözlem formunu denegin dikkatini çekmeden doldurmuştur. Gözlem formunu doldurma süresi yedi etkinliğin bitimiyle aynı sürede gerçekleşmiştir. Uzmanlar, tüm uygulamalar bittikten sonra uygulama notları formunu doldurmuştur. Bu formu doldurmaları yaklaşık 20 dakika sürmüştür. Deneklerin birine uygulanan işlemde diğer denekler hiçbir biçimde etkilenmemiştir. Uygulamalar, aynı ortamda ve aynı koşullarda deneklerin birbirini etkilememesi için farklı zamanlarda gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada araştırmanın dış geçerliliğini artırmak için altı denekle çalışılmıştır. Verilerin toplanması sürecinde uzmanlar, veliler, öğrenciler araştırmanın amacı, anket ve gönüllülük ilkesi hakkında bilgilendirilmiştir.

### **3.5 VERİLERİN ANALİZİ**

Eğitsel yazılım değerlendirme formu, arayüz değerlendirme formu ve gözlem formları için ortalama ve standart sapma hesaplanmıştır. Ortalama hesaplanırken puanlar toplanmış ve ortalama değer bulunmuştur. Uygulama notları formundan elde edilen veriler içerik analizine tabi tutulmuştur. Uygulamaları gerçekleştiren konu alanı uzmanlarından elde edilen veriler içerik analizi uygulanarak temalar belirlenmiştir.

Uygulamalardan toplanan verilerin analizinde ölçüm-zaman grafikleri kullanılmıştır. Ayrıca öğrencilerin, geliştirilen sistemi kullanmadan önce ve kullandıktan sonra öğrenme görevlerini tamamlama süreleri arasındaki fark Wilcoxon işaretli sıra farkları testi ile SPSS 19 kullanılarak incelenmiştir.

## BÖLÜM IV

### BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde bulgular üç kategori altında incelenmiştir. Birincisi; uyarlanabilir sistemin süreye göre uyarlanabilirliği, başarıya göre uyarlanabilirliği içeren uyarlanabilirlik; ikincisi eğitsel açıdan ve arayüz açısından değerlendirilmesi, konu alanı uzmanlarının uyarlanabilir sistemin üstün ve geliştirilmesi gereken yönleri ile ilgili görüşleri, uyarlanabilir sistemi kullanan öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal açıdan değerlendirilmesini içeren tasarım ve üçüncüsü ise öğrencilerin akademik başarılarına ilişkin değerlendirme bulgularıdır.

#### 4.1 UYARLANABİLİRLİK

##### 4.1.1. Uyarlanabilir Sistemin Süreye Göre Uyarlanabilirliği

Uyarlanabilir sistemin süreye göre uyarlanabilirliğini test etmek için sistemden elde edilen veriler kullanılmıştır. Örnek olarak; büyük-küçük etkinliğinde *üç nesneli sıralamada* Denek1 15. Saniyeye kadar en büyük nesneyi en başa koyamamış; bu nedenle en büyük nesne ipucu olarak sistem tarafından en başa koyulmuştur. Denek1 28. Saniyede, dört hamlede doğru sıralamayı yapmıştır. *Dört nesneli sıralamada* ise Denek1 28. Saniyeye kadar en büyük nesneyi en başa koyamamış; bu nedenle en büyük nesne ipucu olarak sistem tarafından en başa koyulmuştur. İpucunun 28. Saniyede gelmesinin nedeni bir önceki etkinliğin 28. Saniyede tamamlanmış olmasıdır. Bu noktada sistem başarılı bir biçimde öğrencinin hızına göre uyarlanmıştır. Zorluk seviyesi dörtlü sıralamadan üçlü sıralamaya düşmüş ve ipucu gelme süresi tekrar 15. Saniyeye çekilmiştir. Aynı denek, üçlü sıralamayı 15. Saniyede minimum hamle sayısı olan üç hamlede tamamlamış ve tekrar dörtlü sıralamaya çıkmıştır. Dörtlü sıralamayı ise dört hamlede 16. Saniyede tamamlamıştır. Denekten toplanan diğer verilerde ve diğer beş deneklerden toplanan verilerde uyarlanabilir

sistemin süreye göre başarılı bir biçimde uyarlandığını göstermiştir. Tekrara düşmemek için bu deneğin ve diğer deneklerin örneklerinin paylaşılmasına gerek duyulmamıştır.

#### **4.1.2. Uyarlanabilir Sistemin Başarıya Göre Uyarlanabilirliği**

Uyarlanabilir sistemin öğrenci başarısına göre uyarlanabilirliği test etmek için sistemden elde edilen veriler kullanılmıştır. Örnek olarak; kalın-ince etkinliğinde Denek1, beş nesneli sıralamada en kalın nesneyi başa koyduğu için ipucu gelmemiş; 30 saniyede tamamlayamadığı için dörtlü sıralamaya düşmüştür. Dörtlü sıralamayı dört hamlede 23. Saniyede hiç ipucu almadan tamamlamış ve tekrar beş nesneli sıralamaya çıkmıştır. Devamında bu sıralamayı 30 saniyede tamamlayamadığı için dörtlü sıralamaya yeniden düşmüştür. Dörtlü sıralamayı dört hamlede 17. Saniyede hiç ipucu almadan tamamlamış ve tekrar beş nesneli sıralamaya çıkmıştır. Bunu da hiç ipucu almadan beş hamlede 13. Saniyede tamamlamıştır. Denekten toplanan diğer veriler ve diğer beş denekten toplanan veriler uyarlanabilir sistemin başarıya göre doğru ve tutarlı bir biçimde uyarlandığını göstermiştir.

## 4.2 TASARIM

### 4.2.1 Uyarlanabilir Sistemin Eğitsel Açıdan ve Arayüz Açısından Değerlendirilmesi

Tablo 10. Eğitsel Yazılım Değerlendirme Sonuçları

	Ölçütler	Uzman Görüşleri						SS
		ET1	ET2	ET3	ET4	ET5	ORT	
2-Eğitsel Özellikler	Hedef kitlenin öğrenme gereksinimlerine uygunluk	3	4	4	4	4	3,8	0,45
	Öğrenen kitlesi açısından tümceler açık ve anlaşılır olması	3	4	4	4	3	3,6	0,55
	Konuya dikkat çekebilmesi	1	3	4	4	4	3,2	1,30
	Yönergelerin açık ve anlaşılır olması	4	3	3	4	2	3,2	0,84
	İstenmeyen unsurlardan (ırk, din, dil, şiddet, saldırganlık, korku, cinsiyet ayrımı vb.) arınık olması	4	4	4	3	4	3,8	0,45
	Gereken her durumda öğrenciye geribildirim vermesi	2	3	2	4	2	2,6	0,89
	Yeterli miktarda alıştırma ve uygulama yapma olanağı sunması	2	4	3	4	3	3,2	0,84
3-Görsel Tasarım Özellikleri	Metinlerin gereğinden az veya fazla olması	4	3	3	4	3	3,4	0,55
	Düğmelerin (buton) uygun tasarlanması	3	2	4	4	1	2,8	1,30
	Görsel tasarım ilkelerine uygunluğu	4	2	3	4	2	3	1,00
4-Çoklu ortam Özellikleri	Kullanılan çoklu ortam öğelerinin (ses, video, metin, animasyon, simülasyon, resim, vb.) amaca uygunluğu	4	3	3	3	3	3,2	0,45
	Tüm işitsel unsurların (ses, müzik, konuşma vb.) olması	3	3	2	4	4	3,2	0,84
	Yeterince görsel unsurun (resim, video, grafik) olması	4	4	3	4	4	3,8	0,45
5-İçerik	İçerikte doğru bilgilere yer verilmesi	4	3	4	4	4	3,8	0,45
	İçerikte güncel bilgilere yer verilmesi	4	2	4	4	2	3,2	1,10
	Konunun gerçek yaşamla ilişkilendirilmesi	3	4	4	4	4	3,8	0,45
	İçeriğin basitten karmaşığa/somuttan soyuta doğru düzenlenmesi	4	4	4	4	4	4	0,00
	Dilin, doğru ve etkili kullanılması	4	3	4	4	3	3,6	0,55
6-Yönlendirme ve yardım	Sayfalar arası bağlantıların (ileri, geri, ana sayfa) yeterli olması	4	3	4	4	4	3,8	0,45
	Öğrenciye gerekli durumda ipuçları sunulması	3	4	3	4	2	3,2	0,84
7-Kurulum ve Kullanım Özellikleri	Yazılımın, kullanım kılavuzuna bakılmadan kolaylıkla kullanılabilmesi	3	4	3	4	3	3,4	0,55
	Yazılımın ekran boyutunun kullanıcının isteğine göre değiştirilebilmesi	4	4	4	4	4	4	0,00
	Kullanıcının, istediği yerden yazılıma başlayabilmesi	4	4	4	3	3	3,6	0,55
	Kullanıcının, kaldığı yerden sonradan kolaylıkla devam edebilmesi	0	4	4	3	3	2,8	1,64
	Kullanıcı adı ve şifresi gibi kullanıcı bilgilerinin kaydının tutulması	3	4	4	3	4	3,6	0,55
	Yazılımın kullanıcı komutlarına kısa sürede yanıt verebilmesi	3	4	4	4	4	3,8	0,45
	Yazılım ekranındaki tüm öğelerin işlevlerinin açık ve anlaşılır olması	3	3	3	4	3	3,2	0,45
	Yazılımın hatasız çalışması	4	2	3	4	2	3	1,00
	Ek bir program kurmayı gerektirmeden çalışabilmesi	4	2	4	4	0	2,8	1,79

Tablo 11. Arayüz Değerlendirme Formu Sonuçları

Ölçütler	Uzman Görüşleri						SS
	KAU1	KAU2	KAU3	KAU4	KAU5	ORT	
Yazılımda kullanılan terimler tutarlı mıdır?	4	5	5	5	5	4,8	0,45
Bu terimler uygun mudur?	4	5	5	5	5	4,8	0,45
Bu terimler kullanıcının sözcük bilgisine uygun mudur?	4	5	5	5	5	4,8	0,45
Yönergeler tutarlı mıdır?	5	5	5	5	5	5	0,00
Yönergeler yapılacak görevi doğru bir şekilde tanımlamakta mıdır?	5	4	5	4	5	4,6	0,55
Ekran yerleşimi etkinlikleri kolaylaştırmakta mıdır?	4	4	5	4	5	4,4	0,55
Ekran sıralaması uygun mudur?	5	4	5	4	5	4,6	0,55
Yardım, tutarlı veya yararlı mıdır?	4	4	5	5	5	4,6	0,55
Yanlış bir işlem yapıldığında bunu düzeltmek kolay mıdır?	4	4	4	4	4	4	0,00
Yazılım mevcut donanımla düzgün çalışmakta mıdır?	4	5	5	5	5	4,8	0,45

Konu alanı uzmanlarının (psikolog, pedagog, özel eğitimci) sistemin arayüz tasarımı yapıldıktan sonra arayüz konusunda görüşleri alınmıştır. Sistemin tasarlanması aşamasında ekibin içinde uzman eğitim teknolojileri çalıştığından, eğitim teknolojisi uzmanlarından da bu kısımda görüş alınmış ama ayrıca form doldurtulmamıştır. Konu alanı uzmanları ekranların basit olmasını, arka planı olan görsellerdeki arka plan renginin tüm karelerde tutarlı olmasını, etkinliklerde sıralanacak nesnelerin tümünün aynı olması şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüşler doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılarak uzmanlara tekrar gösterilmiş; onay alınmıştır. Eğitim teknolojisi uzmanlarının uyarlanabilir öğretim sistemini eğitim teknolojisi açısından değerlendirmeleri

için kullanılan eğitsel yazılım değerlendirme ve konu alanı uzmanlarının öğretim sisteminin arayüzünü değerlendirmeleri için kullanılan arayüz değerlendirme formlarından elde edilen veriler için ortalama ve standart sapma hesaplanmış ve yorumlanmıştır. Konu alanı uzmanlarına uygulanan arayüz değerlendirme formu için ortalama değer (X) 5 üzerinden 4,64; standart sapma (SS) ise 0,48; eğitim teknolojisi uzmanlarına uygulanan eğitsel yazılım değerlendirme formu ortalama değer (X) 4 üzerinden 3,39; standart sapma (SS) ise 0,83 olarak hesaplanmıştır. Her iki form için de ortalama değerlerin yüksek ve standart sapmanın düşük olması, uyarlanabilir öğretim sisteminin eğitim teknolojisi açısından ve arayüz açısından gerekli özellikleri taşıdığı ve yeterli düzeyde olduğu şeklinde yorumlanabilir.

#### 4.2.2 Uyarlanabilir Sistemi Kullanan Öğrencilerin Bilişsel ve Duyuşsal Açından Değerlendirilmesi

Tablo 12. Gözlem Formu Sonuçları

Etkinliklerin Değerlendirilmesini Gerektiren Davranışlar	Etkinlikler						
	Büyük- Küçük	Uzun - Kısa	Geniş - Dar	Kalın- İnce	Çok-Az	Olay Sıralama	Karışık Harfler
Etkinliklere karşı duyarlıydı.	18	18	18	18	18	18	18
Etkinlikteki konuları öğrenmeye istekliydi.	18	18	18	18	18	18	18
Etkinliklere katılmak için istekliydi.	18	18	18	18	18	18	18
Etkinlikle ilgili sorular sordu.	18	17	17	17	17	17	17
Etkinliklerdeki yönergeleri dikkatli bir biçimde izledi.	18	18	18	18	18	18	18
Dikkat ve ilgi süresi yeterliydi.	18	18	18	18	18	18	18
Etkinlikleri tamamlamada kararlıydı.	18	18	18	18	17	18	18
Yalnız çalışmaktan hoşlandı.	18	18	18	18	17	18	17
Yazılımı kullanmakta zorlandı (seçme, sürükle bırak gibi kontroller).	17	17	17	17	17	17	17
Bilgisayar kullanmakta zorlandı (fare, klavye...vb.).	17	17	17	17	17	17	17
Etkinliklerdeki ipuçlarını kullandı.	18	18	18	18	18	18	18
Ortalama	17,82	17,73	17,73	17,73	17,55	17,73	17,64
Standart Sapma	0,40	0,47	0,47	0,47	0,52	0,47	0,50



Uygulamayı gerçekleştiren konu alanı uzmanlarının her bir denek için doldurdukları gözlem formunda her bir etkinlik için ortalama değer (X) ve standart sapma (SS ) değerleri hesaplanmıştır (Tablo 12). Uzmanlar gözlemlenen her bir davranışa çok iyi (3), orta (2), zayıf (1) şeklinde puan vermişlerdir. Altı tane denek olduğu için bir davranışa verilebilecek en yüksek toplam puan 18'dir. Büyük-Küçük, Uzun-Kısa, Geniş-Dar, Kalın-İnce, Çok-Az, Olay Sıralama ve Karışık Harfler etkinlikleri için sırasıyla ortalama değer; (X) 18 üzerinden 17,82; 17,73; 17,73; 17,73; 17,55; 17,73 ve 17,64 olup yine sırasıyla standart sapma (SS) 0,40; 0,47; 0,47; 0,47; 0,52; 0,47; 0,50 şeklindedir. Her bir etkinlik için ortalama değer yüksek olması ve standart sapmanın düşük olması, uyarlanabilir sistemin denekler tarafından bilişsel ve duyuşsal açıdan başarılı bir biçimde kullanıldığının göstergesidir. Bu durum uyarlanabilir sistemde sunulan etkinliklerin kağıt-kalem etkinlikleri gibi kullanılabilceği şeklinde yorumlanabilir.

#### **4.2.3 Konu Alanı Uzmanlarının Uyarlanabilir Sistemin Üstün ve Geliştirilmesi Gereken Yönleri İle İlgili Görüşleri**

Uygulamayı gerçekleştiren konu alanı uzmanlarının doldurdukları uygulama notları formundan elde edilen bulgular sistemin geliştirilmesi gereken yönleri ve sistemin üstün yönleri olmak üzere iki başlık haline incelenmiştir.

##### **4.2.3.1 Sistemin geliştirilmesi gereken yönleri**

Konu alanı uzmanlarından biri (KAU1) uygulamayı gerçekleştirdiği tüm deneklerde son testte sıkılmalar olduğunu belirtmiştir. Etkinliklerle ilgili konu alanı uzmanı (KAU2) sıralama yaparken öğrenci belli bir sürede yapamayınca bir alt seviyede sıralama gelmesinin deneklerin sıkılmasına neden olduğunu belirtmiştir. Konu alanı uzmanlarından ikisi (KAU1 ve KAU2) az-çok etkinliğinde kayığın hareketinin yavaşlığının denekleri sıkıldığını belirtmiştir. Konu alanı uzmanı karışık harfler etkinliğinde karışık harflerin ekrana gelmesiyle öğrencinin doğru yanıtı sözlü olarak söylediğini ancak klavyeden harfleri bulup yazmada oldukça zorlandığını ifade etmiştir. Ayrıca iki konu alanı uzmanı da (KAU1 ve KAU2) ince kalın etkinliğinde öğrencilerin zorlandığını; iki öğrencinin ise şişlerin kalınlığını şişleri üst üste getirerek bulmaya çalışıldığını belirtmiştir. Ayrıca (KAU1) az-çok etkinliğinde de

öğrencilerin genel olarak zorlandığını ifade etmiştir. Sistemin geliştirilmesi gereken yönlerinden birinin (KAU2) aynı kazanıma yönelik daha fazla sayıda etkinlik olması gerektiği şeklinde belirtmiştir.

#### **4.2.3.2 Sistemin üstün yönleri**

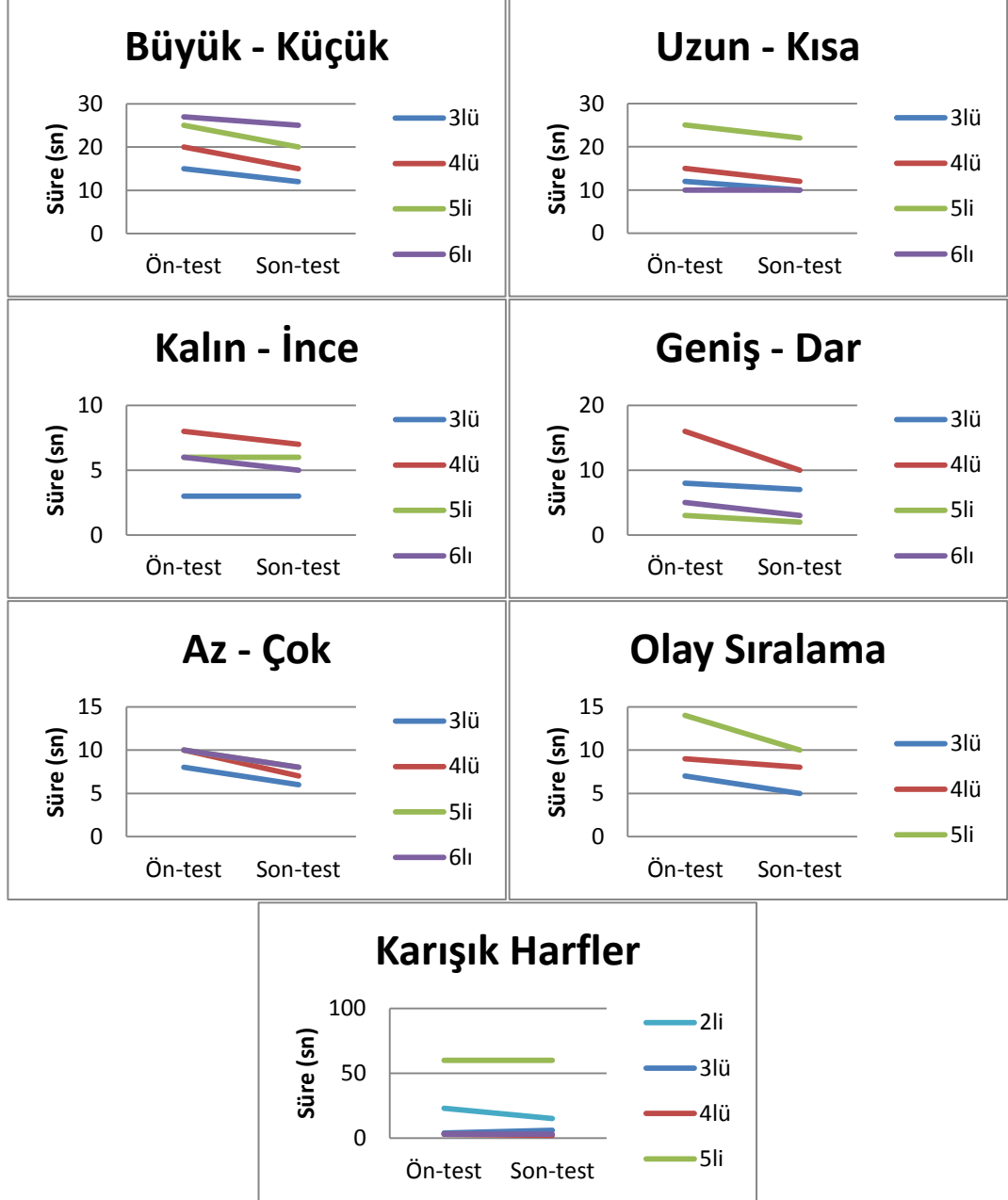
Konu alanı uzmanlarının her ikisi de (KAU1 ve KAU2) sistemdeki olumlu pekiştireçlerin öğrencileri motive ettiğini belirtmiştir. (KAU2) etkinliklerden sonra çocuklarda etkinlikleri yapma açısından gelişme yaşandığını; etkinliklerde sesli yönergelerin olmasının okuma hızı düşük olan öğrencilerin daha fazla alıştırmaya yapması ve sistemi daha kolay kullanmaları için büyük avantaj sağladığını söylemiştir. Aynı konu alanı uzmanı sistemdeki renkli grafiklerin kullanımının öğrenci için olumlu bir değişken olduğunu ve ayrıca sistemdeki ipuçlarının öğrencilerin zor soruları bile yapmasını sağladığını da vurgulamıştır. Diğer konu alanı uzmanı ise (KAU1), etkinliklerin öğrencilerin dikkatini ve ilgisini çektiğini; etkinliklerin kullanımında çocukların genel olarak zorlanmadığını; yalnızca bir öğrencinin fare kullanımında sorun yaşadığını ancak daha sonra o öğrencinin de alıştığını belirtmiştir.

Konu alanı uzmanlarının sistem hakkındaki görüşleri incelendiğinde sistemin üstün yönlerinin yanı sıra geliştirilmesi gereken yönleri olduğu da ortaya çıkmıştır. Ancak sistemin uyarlanması konusunda olumsuz bir görüş bulunmaması önemlidir. Sistemin olumlu yönlerinin ileriki çalışmalara ışık tutacağı; geliştirilmesi gereken bazı yönlerinin de ileriki çalışmalara konu olabileceği düşünülmektedir.

## 4.3 DEĞERLENDİRME

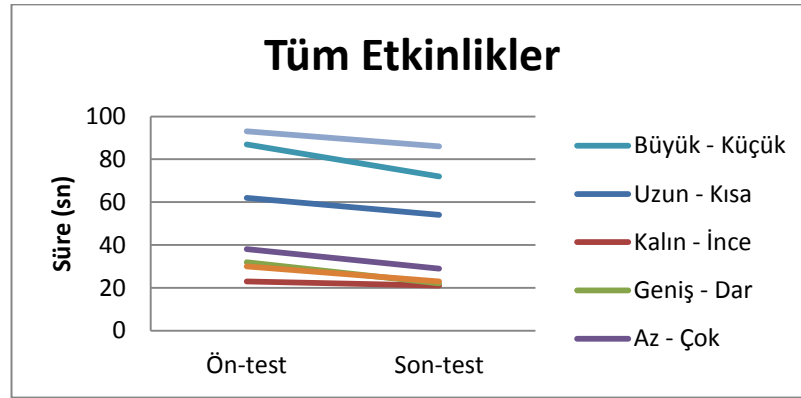
### 4.3.1 Öğrencilerin Sıralama Konusunda Öntest ve Sontest Ölçümlerine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

#### 4.3.1.1 Denek 1



Şekil 18. Denek1'e Ait Etkinliklere İlişkin Ön-test ve Son-test Ölçümleri Grafiği

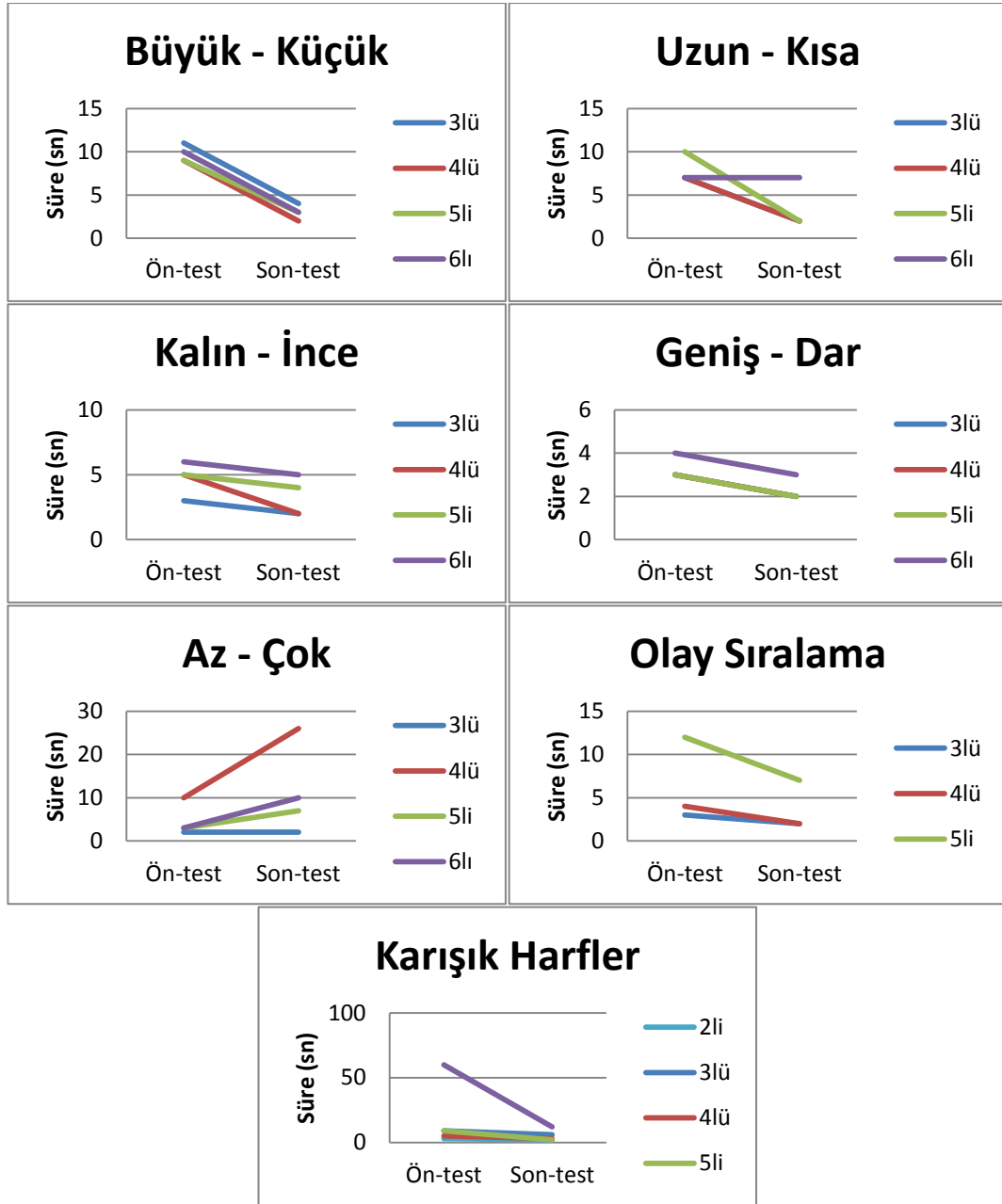
Denek1'e ait bulgulara bakıldığında büyük-küçük, geniş-dar, az-çok ve olay sıralama etkinliklerindeki tüm kazanımlarda etkinliği tamamlama süresinin düştüğü görülmektedir. Uzun-kısa etkinliğinin yalnızca altı nesneli sıralamasında; Kalın-İnce etkinliğinin üç ve beş nesneli sıralamasında tamamlama süresi sabit kalmış; ancak diğer kazanımlar için tamamlama süresi azalmıştır. Karışık harfler etkinliğinde ise üç harflide iki saniyelik bir artış olmakla birlikte, beş ve altı harfli sıralamalarda tamamlama süresi sabit kalmıştır. Etkinliğin diğer kazanımlarında ise tamamlama sürelerinde azalma olmuştur.



Şekil 19. Denek1'e ait Etkinliklerin Tümüne İlişkin Ön-test ve Son-test Ölçümleri Grafiği

Şekil 19'a bakıldığında Denek1'in genel olarak tüm etkinliklere ait tüm kazanımları tamamlama sürelerinde bir azalma olmuştur. Bu bulguya göre uyarlanabilir sistemin, sunulan etkinlikleri Denek1'e doğru bir biçimde tamamlatması ve hızını artırmasının bu öğrenciyi olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

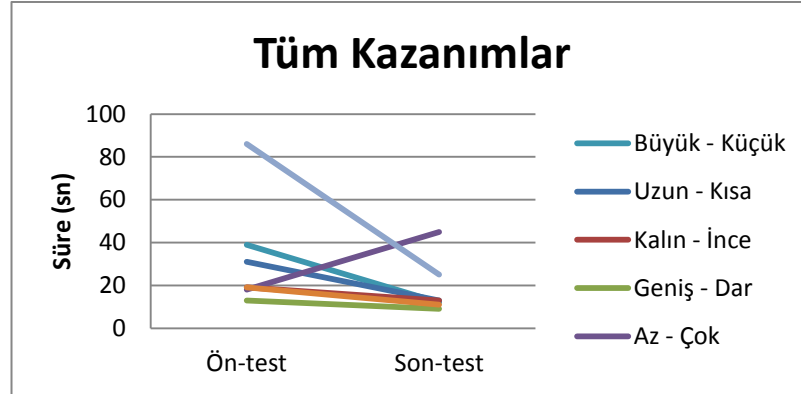
#### 4.3.1.2 Denek 2



Şekil 20. Denek2'e Ait Etkinliklere İlişkin Ön-test ve Son-test Ölçümleri Grafiği

Denek2'ye ait bulgulara bakıldığında büyük-küçük, kalın-ince, geniş-dar, olay sıralama, karışık harfler etkinliklerinde tüm kazanımlarda etkinliği tamamlama süresinin düştüğü görülmektedir. Uzun-kısa etkinliğinin altılı sıralamasında tamamlama süresi sabit kalmış; ancak diğer kazanımlar için tamamlama süresi azalmıştır. Az-çok etkinliğinin üçlü sıralamasında

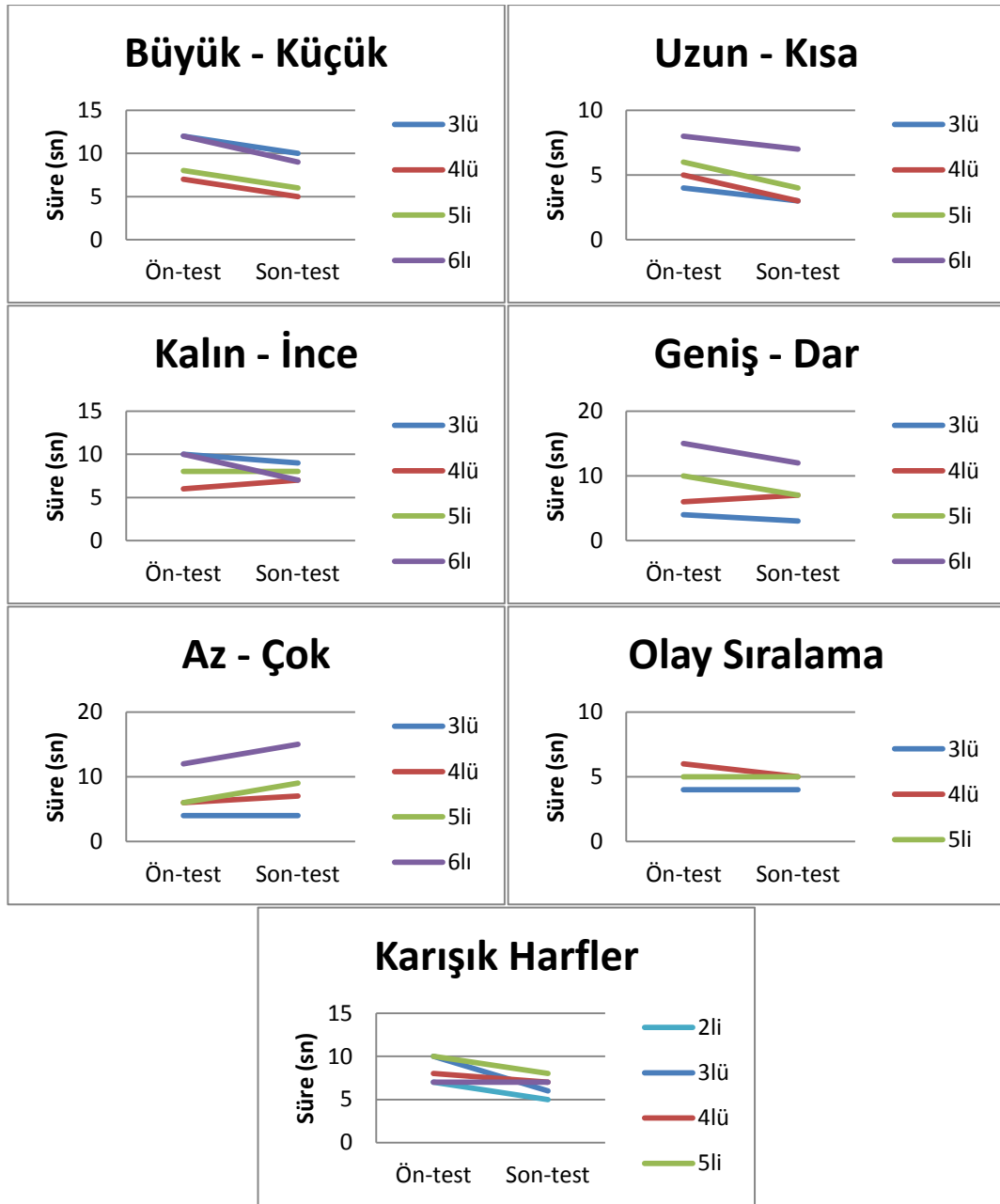
tamamlama süresi sabit kalmış; ancak diğer kazanımlar için tamamlama süresi artmıştır.



Şekil 21. Denek2'e Ait Etkinliklerin Tümüne İlişkin Ön-test ve Son-test Ölçümleri Grafiği

Denek2 için uyarlanabilir sistemin -az-çok etkinliği hariç- öğrencinin etkinlikleri doğru bir biçimde tamamlama hızlarını artırarak öğrencileri olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Uygulamayı gerçekleştiren konu alanı uzmanının bu konudaki görüşü alındığında az-çok etkinliğinde deneğin sıkıldığını ve bu nedenle çalışma performansını normal zamanki kadar ortaya koymadığını; bundan dolayı tamamlama süresinin arttığını belirtmiştir.

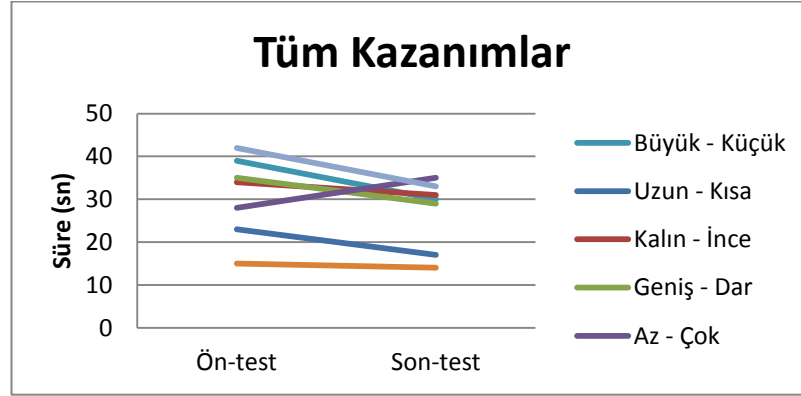
#### 4.3.1.3 Denek 3



Şekil 22. Denek3'e Ait Etkinliklere İlişkin Ön-test ve Son-test Ölçümleri Grafiği

Denek3'e ait bulgulara bakıldığında büyük-küçük, geniş-dar, az-çok ve olay sıralama etkinliklerinde tüm kazanımlarda etkinliği tamamlama süresinin düştüğü görülmektedir. Uzun-kısa etkinliğinin yalnızca altılı sıralamasında tamamlama süresi sabit kalmış; ancak diğer kazanımlar için tamamlama süresi azalmıştır. Kalın-İnce etkinliğinin üçlü ve beşli sıralamasında tamamlama

süresi sabit kalmış; ancak diğer kazanımlar için tamamlama süresi azalmıştır. Karışık harfler etkinliğinde ise üç harflide iki saniyelik bir artış olmakla birlikte, beşli ve altılı sıralamalar da tamamlama süresi sabit kalmıştır. Etkinliğin diğer kazanımlarında ise tamamlama sürelerinde azalma olmuştur.

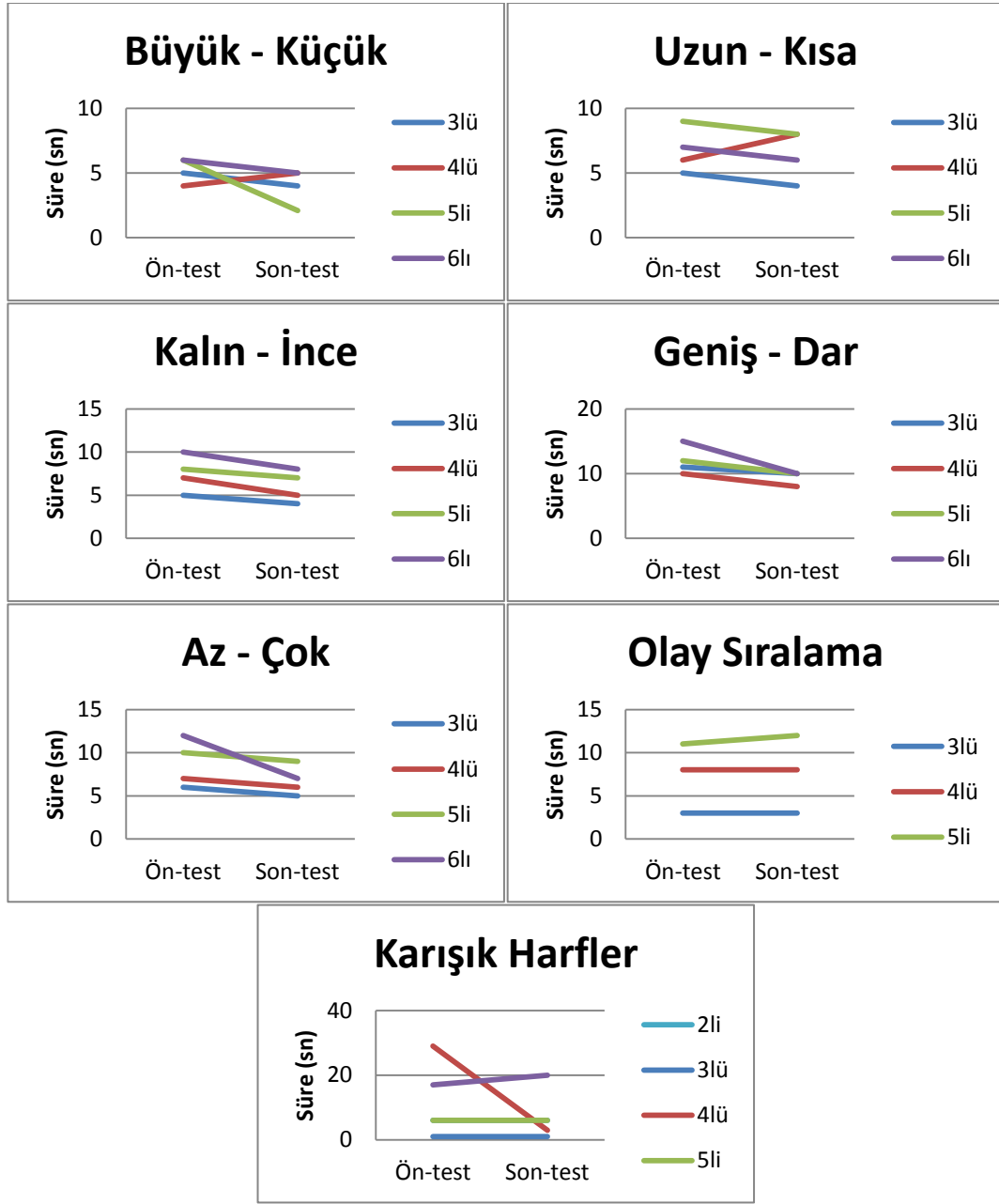


Şekil 23. Denek3'e Ait Etkinliklerin Tümüne İlişkin Ön-test ve Son-test Ölçümleri Grafiği

Denek3 için uyarlanabilir sistemin -az-çok etkinliği hariç- öğrencinin etkinlikleri doğru bir biçimde tamamlama hızlarını artırarak öğrencileri olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Uygulamayı gerçekleştiren konu alanı uzmanının bu konudaki görüşü alındığında Denek2'de olduğu gibi Denek3'ün de az-çok etkinliğinde sıkıldığını; bundan dolayı tamamlama süresinin arttığını belirtmiştir.



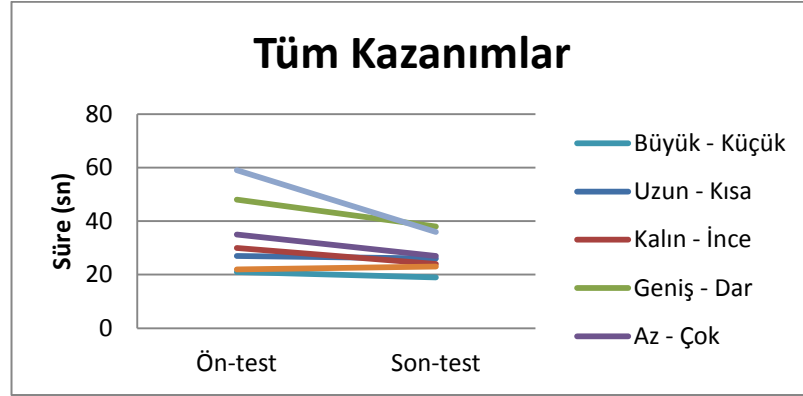
#### 4.3.1.4 Denek 4



Şekil 24. Denek4'e Ait Etkinliklere İlişkin Ön-test ve Son-test Ölçümleri Grafiği

Denek4'e ait bulgulara bakıldığında kalın-ince, geniş-dar, az-çok etkinliklerinde tüm kazanımlarda etkinliği tamamlama süresinin düştüğü görülmektedir. Büyük-küçük ve uzun-kısa etkinliklerinin yalnızca dörtlü sıralamalarında tamamlama süresi sırasıyla bir ve iki saniye artmış; ancak diğer kazanımlar için tamamlama süresi azalmıştır. Olay sıralama etkinliğinin üçlü ve dörtlü

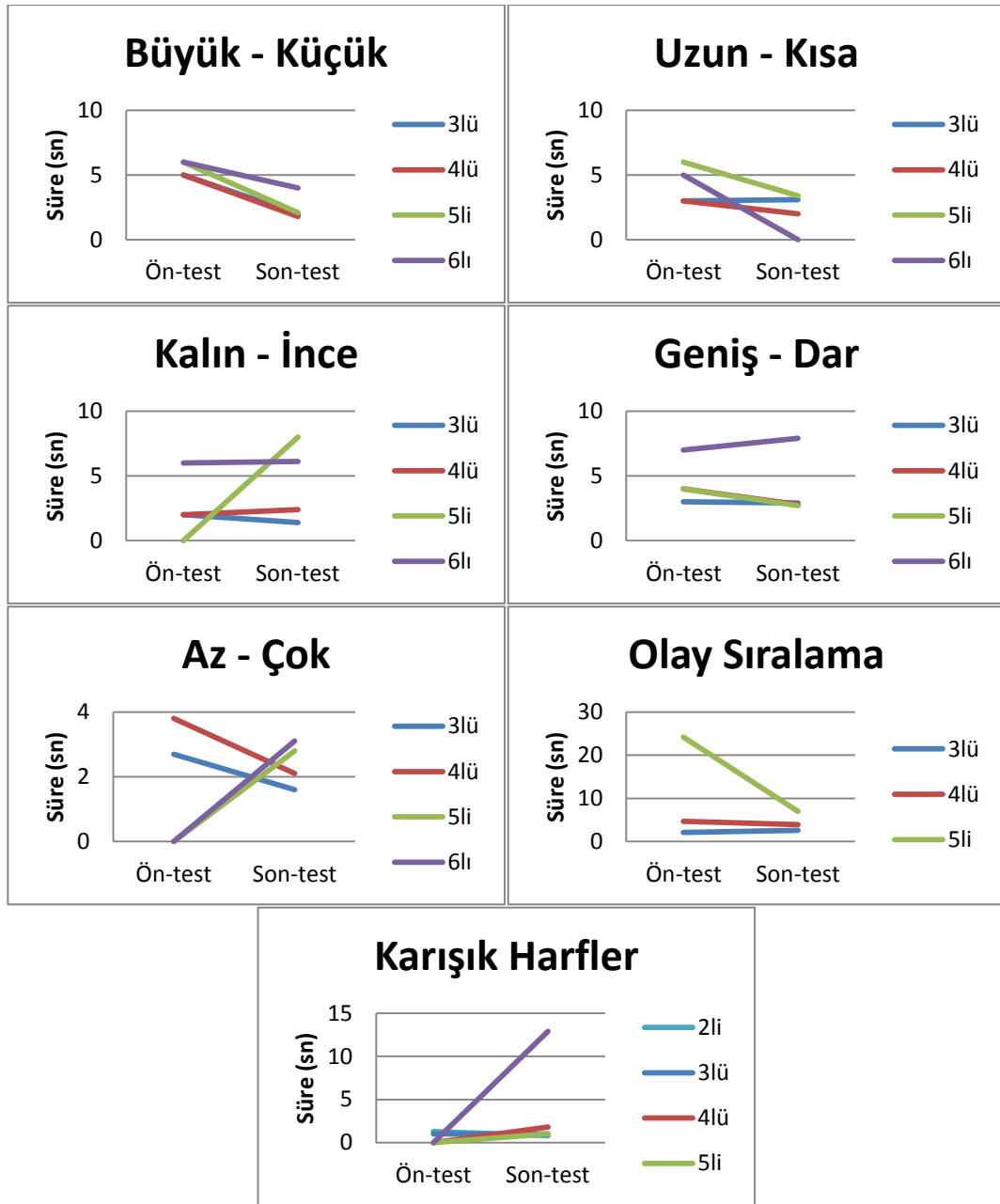
sıralamasında tamamlama süresi sabit kalmış; ancak beşli sıralama için tamamlama süresi artmıştır. Karışık harfler etkinliğinde ise iki, üç ve beş harfli kelimelerde tamamlama süresi sabit kalmış; dört harflide azalırken, altı harflide artmıştır.



Şekil 25. Denek4'e Ait Etkinliklerin Tümüne İlişkin Ön-test ve Son-test Ölçümleri Grafiği

Denek4 için uyarlanabilir sistemin öğrencinin etkinlikleri doğru bir biçimde tamamlama hızlarını artırarak öğrencileri olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

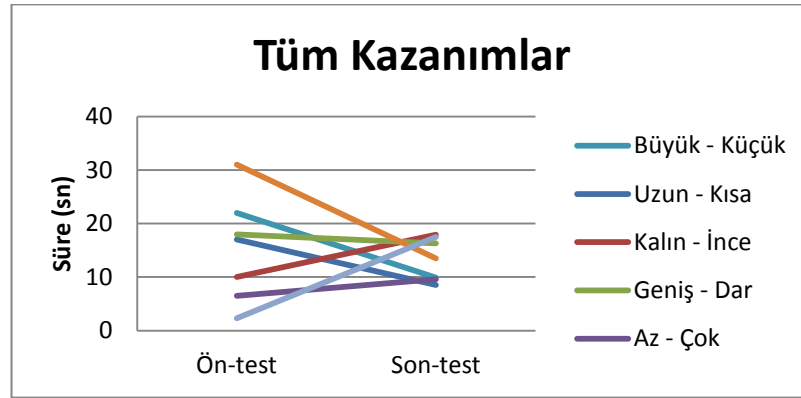
#### 4.3.1.5 Denek 5



Şekil 26. Denek5'e Ait Etkinliklere İlişkin Ön-test ve Son-test Ölçümleri Grafiği

Denek5'e ait bulgulara bakıldığında büyük-küçük etkinliğinin tüm kazanımlarında etkinliği tamamlama süresinin düştüğü görülmektedir. Uzun-kısa etkinliğinin üçlü ve altılı sıralamasında tamamlama süresi sabit kalmış; ancak diğer kazanımlar için tamamlama süresi azalmıştır. Kalın-İnce etkinliğinin dördü ve altılı sıralamasında tamamlama süresi sabit kalmış;

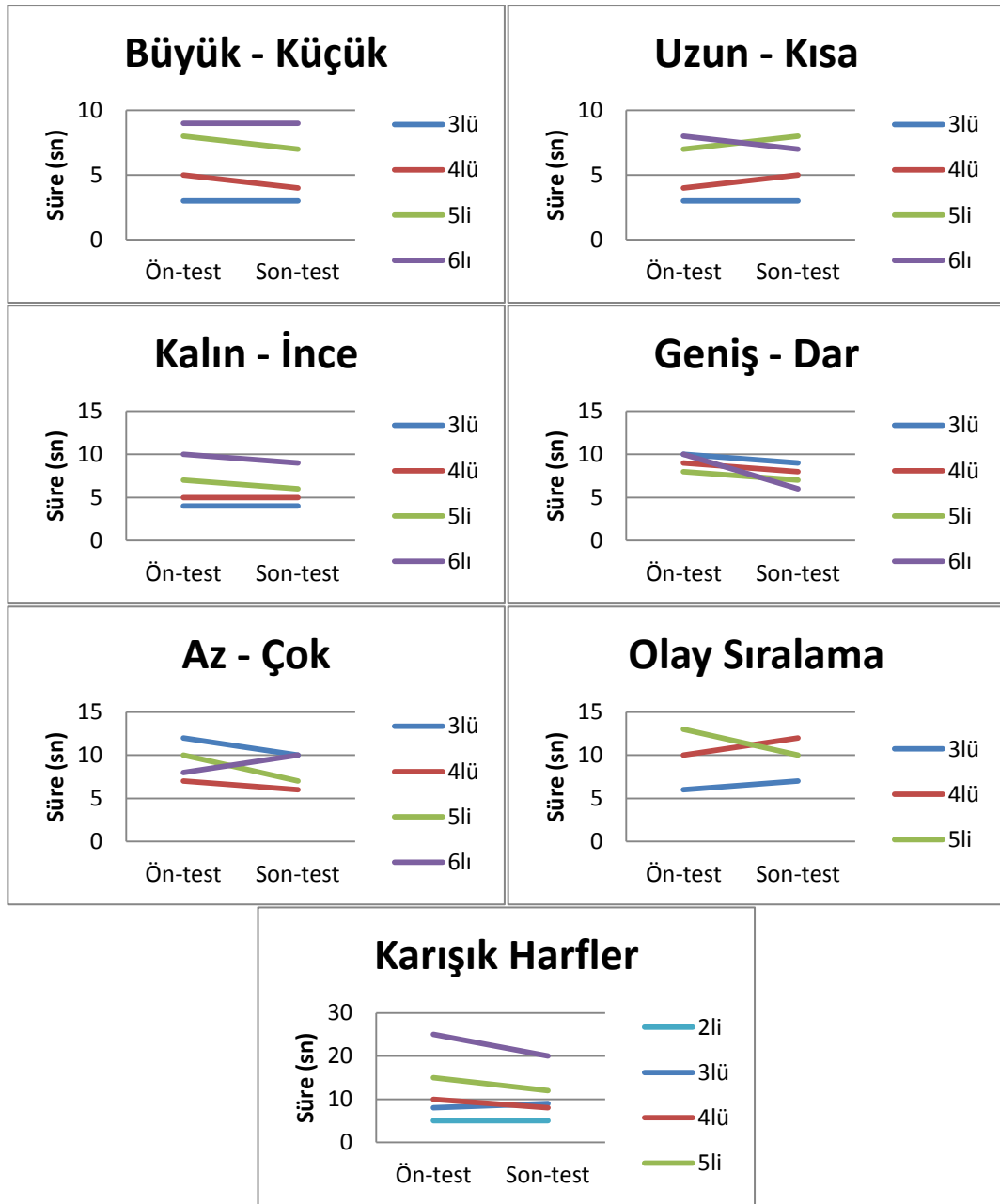
üçlüde azalmış; beşliyi ise ön testte istenen sürede başaramayıp son testte başarabilmiştir. Geniş - dar etkinliğinin üçlü sıralamasında tamamlama süresi sabit kalmış; altılıda artmış; diğerlerinde ise azalmıştır. Az - çok etkinliğinin üçlü ve dördü sıralamasında tamamlama süresi azalmış; beşli ve altılıyı ise ön testte istenen sürede başaramayıp son testte başarabilmiştir. Olay sıralama etkinliğinin üçlü ve dördü sıralamasında tamamlama süresi sabit kalmış; beşlide ise azalmıştır. Karışık harfler etkinliğinde ise üçlü sıralama da tamamlama süresi sabit kalmış; ikilide azalmış; dördü, beşli ve altılıyı ise ön testte istenen sürede başaramayıp son testte başarabilmiştir.



Şekil 27. Denek5'e Ait Etkinliklerin Tümüne İlişkin Ön-test ve Son-test Ölçümleri Grafiği

Denek5 için uyarlanabilir sistemin öğrencinin etkinlikleri doğru bir biçimde tamamlama hızlarını artırarak öğrencileri olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Buna ek olarak Denek 5 ön testte verilen sürede yapamadığı etkinlikleri son testte başarıyla tamamlamıştır. Bu durum uyarlanabilir sistemin öğrencilerin öğrenmesi üzerinde olumlu etki yaptığı şeklinde yorumlanabilir.

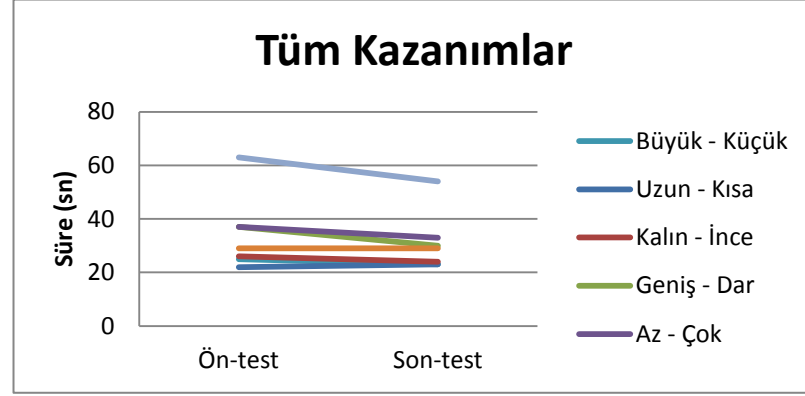
#### 4.3.1.6 Denek 6



Şekil 28. Denek6'ya Ait Etkinliklere İlişkin Ön-test ve Son-test Ölçümleri Grafiği

Denek6'e ait bulgulara bakıldığında büyük-küçük etkinliğinin üçlü ve altılı sıralamasında tamamlama süresi sabit kalmış; ancak diğer kazanımlar için tamamlama süresi azalmıştır. Uzun-kısa etkinliğinin üçlü sıralamasında tamamlama süresi sabit kalmış; dördü ve beşlide artmış; altılıda ise azalmıştır.

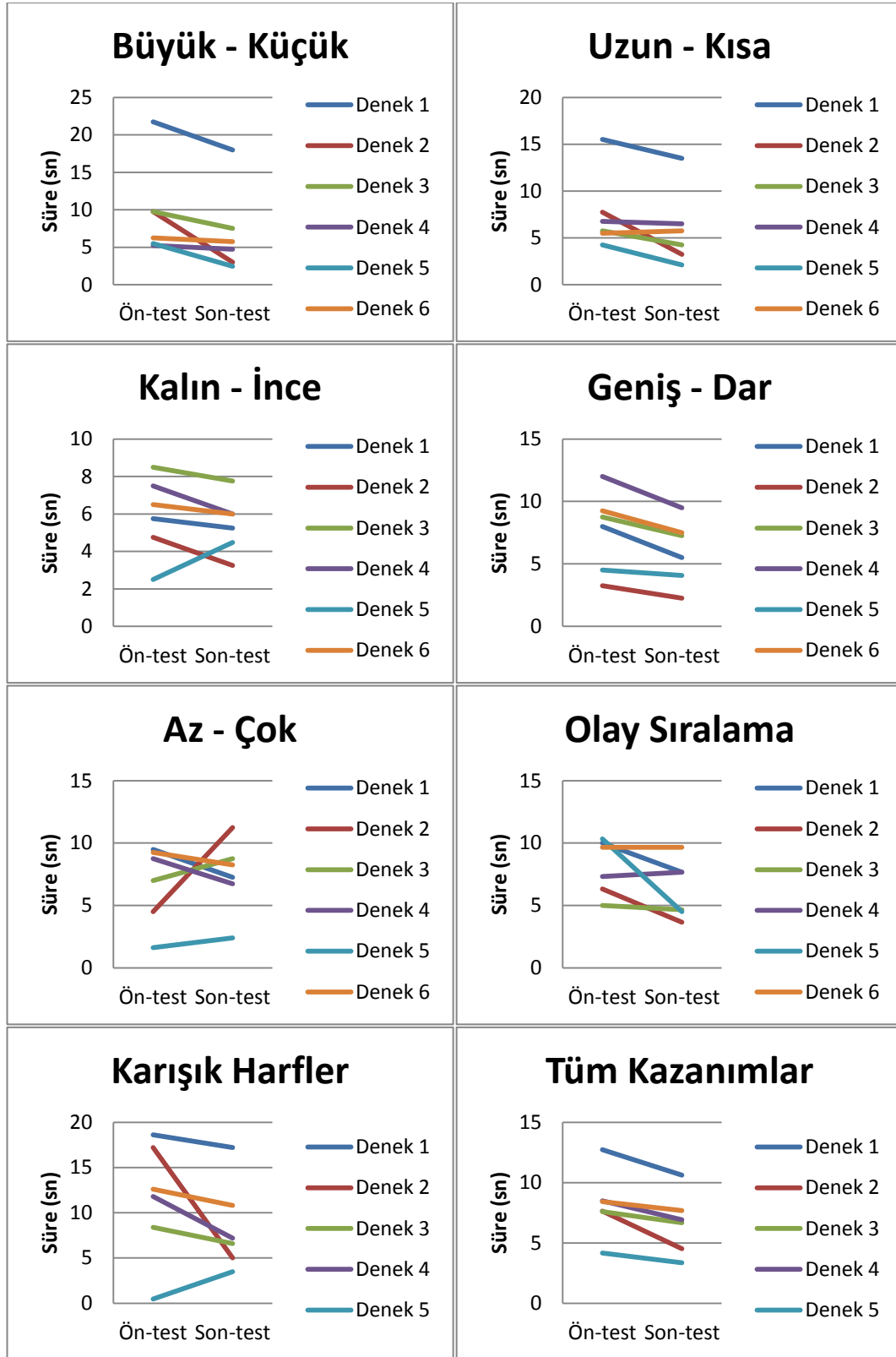
Kalın-İnce etkinliğinin üçlü ve dördlü sıralamasında tamamlama süresi sabit kalmış; diğer kazanımlar için azalmıştır. Geniş - dar etkinliğinin tüm kazanımlarına tamamlama süreleri azalmıştır. Az - çok etkinliğinin altılı sıralamasında tamamlama süresi artmış; diğerlerinde ise azalmıştır. Olay sıralama etkinliğinin üçlü ve dördlü sıralamasında tamamlama süresi artmış; beşlide ise azalmıştır. Karışık harfler etkinliğinde ise ikili sıralamada tamamlama süresi sabit kalmış; üçlüde artmış; diğerlerinde ise azalmıştır.



Şekil 29. Denek6'ya Ait Etkinliklerin Tümüne İlişkin Ön-test ve Son-test Ölçümleri Grafiği

Denek6 için uyarlanabilir sistemin -az-çok etkinliği hariç- öğrencinin etkinlikleri doğru bir biçimde tamamlama hızlarını artırarak öğrencileri olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

#### 4.3.2 Etkinlik Bazında Ön Test-Son Test Genel Değerlendirmeleri



Şekil 30. Tüm Deneklerin Etkinlik Bazında Ön Test-Son Test Genel Değerlendirmeleri

Tüm deneklerin ön testi bitirdiği toplam süre ve son testi bitirdiği toplam sürelerinde azalma olduğu görülmektedir. Kazanımlara ayrı ayrı bakıldığında Denek5 için göze çarpan artışın nedeni etkinliklere ait birtakım kazanımları ön testte hiç yapamamış olmasıdır. Denek2 ve Denek3 için az-çok etkinliğinde tamamlama sürelerinin artmasının sebebinin etkinlikten sıkılmaları olduğu konu alanı uzmanı tarafından bildirilmiştir. Yedi etkinlik içerisinde her bir etkinliğin tamamlanma süresinin azaldığı gözlemlenmiştir.

Tablo 13. Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Sontest - Öntest	N	Sıra Ort.	Sıra Top.	Z	P
Negatif Sıra	6	3,5	21	-2,201	0,028
Pozitif Sıra	-	-	-		

Araştırmada öğrencilerin sistemi kullanmadan önceki ve sonraki değişimleri hakkında genel bir fikir vermesi açısından, öğrenme gücüyle ilgili becerileri tamamlama sürelerindeki değişim Wilcoxon işaretli sıralar testi ile incelenmiştir (bkz. Tablo 13). Test sonucu incelendiğinde öğrencilerin ilgili becerileri tamamlama sürelerinin sistemi çalıştıktan sonra anlamlı ölçüde azaldığı görülmektedir ( $Z=-2,201$ ,  $p<.05$ ). Öğrencilerin sistemde çalıştıktan sonraki süreleri çalışmadan önceki sürelerinden çıkarıldığında tüm fark puanlarının negatif işaretli olduğu görülmektedir. Bu durum tüm öğrencilerin başarıyla becerileri tamamlama sürelerinin çalışma sonrası azaldığını göstermektedir. Yani geliştirilen sistem öğrencilerin öğrenme gücüyle ilgili becerileri daha hızlı gerçekleştirmelerinde etkili olmuştur.



## BÖLÜM V

### SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın sonuçları, tartışma ve önerilere yer verilmiştir.

#### 5.1 SONUÇ VE TARTIŞMA

Amacı özel öğrenme güçlüğü yaşayan öğrenciler için web destekli uyarlanabilir bir öğretim sistemi hazırlamak ve öğrenciler üzerinde deneyerek etkililiğini incelemek olan bu çalışma ile ulaşılan sonuçlar aşağıda sunulmuştur:

Bulgular, bu çalışmada geliştirilen uyarlanabilir sistemin süreye göre başarılı bir biçimde uyarlandığını göstermiştir. Süreye (öğrencinin hızına) göre uyarlanabilirlik özel öğrenme güçlüğü yaşayan öğrenciler üzerinde, bu çalışmada olduğu gibi farklı çalışmalarda da kullanılmış ve yararlı olduğu görülmüştür (Athanasaki ve diğerleri, 2007; Butterworth ve Laurillard, 2010; Tzouveli, Schmidt, Schneider, Symvonis ve Kollias, 2008; Wilson ve diğerleri, 2006).

Bulgulara bakıldığında sistemin öğrenci başarısına göre uyarlanabildiği sonucu ortaya çıkmıştır. Bu bulgu, alan yazında başarıya göre uyarlanabilirliğin özel öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerde yararlı olduğunu gösteren alan yazınla da tutarlıdır. Başarıya göre uyarlanabilirlik bu çalışmada olduğu gibi, özel öğrenme güçlüğü yaşayan öğrenciler üzerinde farklı çalışmalarda da kullanılmış ve yararlı olduğu görülmüştür (Athanasaki ve diğerleri, 2007; Butterworth ve Laurillard, 2010; Tzouveli, Schmidt, Schneider, Symvonis ve Kollias, 2008; Wilson ve diğerleri, 2006).

Uyarlanabilir öğretim sisteminin eğitsel açıdan ve arayüz açısından gerekli özellikleri taşıdığı ve yeterli düzeyde olduğu sonucuna varılmıştır.

Uyarlanabilir sistem denekler tarafından bilişsel ve duyuşsal açıdan başarılı bir biçimde kullanılmıştır. Bu durum uyarlanabilir sistemde sunulan etkinliklerin

kağıt-kalem etkinlikleri gibi kullanılabilceği şeklinde yorumlanabileceği sonucunu ortaya çıkarmıştır.

Bulgular, sistemin üstün yönlerinin yanı sıra geliştirilmesi gereken yönleri olduğunu da göstermektedir. Ancak, sistemin uyarlanması konusunda olumsuz bir görüş bulunmaması önemlidir. Sonuç olarak; sistemin olumlu yönlerinin ilerideki çalışmalara ışık tutacağı; geliştirilmesi gereken bazı yönlerinin de sonraki çalışmalara konu olabileceği dşnlmektedir.

Sonuçta, tüm denekler için uyarlanabilir sistemin öğrencinin etkinlikleri doğru bir biçimde tamamlama hızlarını arttırarak öğrencileri olumlu yönde etkilediği söylenbilir. Ayrıca, tüm deneklerin sistemi kullanmadan önce uygulanan ön testi bitirdiği toplam süre ve sistemi kullandıktan sonra uygulanan son testi bitirdiği toplam sürelerinde anlamlı olarak azalma olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kazanımlara ayrı ayrı bakıldığında ise, Denek5 için göze çarpan artışın nedeni etkinliklere ait birtakım kazanımları ön testte hiç yapamamış olmasıdır. Denek2 ve Denek3 için az-çok etkinliğinde tamamlama srelerin artmasının sebebinin etkinlikten sıkılmaları olabileceği konu alanı uzmanı tarafından bildirilmiştir. Yedi etkinlik içeresinden her bir etkinliğin tamamlanma süresinin azaldığı sonuçlar arasındadır. Bu sonuçlarda görüldüğü gibi, uyarlanabilir sistemi kullanan özel öğrenme güçlüğü yaşayan öğrenciler kendilerine verilen etkinlikleri daha hızlı bir biçimde tamamlayabilir, daha fazla alıştırma yapabilir; kaynaştırma eğitimi içerisinde normal çocuklarla arasındaki farkı kapatabilir. Benzer bir biçimde Butterworth ve Laurillard (2010) da 10 dakikalık bir gözlemde 3 ğrenci dakikada, ğretmen eşliğinde, 1.4 alıştırma yapabilirken, uyarlanabilir öğrenme sistemi sayesinde diskalkuli yaşayan ğrenci dakikada 4-11 alıştırma yani daha fazla alıştırma yaptığını ortaya koymuştur.

## 5.2 ÖNERİLER

### 5.2.1 Araştırma Sonuçlarına Dayalı neriler

1. Geliştirilen sistem başarıyla çalışmakta ve öğrencilerin becerilerini geliştirmektedir. Bu nedenle geliştirilen sistemin, yüz yüze sürece destek ve/ya alternatif olarak kullanılabilceği söylenbilir.

2. Karışık harfler etkinliğinde deneklerin klavyeden harfleri bulup yazmada oldukça zorlanmaları söz konusu olmuştur. Öğrencilerin klavyeye aşinalığını artırmak için özel öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilere özel "bilgisayarda yazma" yazılımı geliştirilebilir, geçici bir çözüm olarak ise bu etkinlik bir sürükle bırak etkinliğine dönüştürülebilir.

### **5.2.2 İleride Yapılabilecek Araştırmalara Yönelik Öneriler**

1. Bu çalışmanın uygulama grubu özel bir psikolojik danışma merkezinden yararlanan 1.-3. sınıfta okuyan altı öğrenci ile sınırlıdır. Daha uzun bir araştırma süreci planlanarak bu çalışma grubu büyütülebilir.
2. Sistem içeriği "sıralama" konusuna ilişkin 28 kazanım ve 7 etkinlik ile sınırlıdır. Sistemin içeriği yapılacak ihtiyaç analizi doğrultusunda geliştirilip, zenginleştirilebilir.
3. Sistemin içerdiği etkinlikler oyun tabanlıdır. Bu sistemin mantığını güden özel öğretici, alıştırmaya tabanlı sistemler geliştirebilir.
4. Bu çalışmada uyarlanabilir web destekli öğrenme ortamında yer alan uyarlamalar, uyarlanabilir sunum ile sınırlıdır. İleride yapılacak çalışmalara uyarlanabilir gezinme desteği eklenilebilir.
5. Bu çalışmada hedef kitleye uygun öğrenme stili envanteri bulunamadığı için, öğrenme stili ayarlanabilir değişken olarak kullanılmıştır. Böyle bir sınırlılıktan dolayı öğrenme stiline seçilmesini WISC-R sonuçları ve konu alanları uzmanlarının görüşleri ile olmaktadır. İleriki çalışmalarda konu alanı uzmanları ile işbirliği yapılarak bu çocuklar için bir öğrenme stili envanteri geliştirilebilir, standardizasyonu yapıp uyarlanabilir sisteme entegre edilerek kullanılabilir.
6. Bu çalışmada araştırma yöntemi deneme öncesi model ile sınırlıdır. İleride yapılacak olan çalışmalarda farklı deneysel desenlerden yararlanılabilir.
7. Farklı yaş aralıkları, farklı öğretim kademeleri için benzer sistemlerden geliştirilebilir.
8. İleride yapılacak olan uyarlanabilir sistemlerde kullanılmak üzere özel öğrenme güçlüğü yaşayan öğrenciler için uyarlanabilir sistem modeli geliştirebilir.
9. İleride yapılacak olan altı aydan uzun süreli çalışmalarda ön test-son test olarak WISC-R'dan yararlanılabilir.

10. Özel öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilere yönelik tasarlanacak uyarlanabilir sistemlerin çocuğun kendi kullanabileceği, sınıf içi yardım alabileceği, öğretmen-psikolog eşliğinde kullanabileceği, aile eşliğinde kullanabileceği vb. sistemler şeklinde farklı versiyonlarının geliştirilmesinin yararlı olacağı düşünülmektedir.
11. Sistemde farklı uyarlamalar yapılarak öğrenciler üzerindeki etkisi karşılaştırılabilir. Hangi uyarlamanın özel öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin öğrenme sürecinde daha etkili olduğu tartışılabilir.
12. Sistem süre ve başarıya göre uyarlanabilmektedir. İleriki çalışmalarda farklı değişkenler eklenebilir.
13. Farklı özel eğitim kategorilerine yönelik bu tür yazılımların geliştirilip, incelenmesi; vaka çalışması ve eylem araştırması gibi nitel yöntemler ve tek denekli deneysel yöntemler ile yeni araştırmalar yapılması önerilmektedir.

## KAYNAKÇA

- Albrecht, F., Koch, N. ve Tiller, T. (2000). SmexWeb: An Adaptive Web-based Hypermedia Teaching System. *Journal of Interactive Learning Research*, 11(3/4), 367-388.
- Alomyan, H. (2004). Individual Differences: Implications for Web-based Learning Design. *International Education*, 4(4),188-196.
- Alotaiby, F. T. (2005). *A Component Based Functional Model For E-learning Systems*. Yayınlanmış Doktora Tezi, George Mason University, the USA.
- Altuntaş, F. (2010). *Sınıf Öğretmenlerinin Disleksiye İlişkin Bilgileri ve Dislektik Öğrencilere Yönelik Çalışmaları*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Anderson, V. (1992). Why do Intelligent Children Have Learning Difficulties?.The Neuropsychological Perspective. *Journal of Paediatrics and Child Health*, 28(4), 278-280.
- APA (American Psychiatric Association). (1994). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (4. Baskı). Washington, DC: APA.
- Ateş, A. (2011). Eğitsel Yazılım Değerlendirme Ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Eğitim Teknolojileri Araştırmaları Dergisi*, 2(1), Web üzerinde: <http://www.et-ad.net/>
- Athanasaki, M., Avramouli,M., Karpouzis,K., Kollias,S., Ntalianis,K., Schmidt, A., Symvonis,A. ve Valcarcel , F. (2007). *Agent-dysl: A Novel Intelligent Reading System for Dyslexic Learners*. eChallenges Conference, The Hague, Netherlands.
- Ayersman, D. J. ve Minden, A. V. (1995). Individual Differences, Computers, and Instruction. *Computers in Human Behavior*, 11(3-4), 371-390.
- Barth, K. (2006). *Öğrenme Güçlüklerini Erken Tespit Etmek*. (Çev. A. Kanat). İzmir: İlya İzmir Yayınları. (Eserin orijinali 1997'de yayımlandı).
- Bassiliades, N., Kokkoras, F., Vlahavas, I. ve Sampson, D. (2003). An Intelligent Educational Metadata Repository. *Intelligent Systems, Techniques and Applications*, 4, 297-337.

- Başoğlu, E. D. (2009). *Zihinsel Engelli Öğrenciler İçin Bir Eğitim Yazılımının Geliştirilmesi, Uygulanması ve Değerlendirilmesi*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Bateman, B. (1965). Learning disabilities: An Overview. *Journal of School Psychology*, 3(3), 1–12.
- Batu, E. S. (1998). *Özel Gereksinimli Öğrencilerin Kaynaştırıldığı Bir Kız Meslek lisesindeki Öğretmenlerin Kaynaştırmaya İlişkin Görüş ve Önerileri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Bingöl, A. (2003). Ankara’da İlkokul 2. ve 4. Sınıf Öğrencilerinde Gelişimsel Disleksi Oranı. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası*, 56 (2), 67–82.
- Bruner, J. S. (1969). *Towards a Theory of Instruction* (5. Baskı). London: Oxford University Press.
- Brusilovsky, P. ve Pesin, L. (1994) An Intelligent Learning Environment for CDS/ISIS Users. J.J. Levonen ve M.T. Tukianinen (Ed.), *In Proc. of the Interdisciplinary Workshop on Complex Learning in Computer Environments (CLCE94)* içinde, Joensuu, Finland, May 16-19, 1994. 29-33.
- Brusilovsky P. (1996). Methods and Techniques of Adaptive Hypermedia. *International Journal of User Modeling and User-Adapted Interaction*, 6(2-3), 87-129.
- Brusilovsky, P. (1997). Efficient Techniques for Adaptive Hypermedia. Nicholas C. ve Mayfield J. (Ed.) *Intelligent Hypertext: Advanced Techniques for the World Wide Web*, Springer Verlag, 12-30.
- Brusilovsky, P. (1998a). Adaptive Educational Systems on the World Wide Web. Ayala, G. (ed.) *Proc. of Workshop "Current Trends and Applications of Artificial Intelligence in Education" at the 4th World Congress on Expert Systems*, Mexico City, Mexico, ITESM. 9-16.
- Brusilovsky, P. (1998b). Methods and Techniques of Adaptive Hypermedia. P. Brusilovsky, A. Kobsa ve J. Vassileva (Ed.) *Adaptive Hypertext and Hypermedia*, s.1-44. Boston: Kluwer Academic Publishers.

- Brusilovsky, P. (1998c). Adaptive Educational Systems on the World-wide-web: A Review of Available Technologies, *In: Proceedings of workshop "www.Base & Tutoring"*, Fourth International Conference in Intelligent Tutoring Systems, San Antonio, TX, 1998.
- Brusilovsky, P. (2000). Adaptive Hypermedia: From Intelligent Tutoring Systems to Web-Based Education. *Lecture Notes in Computer Science, Proceedings of the 5th International Conference on Intelligent Tutoring Systems*, 1839, 156-169.
- Brusilovsky, P. (2001). Adaptive hypermedia. Methods and Techniques of Adaptive Hypermedia. *International Journal of User Modeling and User-Adapted Interaction*, 11 (1/2), 87-110.
- Brusilovsky, P. (2003). Developing Adaptive Educational Hypermedia Systems: From Design Models to Authoring Tools. T. Murray, S. Blessing ve S. Ainsworth (Ed.) *Authoring Tools for Advanced Learning Environments*. Chapter 13, s. 377-409. Dordrecht, the Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Brusilovsky, P. ve Millán, E. (2007). User Models for Adaptive Hypermedia and Adaptive Educational Systems. The Adaptive Web: Methods and Strategies of Web Personalization. *Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 4321.
- Brusilovsky, P. ve Pesin, L. (1998). Adaptive Navigation Support in Educational Hypermedia: An Evaluation of the ISIS-tutor. *Journal of Computing and Information Technology*, 6(1), 27-38.
- Brusilovsky, P. ve Peylo, C. (2003). Adaptive and Intelligent Web-Based Educational Systems. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 13, 156-169.
- Brusilovsky, P., Eklund, J. ve Schwarz, E. (1998). Web-based Education for all: A Tool for Developing Adaptive Courseware. *Computer Networks and ISDN Systems*, 30(1-7), 291-300.
- Brusilovsky, P., Schwarz, E. ve Weber, G. (1996). ELM-ART: An Intelligent Tutoring System on World Wide Web. *Proceeding of Third International*

*Conference on Intelligent Tutoring Systems ITS-96*, LNCS 1086, Springer Verlag, s. 261-269.

Butterworth, B. ve Laurillard, D. (2010). Low Numeracy and Dyscalculia: Identification and Intervention. *ZDM Mathematics Education*, 42, 527–539.

Carro, R. M., Pulido, E. ve Rodríguez, P. (1999). TANGOW: Task-based Adaptive learner Guidance on the WWW. In *Proc. Second Workshop on Adaptive Systems and User Modeling on the World Wide Web* (s. 49-57).

Chen, Y.S. ve Magoulas, D.G. (2004). *Adaptable and Adaptive Hypermedia Systems*. Hershey: IGI Publishing.

Clark, D.B. (1990). *Dyslexia: Theory and Practice of Remedial Instruction* (2. Baskı). Maryland: York Press, Inc.

Dağ, F. ve Geçer, A. (2007). Uyarlanı Hiper Ortamların Eğitim Sistemine Getirdiği Katkılar. *Ulusal Teknik Eğitim, Mühendislik ve Eğitim Bilimleri Genç Araştırmacılar Sempozyumu (UMES 2007)*, Kocaeli Üniversitesi, 2, 929-933.

De Bra, P., Houben, G.J. ve Wu, H. (1999). AHAM: A Dexter-based Reference Model for Adaptive Hypermedia. *The 10th ACM Conference on Hypertext and Hypermedia*, Darmstadt, Germany.

Demir, B. (2005). *Okulöncesi ve İlköğretim Birinci Sınıfa Devam Eden öğrencilerde Özel Öğrenme Güçlüğü'nün Belirlenmesi*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Demirkıran, A. V. (2005). *Özel Eğitim Kurumlarında Bilgisayar Kullanımı İle Özel Eğitim Meslek Elemanlarının Bilgisayar Destekli Eğitime İlişkin Görüşleri İle Bilgisayar Tutumlarının Belirlenmesi*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Digest Of Education Statistic Fast Facts. (2010) <http://nces.ed.gov/fastfacts/display.asp?id=64> adresinden 31.08.2011 tarihinde erişilmiştir.

Eklund, J. ve Brusilovsky, P. (1999). InterBook: An Adaptive Tutoring System. *UniServe Science News*, 12(3), 8-13.



- Elliott, J.G.(2000). The Psychological Assessment of the Children with Learning Difficulties. *British Journal of Special Education*, 27(2), 59-66.
- Erden, G., Kurdoğlu, F. ve Soykan, A.(1999). *Özgöl Öğrenme Güçlüğü Anne Babalar İçin El Kitabı*. Ankara: Ankara Üniversitesi Tıp Fakóltesi Çocuk Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı.
- Eripek, S. (1998). *Özel Eğitim*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Açık Öğretim Fakóltesi Yayınları.
- Ersoy, Ö. ve Avcı, N. (2001). *Özel Gereksinimli Olan Çocuklar ve Eğitimleri*. İstanbul: YA-PA Yayın Pazarlama San. Tic. A.Ş.
- Hendrix, M., Cristea, A. ve Burgos, D. (2009). Comparative Analysis of Adaptation in Adaptive Educational Hypermedia and IMS-Learning Design. *Teknik Rapor rr-443*, Department of Computer Science, The University of Warwick, UK.
- Hollink, V., Someren M. V. ve Wielinga, B. J. (2007). Discovering Stages in Web Navigation for Problem-oriented Navigation Support. *User Modeling and User-Adapted Interaction, Springer Netherlands*, 17, 183-214.
- Jansky, J. J. (1990). Developmental Reading Disorder: Specific Developmental Disorders of Childhood and Adolescence. *Comprehensive Textbook of Psychiatry*, 3(3), 1692-1699.
- Jonassen, D. H. (1986). Hypertext Principles for Text and Courseware Design. *Educational Psychologist*, 21(4), 269-292.
- Karampiperis, P. ve Sampson, D. (2005). "Adaptive Learning Resources Sequencing in Educational Hypermedia Systems". *Educational Technology & Society* 8(4), 128-147.
- Khan, B. H. (Ed.) (1997). *Web Based Instruction*. New Jersey: Educational Technology Publications.
- Kirk, S. A. (1963). Behavioral Diagnosis and Remediation of Learning Disabilities. *The first Conference on Exploration into the Problems of the Perceptually Handicapped Child*, s. 1-7.

- Koch, N. (2000). *Software Engineering for Adaptive Hypermedia Systems: Reference Model, Modeling Techniques and Development Process*. Yayınlanmış Doktora Tezi, Ludwig-Maximilians-University, Munich.
- Korkmazlar, Ü. (1999). Özel Öğrenme Bozukluğu (Öğrenme Güçlükleri). Ekşi, A. (Ed.) *Ben Hasta Değilim, Çocuk Sağlığı Hastalıklarının Psikososyal Yönü*, s. 285-299. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri.
- Korkmazlar, Ü. (2003). *Özel Öğrenme Bozukluğu: Değerlendirme ve Özel Eğitim*. İstanbul: Özel Okullar Derneği Yayını.
- Korkmazlar, Ü. ve Özer, Z. (1997). Disleksi. Hastalık Değil Zihinsel Bir Farklılık. *Bilim ve Teknik*, 353, 58-62.
- Kurdoğlu, F. (2005). *Özel Öğrenme Bozukluğunda Tanı ve Değerlendirme. Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu ve Öğrenme Güçlüğü* (s. 43-55). Ankara: Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk ve Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Yayınları, 4.
- Kuzgun, Y. (2002). *Meslek Danışmanlığı: Kuramlar, Uygulamalar*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Mayer, R. E. (2001). *Multimedia learning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- MacInnis, C. ve Hemming, H. (1995). Linking the Needs of Students with Learning Disabilities to a Whole Language Curriculum. *Journal of Learning Disabilities*, 28(9), 535-544.
- Mezak, J. ve Hoic-Bozic, N. (2003). An Approach to Modeling Adaptive Hypermedia for Children with Disabilities. *The 3rd IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies*, IEEE Computer Society, s. 344-345.
- Myers, P. I. ve Hammill, D. (1976). *Methods for Learning Disorders* (2. Baskı). New York: Wiley.
- NJCLD (National Joint Committee on Learning Disabilities). (1997). Operationalizing the NJCLD Definition of Learning Disabilities for Ongoing Assessment in Schools. American Speech-Language-Hearing Association.

- Offutt, J. (2011). User Interface Design and Development Software Interface Evaluation Checklist. <http://www.cs.gmu.edu/~offutt/classes/632/checklist.html> adresinden 07.10.2013 tarihinde erişilmiştir.
- Özyurt, Ö., Baki, A. ve Özyurt, H., (2011). UZWEBMAT: A Framework for Expert System Based on Personalized Adaptive and Intelligent Tutoring System for Mathematics. *IADIS International Conference e-Learning*, 20-23 Temmuz, Roma, İtalya, s. 173-180.
- Papadimitriou, A., Grigoriadou, M. ve Gyftodimos, G. (2009). Interactive Problem Solving Support in the Adaptive Educational Hypermedia System MATHEMA. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 2(2), 93-106.
- Papanikolaou, K., Grigoriadou, M. ve Kornilakis, H. (2001). Instructional and Interface Design in an Adaptive Educational Hypermedia System. *Panhellenic Conference in Human-Computer Interaction (PC-HCI 2001)*, Patra, Yunanistan.
- Polat, E., Adıgüzel, T. ve Akgün, O.E. (2012). Adaptive Web-assisted Learning System for Students with Specific Learning Disabilities: A Needs Analysis Study. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 12(4), 3243-3258.
- Riding, R. ve Rayner, S. (1998). *Cognitive Styles and Learning Strategies*. London: David Fulton Publishers.
- Sağıroğlu, Ş., Çolak, İ. ve Kahraman, T. H. (2008). Geleneksel Web Tabanlı Öğretim Sistemlerinden Uyarlanırlı Öğretim Sistemlerine Geçiş: ÜHOS İçin Tasarım Yaklaşımlarının İncelenmesi. *Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 23(4), 837-852.
- Schofield, S.J., Hine, N.A., Arnott, J.L., Joel, S.D., Judson, A. ve Rentoul, R.M.S. (2003). The Adaptive Learning Environment: Customising the System to the Users' Accessibility Needs. *7 th European Conference for the Advancement of Assistive Technology*, Dublin, Ireland, 31 Ağustos-3 Eylül, s. 165-169, pub: IOS Press (Amsterdam), 2003. [ISBN: 978-1-58603-373-6].

- Sevinç, Ş. (1996). *İşitme Kayıplı Çocuklarda Eğitimci Tarafından Verilen Eğitim ile Bilgisayar Destekli Eğitimin Karşılaştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Shute, V. J. ve Zapata-Rivera, D. (2012). Adaptive Educational Systems. Durlach, P. (Ed.) *Adaptive Technologies for Training and Education*, s. 7-27. New York, NY: Cambridge University Press.
- Siegel, L. (2007). *Nolo's IEP Guide Learning Disabilities* (3. Baskı). Berkeley, CA: NOLO.
- Somyürek, S. (2008). *Uyarlanabilir Eğitsel Web Ortamlarının Öğrencilerin Akademik Başarısına ve Gezinmesine Etkisi*. Yayınlanmış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Stern, M. K. (2001). *Using Adaptive Hypermedia and Machine Learning to Create Intelligent Web-Based Courses*. Yayınlanmış Doktora Tezi, University of Massachusetts, Amherst.
- Stewart C., Cristea A., Brailsford T. ve Ashman H. (2005). Authoring Once, Delivering Many: Creating Reusable Adaptive Courseware. *The Web-Based Education Conference WBE'05*, 21-23 Şubat, Grindelwald, Switzerland.
- Tzouveli, P., Schmidt, A., Schneider, M., Symvonis, A. ve Kollias, S. (2008). Adaptive Reading Assistance for the Inclusion of Students with Dyslexia: The AGENTDYSL Approach. *8th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies*, 167-171. doi: 10.1109/ICALT.2008.236.
- U.S. Office of Education. (1977). Assistance to States for Education for Handicapped Children: Procedures for Evaluating Specific Learning Disabilities. Federal Register, 42, G1082–G1085.
- URL 1. <http://www.thenumberrace.com/nr/home.php> adresinden 15.08.2011 tarihinde erişilmiştir.
- URL 2. <http://www.agent-dysl.eu/> adresinden 15.08.2011 tarihinde erişilmiştir.
- URL 3. [www.number-sense.co.uk/numberbonds/](http://www.number-sense.co.uk/numberbonds/) adresinden 15.08.2011 tarihinde erişilmiştir.

- Weber, G. ve Specht, M. (1997). User Modeling and Adaptive Navigation Support in WWW-Based Tutoring Systems. *Sixth International Conference of User Modeling, UM'97*, Jameson A., Paris C. ve Tasso C. (Eds.), Springer Verlag, 289-300.
- Whirter, J. ve Acar, N.V. (1985). *Çocukla İletişim. Öğrenme, Destekleme ve Çocuk Yetiştirme Sanatı*. Ankara: Nuve.
- Wilson, A. J., Dehaene, S., Pinel, P., Revkin, S. K., Cohen, L. ve Cohen, D. (2006). Principles Underlying the Design of "The Number Race", an Adaptive Computer Game for Remediation of Dyscalculia. *Behavioral and Brain Functions* 2(19), 1-14.
- Wolf, C. (2003). iWeaver: Towards 'Learning Style'-based E-learning in Computer Science Education. *The Fifth Australasian Conference on Computing Education*, 273-279.

## EKLER

### EK 1: ÖN TEST-SON TEST FORMU

Ad Soyad:

Yaş:

Sınıf:  1  2  3  4  5

Tanı:  Disleksi  Diskalkuli  Disgrafi

Uygulama Tarihi:

No	Kazanım	Gerçekleştirdi	Kısmen Gerçekleştirdi	Gerçekleştiremedi
1.	Farklı boyutlarda 3 nesne sunulduğunda, nesnelere 30 saniye içerisinde büyüklüklerine göre tamamını düzgün sıralar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Açıklama:	Açıklama:	Açıklama:
2.	Farklı boyutlarda 4 nesne sunulduğunda, nesnelere 30 saniye içerisinde büyüklüklerine göre tamamını düzgün sıralar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Açıklama:	Açıklama:	Açıklama:
3.	Farklı boyutlarda 5 nesne sunulduğunda, nesnelere 30 saniye içerisinde büyüklüklerine göre tamamını düzgün sıralar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Açıklama:	Açıklama:	Açıklama:
4.	Farklı boyutlarda 6 nesne sunulduğunda, nesnelere 30 saniye içerisinde büyüklüklerine göre tamamını düzgün sıralar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Açıklama:	Açıklama:	Açıklama:
5.	Farklı boyutlarda 3 nesne sunulduğunda, nesnelere 30 saniye içerisinde uzunluklarına göre tamamını düzgün sıralar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Açıklama:	Açıklama:	Açıklama:
6.	Farklı boyutlarda 4 nesne sunulduğunda, nesnelere 30 saniye içerisinde uzunluklarına göre tamamını düzgün sıralar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Açıklama:	Açıklama:	Açıklama:
7.	Farklı boyutlarda 5 nesne sunulduğunda, nesnelere 30 saniye içerisinde uzunluklarına göre tamamını düzgün sıralar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Açıklama:	Açıklama:	Açıklama:
8.	Farklı boyutlarda 6 nesne sunulduğunda, nesnelere 30 saniye içerisinde uzunluklarına göre tamamını düzgün sıralar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Açıklama:	Açıklama:	Açıklama:

9.	Farklı boyutlarda 3 nesne sunulduğunda, nesnelere 30 saniye içerisinde kalınlıklarına göre tamamını düzgün sıralar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Açıklama:	Açıklama:	Açıklama:
10.	Farklı boyutlarda 4 nesne sunulduğunda, nesnelere 30 saniye içerisinde kalınlıklarına göre tamamını düzgün sıralar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Açıklama:	Açıklama:	Açıklama:
11.	Farklı boyutlarda 5 nesne sunulduğunda, nesnelere 30 saniye içerisinde kalınlıklarına göre tamamını düzgün sıralar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Açıklama:	Açıklama:	Açıklama:
12.	Farklı boyutlarda 6 nesne sunulduğunda, nesnelere 30 saniye içerisinde kalınlıklarına göre tamamını düzgün sıralar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Açıklama:	Açıklama:	Açıklama:
13.	Farklı boyutlarda 3 nesne sunulduğunda, nesnelere 30 saniye içerisinde genişliklerine göre tamamını düzgün sıralar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Açıklama:	Açıklama:	Açıklama:
14.	Farklı boyutlarda 4 nesne sunulduğunda, nesnelere 30 saniye içerisinde genişliklerine göre tamamını düzgün sıralar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Açıklama:	Açıklama:	Açıklama:
15.	Farklı boyutlarda 5 nesne sunulduğunda, nesnelere 30 saniye içerisinde genişliklerine göre tamamını düzgün sıralar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Açıklama:	Açıklama:	Açıklama:
16.	Farklı boyutlarda 6 nesne sunulduğunda, nesnelere 30 saniye içerisinde genişliklerine göre tamamını düzgün sıralar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Açıklama:	Açıklama:	Açıklama:
17.	Farklı sayıda 3 nesne verildiğinde, nesnelere sayılarına göre 30 saniye içerisinde tamamını düzgün sıralar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Açıklama:	Açıklama:	Açıklama:
18.	Farklı sayıda 4 nesne verildiğinde, nesnelere sayılarına göre 30 saniye içerisinde tamamını düzgün sıralar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Açıklama:	Açıklama:	Açıklama:
19.	Farklı sayıda 5 nesne verildiğinde, nesnelere sayılarına göre 30 saniye içerisinde tamamını düzgün sıralar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Açıklama:	Açıklama:	Açıklama:

20.	Farklı sayıda 6 nesne verildiğinde, nesnelere sayılarına göre 30 saniye içerisinde tamamını düzgün sıralar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Açıklama:	Açıklama:	Açıklama:
21.	Farklı zamanlarda gerçekleşmiş 3 olay verildiğinde, olayları oluş sırasına göre 45 saniye içerisinde tamamını düzgün sıralar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Açıklama:	Açıklama:	Açıklama:
22.	Farklı zamanlarda gerçekleşmiş 4 olay verildiğinde, olayları oluş sırasına göre 45 saniye içerisinde tamamını düzgün sıralar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Açıklama:	Açıklama:	Açıklama:
23.	Farklı zamanlarda gerçekleşmiş 5 olay verildiğinde, olayları oluş sırasına göre 45 saniye içerisinde tamamını düzgün sıralar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Açıklama:	Açıklama:	Açıklama:
24.	2 karışık harf verildiğinde, anlamlı bir kelime oluşturacak şekilde 15 saniye içerisinde tamamını düzgün sıralar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Açıklama:	Açıklama:	Açıklama:
25.	3 karışık harf verildiğinde, anlamlı bir kelime oluşturacak şekilde 30 saniye içerisinde tamamını düzgün sıralar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Açıklama:	Açıklama:	Açıklama:
26.	4 karışık harf verildiğinde, anlamlı bir kelime oluşturacak şekilde 30 saniye içerisinde tamamını düzgün sıralar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Açıklama:	Açıklama:	Açıklama:
27.	5 karışık harf verildiğinde, anlamlı bir kelime oluşturacak şekilde 60 saniye içerisinde tamamını düzgün sıralar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Açıklama:	Açıklama:	Açıklama:
28.	6 karışık harf verildiğinde, anlamlı bir kelime oluşturacak şekilde 60 saniye içerisinde tamamını düzgün sıralar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Açıklama:	Açıklama:	Açıklama:



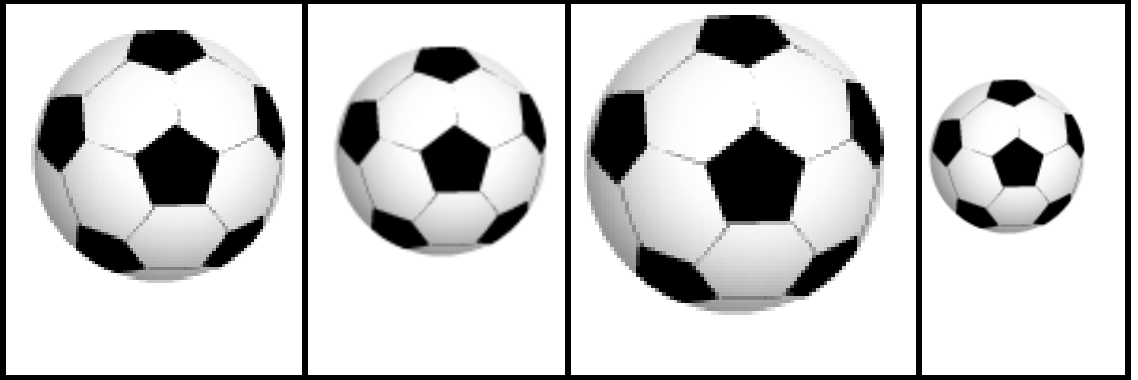
## EK 2: KAĞIT-KALEM ETKİNLİKLERİ

### ETKİNLİK 1

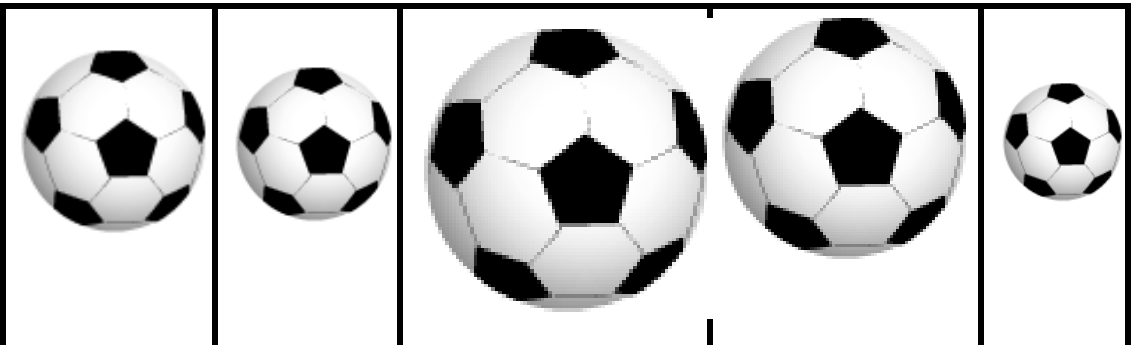
**Kazanım:** Farklı boyutlarda 3 nesne sunulduğunda, nesneleri 30 saniye içerisinde büyüklüklerine göre sıralar. **Yönerge:** Aşağıdaki topları büyükten küçüğe sıralar mısın?



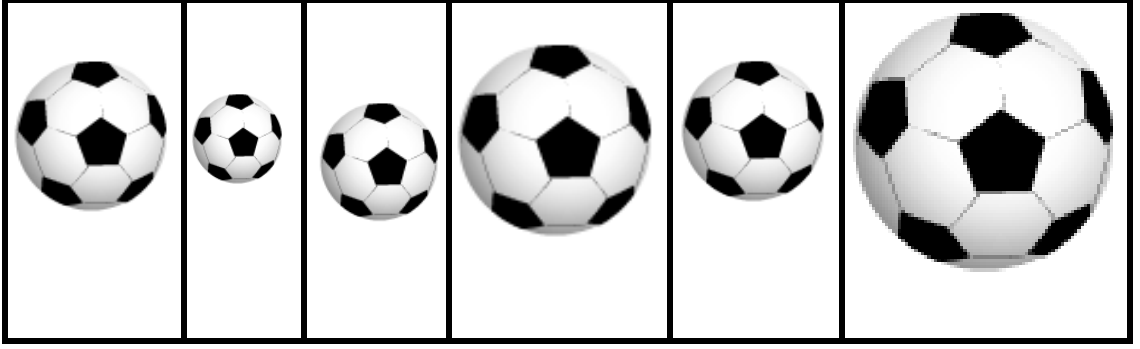
**Kazanım:** Farklı boyutlarda 4 nesne sunulduğunda, nesneleri 30 saniye içerisinde büyüklüklerine göre sıralar. **Yönerge:** Aşağıdaki topları büyükten küçüğe sıralar mısın?



**Kazanım:** Farklı boyutlarda 5 nesne sunulduğunda, nesneleri 30 saniye içerisinde büyüklüklerine göre sıralar. **Yönerge:** Aşağıdaki topları büyükten küçüğe sıralar mısın?

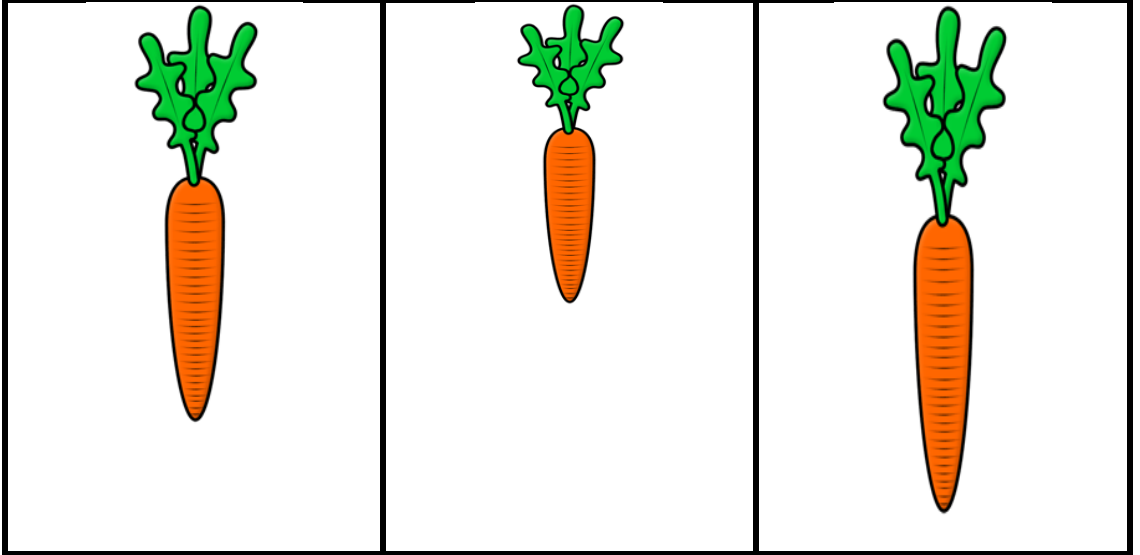


**Kazanım:** Farklı boyutlarda 6 nesne sunulduğunda, nesneleri 30 saniye içerisinde büyüklüklerine göre sıralar. **Yönerge:** Aşağıdaki topları büyükten küçüğe sıralar mısın?

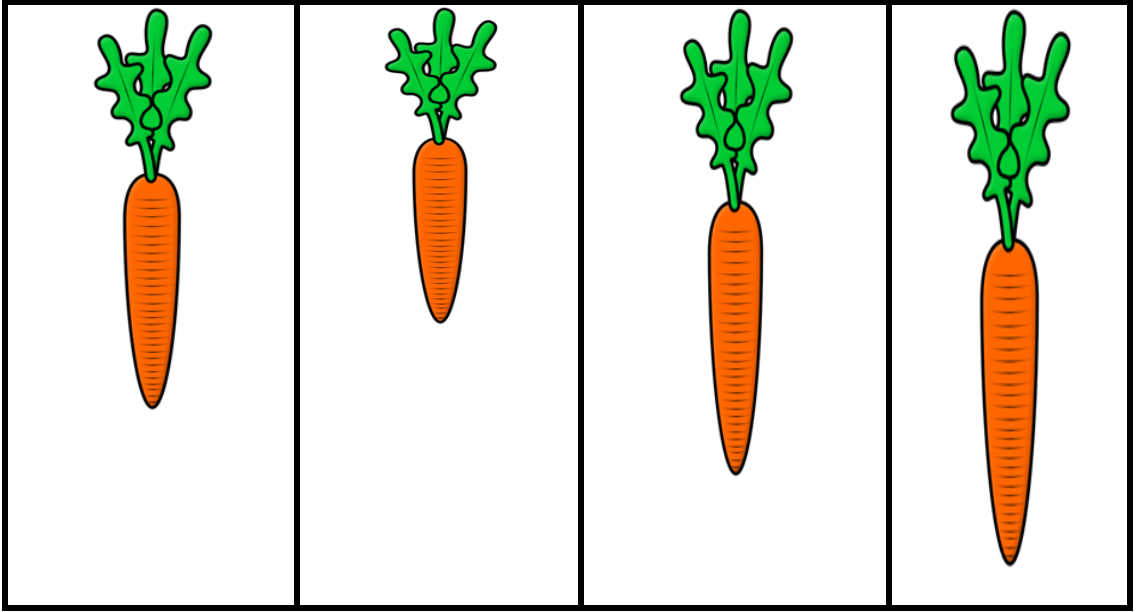


## ETKİNLİK 2

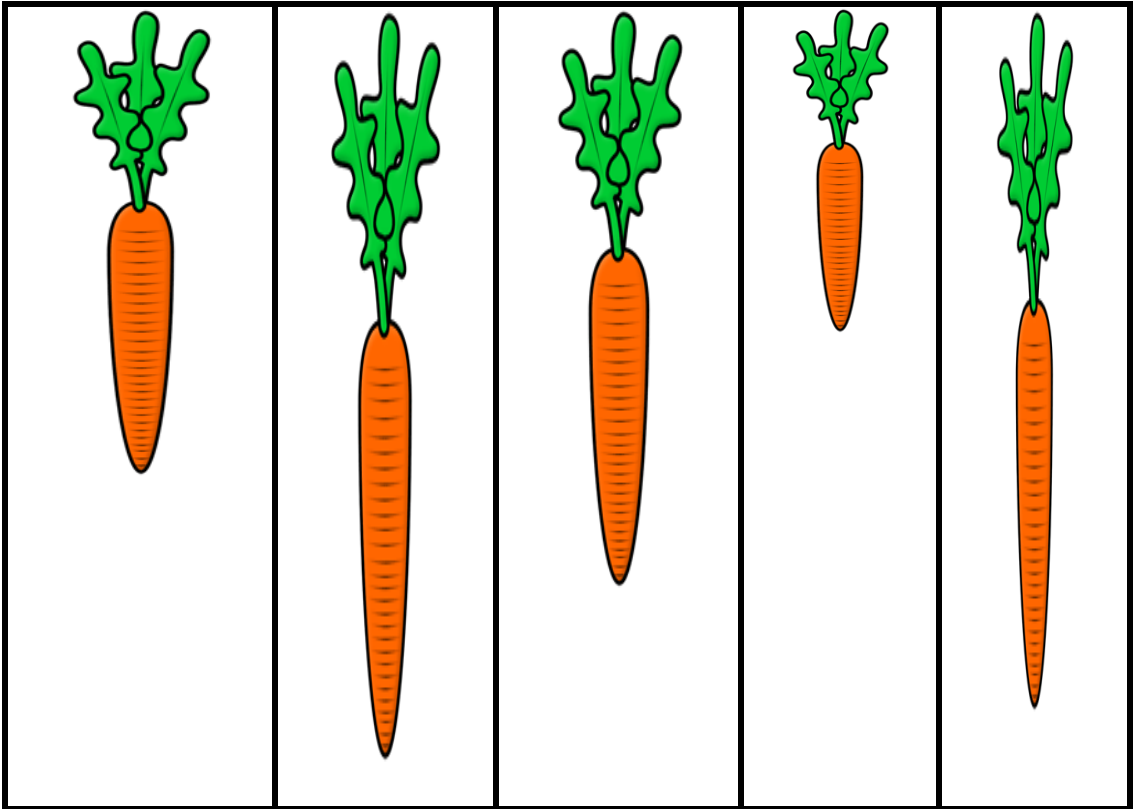
**Kazanım:** Farklı boyutlarda 3 nesne sunulduğunda, nesnelere 30 saniye içerisinde uzunluklarına göre sıralar. **Yönerge:** Aşağıdaki havuçları uzundan kısaya doğru sıralar mısın?



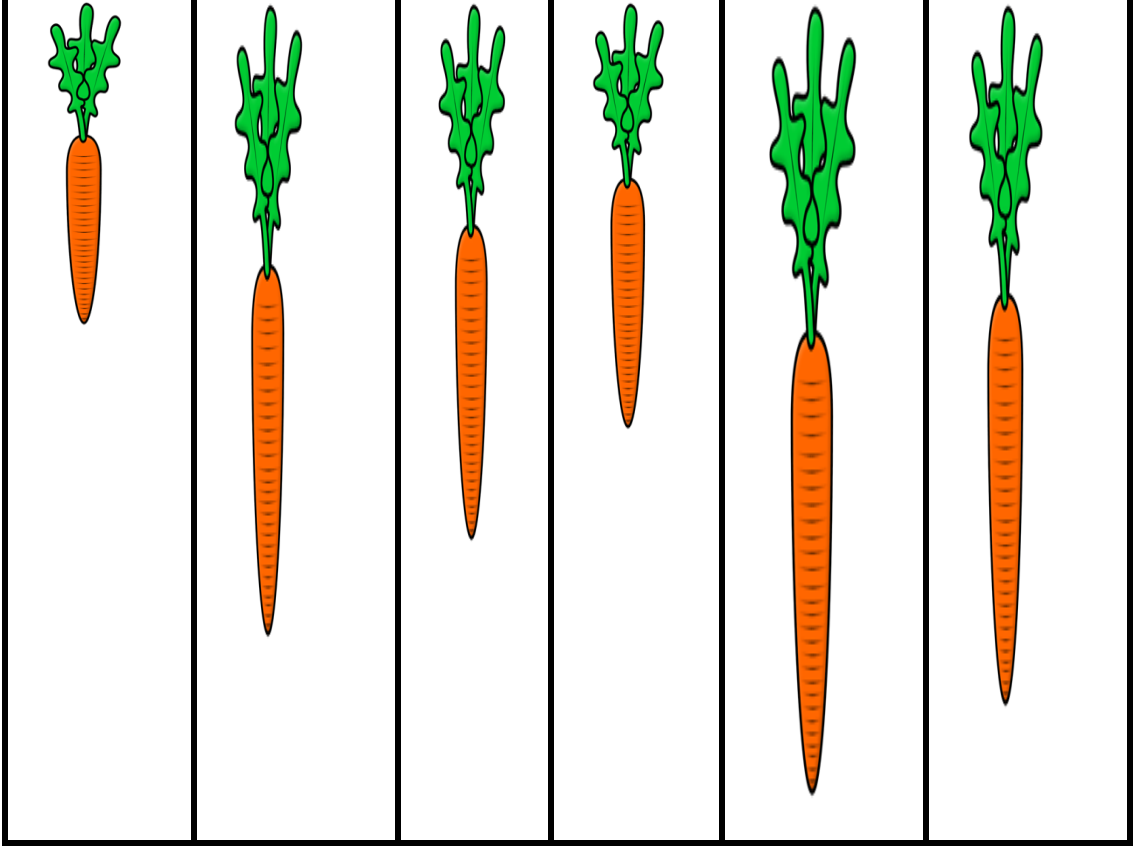
**Kazanım:** Farklı boyutlarda 4 nesne sunulduğunda, nesnelere 30 saniye içerisinde uzunluklarına göre sıralar. **Yönerge:** Aşağıdaki havuçları uzundan kısaya doğru sıralar mısın?



**Kazanım:** Farklı boyutlarda 5 nesne sunulduğunda, nesnelere 30 saniye içerisinde uzunluklarına göre sıralar. **Yönerge:** Aşağıdaki havuçları uzundan kısaya doğru sıralar mısınız?

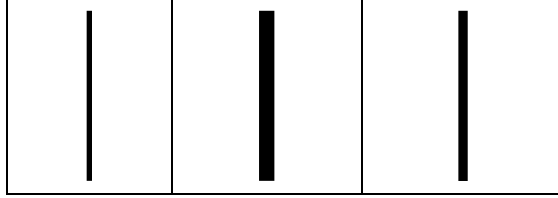


**Kazanım:** Farklı boyutlarda 6 nesne sunulduğunda, nesneleri 30 saniye içerisinde uzunluklarına göre sıralar. **Yönerge:** Aşağıdaki havuçları uzundan kısaya doğru sıralar mısın?

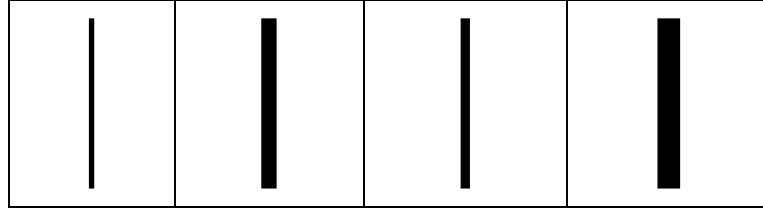


### ETKİNLİK 3

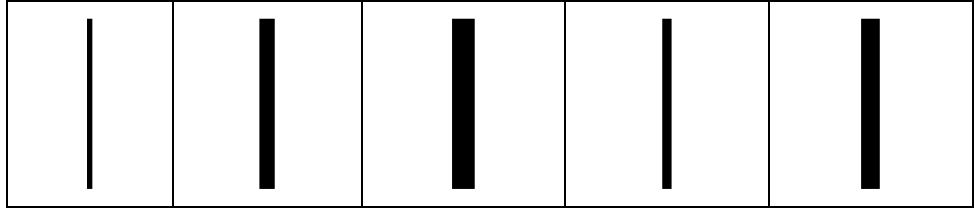
**Kazanım:** Farklı boyutlarda 3 nesne sunulduğunda, nesneleri 30 saniye içerisinde kalınlıklarına göre sıralar. **Yönerge:** Aşağıdaki çizgileri kalından inceye doğru sıralar mısın?



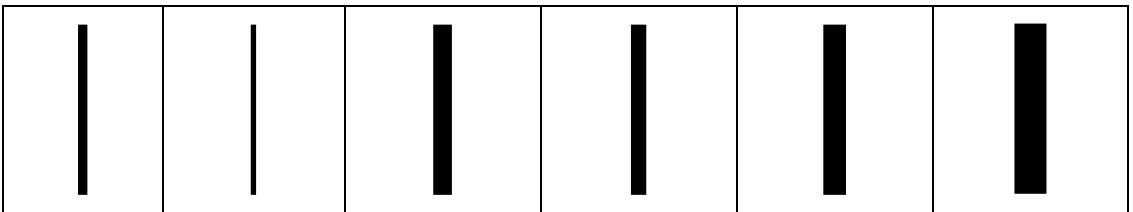
**Kazanım:** Farklı boyutlarda 4 nesne sunulduğunda, nesneleri 30 saniye içerisinde kalınlıklarına göre sıralar. **Yönerge:** Aşağıdaki çizgileri kalından inceye doğru sıralar mısın?



**Kazanım:** Farklı boyutlarda 5 nesne sunulduğunda, nesneleri 30 saniye içerisinde kalınlıklarına göre sıralar. **Yönerge:** Aşağıdaki çizgileri kalından inceye doğru sıralar mısın?

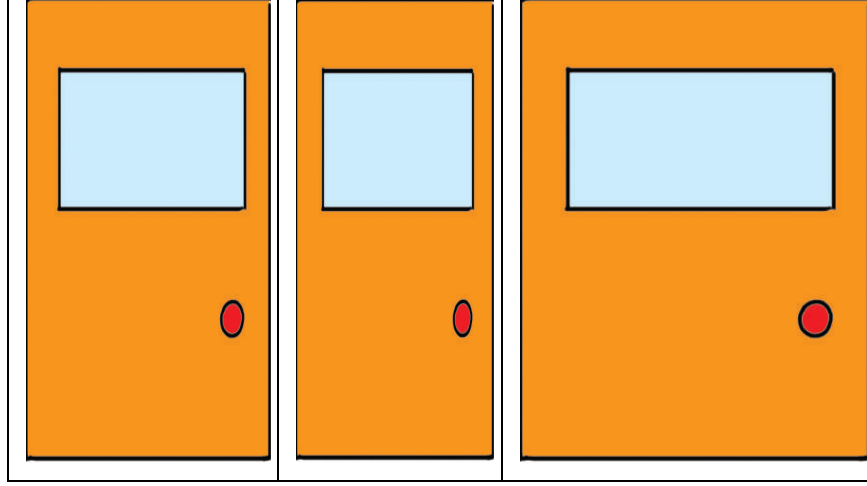


**Kazanım:** Farklı boyutlarda 6 nesne sunulduğunda, nesneleri 30 saniye içerisinde kalınlıklarına göre sıralar. **Yönerge:** Aşağıdaki çizgileri kalından inceye doğru sıralar mısın?

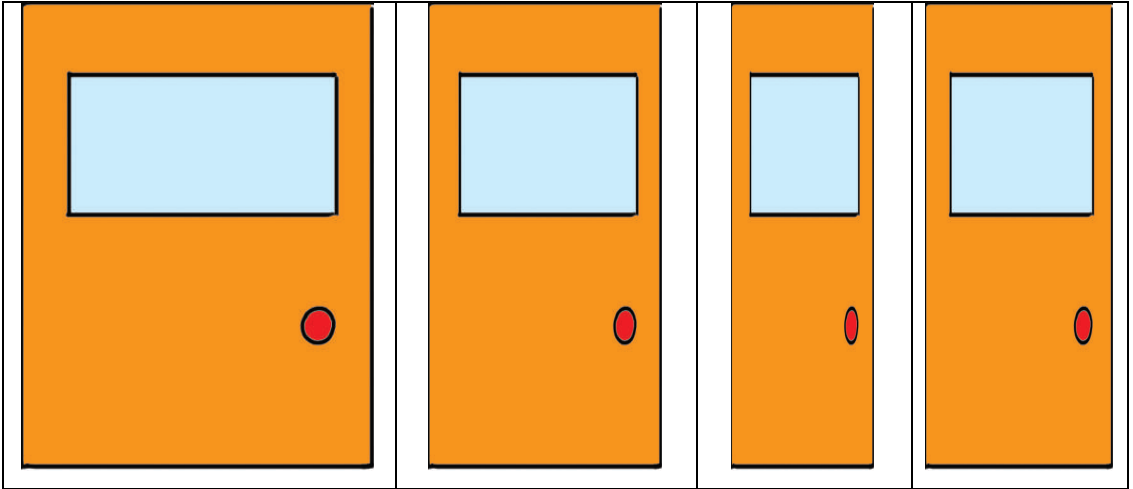


#### ETKİNLİK 4

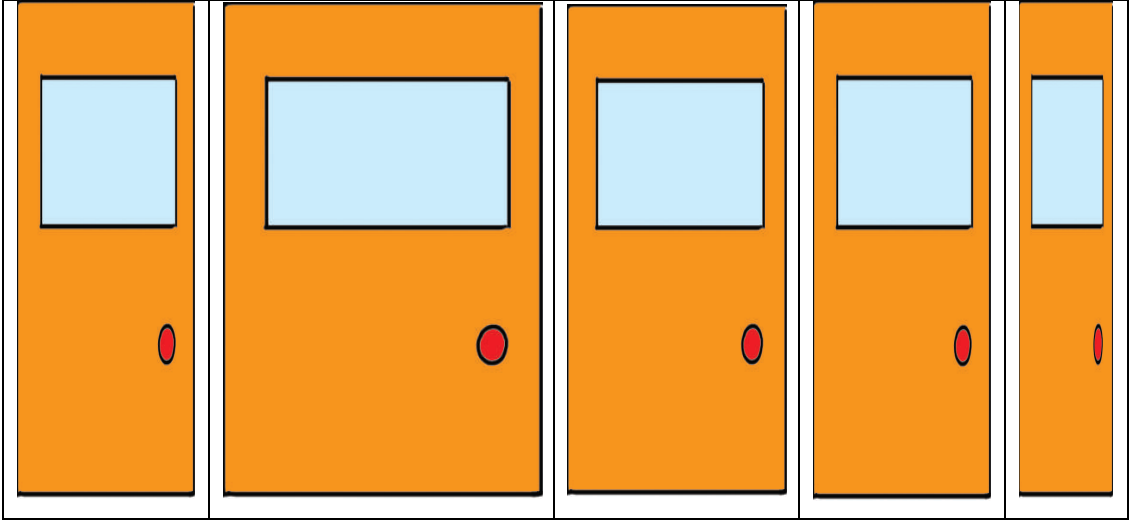
**Kazanım:** Farklı boyutlarda 3 nesne sunulduğunda, nesneleri 30 saniye içerisinde genişliklerine göre sıralar. **Yönerge:** Aşağıdaki kapıları en genişten en daraya doğru sıralar mısınız?



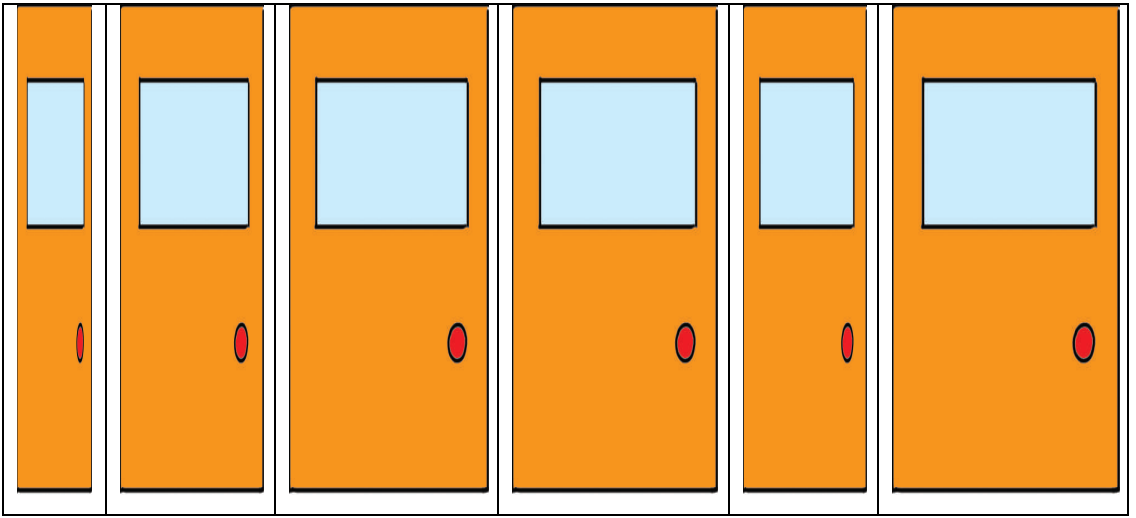
**Kazanım:** Farklı boyutlarda 4 nesne sunulduğunda, nesneleri 30 saniye içerisinde genişliklerine göre sıralar. **Yönerge:** Aşağıdaki kapıları en genişten en daraya doğru sıralar mısınız?



**Kazanım:** Farklı boyutlarda 5 nesne sunulduğunda, nesneleri 30 saniye içerisinde genişliklerine göre sıralar. **Yönerge:** Aşağıdaki kapıları en genişten en daraya doğru sıralar mısınız?

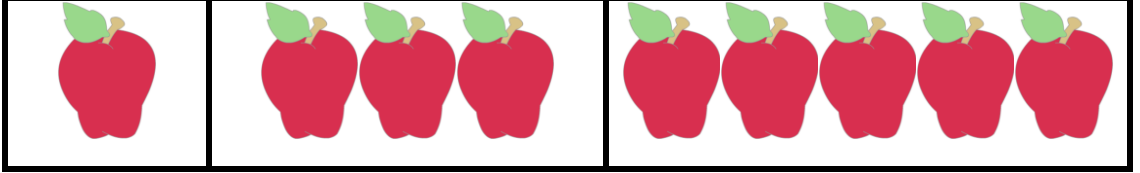


**Kazanım:** Farklı boyutlarda 6 nesne sunulduğunda, nesnelere 30 saniye içerisinde genişliklerine göre sıralar. **Yönerge:** Aşağıdaki kapıları en genişten en daraya doğru sıralar mısın?

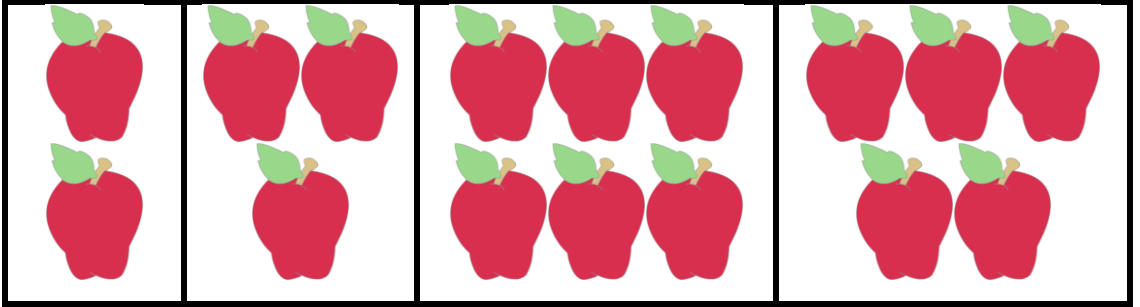


## ETKİNLİK 5

**Kazanım:** Farklı sayıda 3 nesne verildiğinde, nesnelere sayılarına göre 30 saniye içerisinde sıralar. **Yönerge:** Aşağıdaki elmaları en çoktan en aza doğru sıralar mısın?

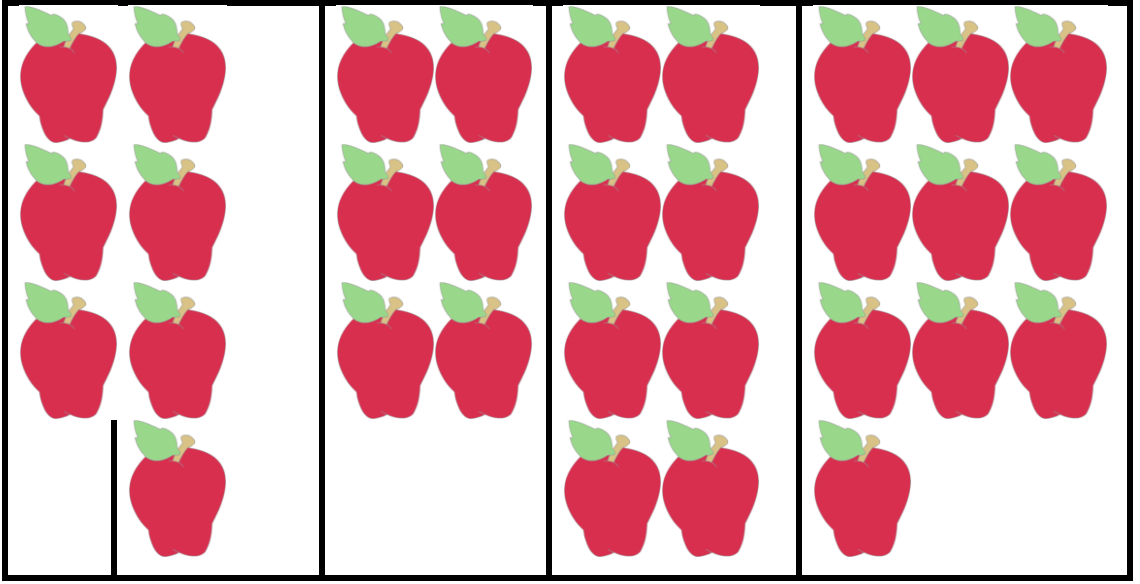


**Kazanım:** Farklı sayıda 4 nesne verildiğinde, nesnelere sayılarına göre 30 saniye içerisinde sıralar. **Yönerge:** Aşağıdaki elmaları en çoktan en aza doğru sıralar mısın?

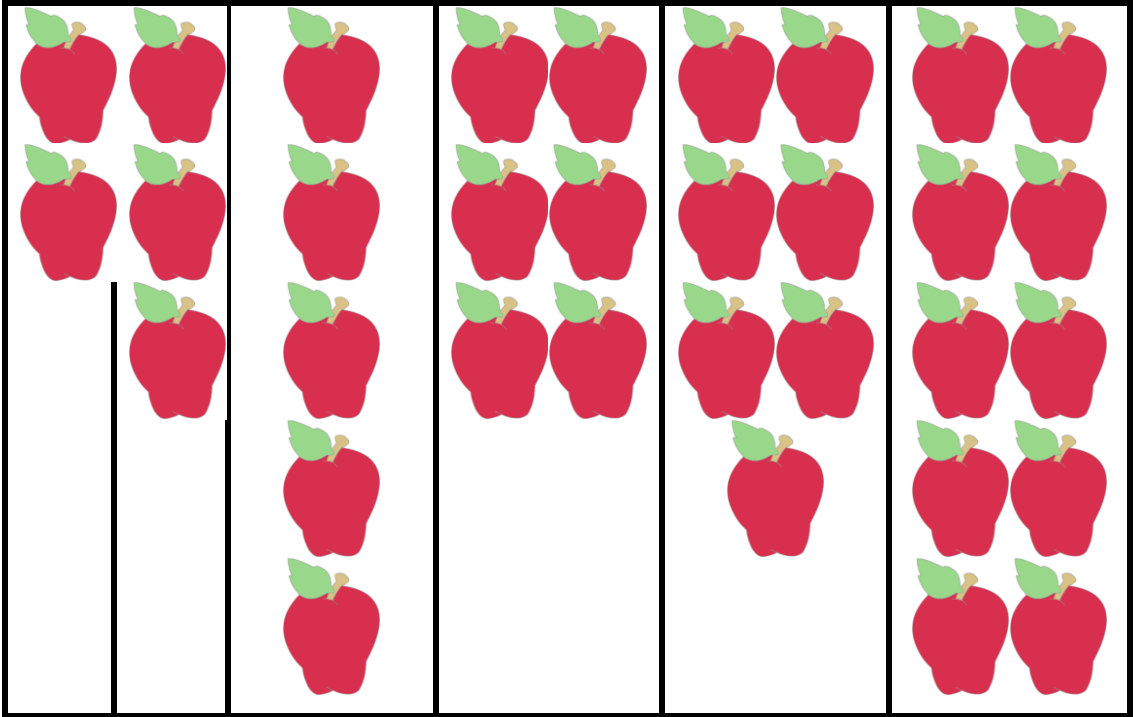


**Kazanım:** Farklı sayıda 5 nesne verildiğinde, nesnelere sayılarına göre 30 saniye içerisinde sıralar. **Yönerge:** Aşağıdaki elmaları en çoktan en aza doğru sıralar mısın?





**Kazanım:** Farklı sayıda 6 nesne verildiğinde, nesnelere sayılarına göre 30 saniye içerisinde sıralar. **Yönerge:** Aşağıdaki elmaları en çoktan en aza doğru sıralar mısın?

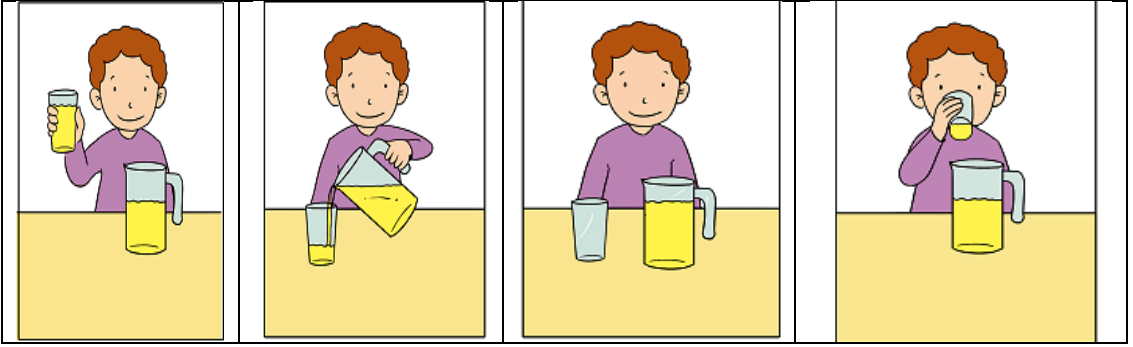


## ETKİNLİK 6

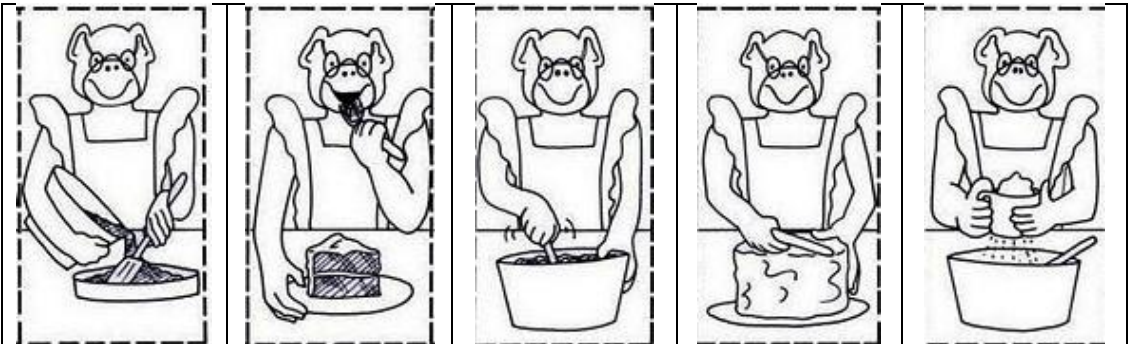
**Kazanım:** Farklı zamanlarda gerçekleşmiş 3 olay verildiğinde, olayları oluş sırasına göre 45 saniye içerisinde sıralar. **Yönerge:** Aşağıdaki resimleri doğru bir hikâye oluşturacak şekilde sıralar mısın?



**Kazanım:** Farklı zamanlarda gerçekleşmiş 4 olay verildiğinde, olayları oluş sırasına göre 45 saniye içerisinde sıralar. **Yönerge:** Aşağıdaki resimleri doğru bir hikâye oluşturacak şekilde sıralar mısın?



**Kazanım:** Farklı zamanlarda gerçekleşmiş 5 olay verildiğinde, olayları oluş sırasına göre 60 saniye içerisinde sıralar. **Yönerge:** Aşağıdaki resimleri doğru bir hikâye oluşturacak şekilde sıralar mısın?



## ETKİNLİK 7

**Kazanım:** 2 karışık harf verildiğinde, anlamlı bir kelime oluşturacak şekilde 15 saniye içerisinde sıralar. **Yönerge:** Aşağıda harfleri karışmış bir kelime var. Düzeltir misin?

TO	
----	--

**Kazanım:** 3 karışık harf verildiğinde, anlamlı bir kelime oluşturacak şekilde 30 saniye içerisinde sıralar. **Yönerge:** Aşağıda harfleri karışmış bir kelime var. Düzeltir misin?

RAK	
-----	--

**Kazanım:** 4 karışık harf verildiğinde, anlamlı bir kelime oluşturacak şekilde 30 saniye içerisinde sıralar. **Yönerge:** Aşağıda harfleri karışmış bir kelime var. Düzeltir misin?

SAAM	
------	--

**Kazanım:** 5 karışık harf verildiğinde, anlamlı bir kelime oluşturacak şekilde 60 saniye içerisinde sıralar. **Yönerge:** Aşağıda harfleri karışmış bir kelime var. Düzeltir misin?

ABAAR	
-------	--

**Kazanım:** 6 karışık harf verildiğinde, anlamlı bir kelime oluşturacak şekilde 60 saniye içerisinde sıralar. **Yönerge:** Aşağıda harfleri karışmış bir kelime var. Düzeltir misin?

KÖZGÜL	
--------	--

## EK 3: EĞİTSEL YAZILIM DEĞERLENDİRME FORMU

Değerlendiren kişinin adı: \_\_\_\_\_

Bu form aracılığıyla, incelemiş olduğunuz eğitsel yazılımın aşağıdaki özelliklerini 0 ile 4 (0: 0 puan/Gözlenmedi, 1: 1 puan/Zayıf, 2: 2 puan/Orta, 3: 3 puan/İyi, 4: 4 puan/Çok iyi) arasında puan vererek değerlendirebilirsiniz.

Lütfen ilgili kutucuğa (X) işareti koyarak değerlendirmelerinizi yapınız.

EĞİTSEL YAZILIMIN ÖZELLİKLERİ		0	1	2	3	4
<b>1. Eğitsel Özellikleri</b>						
1.	Hedef kitlenin öğrenme gereksinimlerine uygunluk					
2.	Öğrenen kitlesi açısından tümceler açık ve anlaşılır olması					
3.	Konuya dikkat çekebilmesi					
4.	Yönergelerin açık ve anlaşılır olması					
5.	İstenmeyen unsurlardan (ırk, din, dil, şiddet, saldırganlık, korku, cinsiyet ayrımı vb.) arınık olması					
6.	Gereken her durumda öğrenciye geribildirim vermesi					
7.	Yeterli miktarda alıştırma ve uygulama yapma olanağı sunması					
<b>2. Görsel Tasarım Özellikleri</b>						
8.	Metinlerin gereğinden az veya fazla olması					
9.	Düğmelerin (buton) uygun tasarlanması					
10.	Görsel tasarım ilkelerine uygunluğu					
<b>3. Çoklu ortam Özellikleri</b>						
11.	Kullanılan çoklu ortam öğelerinin (ses, video, metin, animasyon, simülasyon, resim, vb.) amaca uygunluğu					
12.	Tüm işitsel unsurların (ses, müzik, konuşma vb.) olması					
13.	Yeterince görsel unsurun (resim, video, grafik) olması					
<b>4. İçerik</b>		0	1	2	3	4
14.	İçerikte doğru bilgilere yer verilmesi					
15.	İçerikte güncel bilgilere yer verilmesi					
16.	Konunun gerçek yaşamla ilişkilendirilmesi					
17.	İçeriğin basitten karmaşığa/somuttan soyuta doğru düzenlenmesi					
18.	Dilin, doğru ve etkili kullanılması					
<b>5. Yönlendirme ve yardım</b>						
19.	Sayfalar arası bağlantıların (ileri, geri, ana sayfa) yeterli olması					
20.	Öğrenciye gerekli durumda ipuçları sunulması					
<b>6. Kurulum ve Kullanım Özellikleri</b>						
21.	Yazılımın, kullanım kılavuzuna bakılmadan kolaylıkla kullanılabilmesi					
22.	Yazılımın ekran boyutunun kullanıcının isteğine göre değiştirilebilmesi					
23.	Kullanıcının, istediği yerden yazılıma başlayabilmesi					
24.	Kullanıcının, kaldığı yerden sonradan kolaylıkla devam edebilmesi					
25.	Kullanıcı adı ve şifresi gibi kullanıcı bilgilerinin kaydının tutulması					
26.	Yazılımın kullanıcı komutlarına kısa sürede yanıt verebilmesi					
27.	Yazılım ekranındaki tüm öğelerin işlevlerinin açık ve anlaşılır olması					
28.	Yazılımın hatasız çalışması					
29.	Ek bir program kurmayı gerektirmeden çalışabilmesi					
<b>GENEL TOPLAM</b>						

Diğer Görüşleriniz :

## EK 4: ARAYÜZ DEĞERLENDİRME FORMU

Sayın Konu Alanı Uzmanı,

Aşağıdaki sorular kullanıcı arayüzünün değerlendirilmesi için geliştirilmiştir. Ölçek üzerindeki soruları **1 ile 5 arasında, 1 kesinlikle hayır, 5 kesinlikle evet ve 3 fikrim yok** şeklinde cevaplayınız. Cevabınızı açıklamanız ile destekleyiniz. Özel olarak herhangi bir soruyu 1 veya 5 olarak işaretlediyseniz, açıklama yapmalısınız. 11. ve 12. sorularda yorumlarınız beklenmektedir. Yorumlarınızı formun arka yüzüne yazabilirsiniz.

No	Soru	Puan				
		Hayır	Fikrim Yok	Evet		
		1	2	3	4	5
1.	Yazılımda kullanılan terimler tutarlı mıdır?					
2.	Bu terimler uygun mudur?					
3.	Bu terimler kullanıcının sözcük bilgisine uygun mudur?					
4.	Yönergeler tutarlı mıdır?					
5.	Yönergeler yapılacak görevi doğru bir şekilde tanımlamakta mıdır?					
6.	Ekran yerleşimi etkinlikleri kolaylaştırmakta mıdır?					
7.	Ekran sıralaması uygun mudur?					
8.	Yardım, tutarlı veya yararlı mıdır?					
9.	Yanlış bir işlem yapıldığında bunu düzeltmek kolay mıdır?					
10.	Yazılım mevcut donanımla düzgün çalışmakta mıdır?					

No	Yorum
11.	Arayüzü geliştirmek için önerileriniz nelerdir?
12.	Arayüzde beğendiğiniz özellikler nelerdir?

No	Bütüncül Değerlendirme	Puan				
		Çok zayıf	Zayıf	Yeterli	İyi	Çok İyi
13.	Genel değerlendirmeniz nedir?					

## EK 5: GÖZLEM FORMU

Sayın Konu Alanı Uzmanı,

Bu form, uygulamalar sırasındaki öğrenci tepkilerinin belirlenmesi için hazırlanmıştır. İşaretleme sırasında, etkinlikleri ayrı ayrı değerlendiriniz. Değerlendirmelerinizi **Zayıf (1), Orta (2), Çok İyi (3)** şeklinde yapınız. Görüşleriniz ve yorumlarınız için formun arka yüzünü kullanabilirsiniz.

Öğrencinin Adı Soyadı: \_\_\_\_\_

Tanısı:

Değerlendirme Tarihi : \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

Etkinliklerin Değerlendirilmesini Gerektiren Davranışlar	Etkinlikler						
	Büyük-Küçük	Uzun-Kısa	Geniş-Dar	Kalın-İnce	Çok-Az	Olay Sıralama	Karışık Harfler
1. Etkinliklere karşı duyarlıydı.							
2. Etkinlikteki konuları öğrenmeye istekliydi.							
3. Etkinliklere katılmak için istekliydi.							
4. Etkinlikle ilgili sorular sordu.							
5. Etkinliklerdeki yönergeleri dikkatli bir biçimde izledi.							
6. Dikkat ve ilgi süresi yeterliydi.							
7. Etkinlikleri tamamlamada kararlıydı.							
8. Yalnız çalışmaktan hoşlandı.							
9. Yazılımları kullanmakta zorlandı (seçme, sürükle bırak gibi kontroller).							
10. Bilgisayar kullanmakta zorlandı (fare, klavye... vb.).							
11. Etkinliklerdeki ipuçlarını kullandı.							

**Görüşler ve Yorumlar:**

Eğitsel açıdan:

İçerik açısından:

Teknik açıdan:

## **EK 6: UYGULAMA NOTLARI**

Sayın Konu Alanı Uzmanı,

“Uyarlanabilir Web Tabanlı Öğretim Sisteminin” etkililiğinin belirlenmesi hem de eksik kaldığı, geliştirilmesi gereken özelliği olursa ilerideki çalışmalarda dikkate almak için bu günlüğü doldurmanız önem taşımaktadır. Günlüğü her uygulamada doldurmanız şart değildir. Ancak paylaşımda bulunmak istediğiniz farklı bilgiler olursa günlüklerinizle araştırmaya ışık tutmuş olacaksınız. Aşağıda yer alan soruların dışında belirtmek istediğiniz görüş ve önerileriniz olursa lütfen formun arkada yüzüne yazınız. Katkılarınız için çok teşekkür ederiz.

**1. Uygulama Genel Olarak Nasıl Geçti (öğrenci katılımı, başarısı, düzgün çalıştı mı, öğretmenin işini kolaylaştırdı mı, veli gördüyse görüşü ne oldu?):**

**2. Öğretim Sisteminin Olumlu Özellikleri (İyi yönleri):**

**3. Öğretim Sisteminin Geliştirilmesi Gereken Özellikleri:**

## ÖZGEÇMİŞ ve İLETİŞİM BİLGİSİ

**Sinan Hopcan**, 1986 yılında Bursa'da doğdu. İlköğretimini ve liseyi Yalova'da tamamladı. Yıldız Teknik Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği bölümünden 2010 yılında mezun oldu. Aynı yılda Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başladı. Yabancı dili İngilizcedir.

E-posta: [sinan.hopcan@gmail.com](mailto:sinan.hopcan@gmail.com)