

**E-ÖĞRENME ORTAMLARINDA İŞLEME DÜZEYLERİ İLE
GEZİNİM TASARIM TÜRÜNÜN HATIRLAMA VE
KALICILIĞA ETKİSİ**

**THE EFFECT OF LEVELS OF PROCESSING WITH
NAVIGATION DESIGN TYPE ON RECALL AND
RETENTION IN E-LEARNING ENVIRONMENTS**

EMEL DİKBAŞ TORUN

Hacettepe Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim – Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı İçin Öngördüğü

DOKTORA TEZİ

olarak hazırlanmıştır.

2012

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Bu çalışma jürimiz tarafından **BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI'nda DOKTORA TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Başkan :.....(İmza).....
(Prof. Dr. Petek AŞKAR)

Üye (Danışman) :.....(İmza).....
(Prof. Dr. Arif ALTUN)

Üye :.....(İmza).....
(Prof. Dr. Banu CANGÖZ)

Üye :.....(İmza).....
(Doç. Dr. S. Sadi SEFEROĞLU)

Üye :.....(İmza).....
(Doç. Dr. Hakan TÜZÜN)

ONAY

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından/...../..... tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulunca/...../..... tarihinde kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Adil DENİZLİ
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

E ÖĞRENME ORTAMLARINDA İŞLEME DÜZEYLERİ İLE GEZİNİM TASARIM TÜRÜNÜN HATIRLAMA VE KALICILIĞA ETKİSİ

EMEL DİKBAŞ TORUN

ÖZ

Bu yarı deneysel çalışmanın amacı e-öğrenme ortamlarında işleme düzeyleri ile gezinim tasarım türünün hatırlama ve kalıcılığa etkisini araştırmaktır. Katılımcıların serbest hatırlama, başlık tanıma ve yer belleğine ilişkin hatırlama ve kalıcılık performansları, katılımcılara yüzeysel orta ve derin işleme düzeylerine göre hazırlanmış öğretimsel görevler verilerek aynı içerikte (öykü) iki farklı gezinim tasarım türüne göre yapılandırılmış e-öğrenme ortamları aracılığıyla ölçülmüştür.

Çalışmaya öğretmen lisesine devam eden ve Psikoloji dersi alan 90 öğrenci (9.sınıf düzeyinde) katılmıştır. Katılımcılar ödüllü bir bilim kurgu öyküsünü okumak üzere 6 gruba ayrılmıştır. Her bir grup sol panel ve sağ panel olmak üzere iki gezinim tasarım türünden biri ile çalışarak yüzeysel, orta ve derin düzeylerdeki öğretimsel görevlerden birini yerine getirmişlerdir. Öykü, başlıklı 10 bölüm ve kırmızıyla vurgulanmış 25 hedef sözcüğün bulunduğu 20 sayfa ile doğrusal gezinim tasarım yapısındaki e-öğrenme ortamlarında sunulmuştur. Katılımcılara hedef sözcük ve başlıklarla ilgili bilgi verilmemiştir. E-öğrenme ortamları uygulama oturumları boyunca Hacettepe Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü web sunucusunda erişime açık tutulmuştur. Katılımcıların serbest hatırlama, başlık tanıma ve yer belleğine ilişkin hatırlama ve iki hafta sonrasındaki kalıcılık performanslarını belirlemek için, araştırma kapsamında geliştirilen ve katılımcılara basılı olarak dağıtılan Performans Belirleme Ölçme Aracı hatırlama ve kalıcılık testleri kullanılmıştır.

Bellek performansı (hatırlama ve kalıcılık) test puanlarından oluşan veriler 0,05 anlamlılık düzeyinde 3x2 (Yüzeysel. Orta. Derin x Panel solda. Panel sağda) faktöryel MANOVA ile çözümlenmiştir. Araştırmadan elde edilen verilerin incelenmesinde bağımlı-bağımsız değişkenler arası ilişkilerin daha iyi görülebileceği bütüncül tablo gösterimleri elde edebilmek için bir sözdizim kodu geliştirilerek Genel Doğrusal Model oluşturulmuştur.

Sonuçlar, işleme düzeyleri ve gezinim tasarım türünün hatırlama ve kalıcılık performansına olan tüm etkilerinin anlamlı olduğunu göstermektedir [sırasıyla; Wilks Lambda (\wedge)=, 422, $F(2,83)=56,734$, $p<, 001$, Wilks Lambda (\wedge)=, 672, $F(10,166)=3,655$, $p<, 001$, Wilks Lambda (\wedge)=, 233, $F(1,84)=277,266$, $p<, 001$, Wilks Lambda (\wedge)=, 837, $F(5,84)=3,274$, $p<, 05$, Wilks Lambda (\wedge)=, 903, $F(2,83)=4,461$, $p<, 05$, Wilks Lambda (\wedge)=, 657, $F(10,166)=3,878$, $p<, 001$].

Sol panel tasarım türündeki hedef sözcük ve başlıkların serbest hatırlama, başlık tanıma ve yer belleği performansına ilişkin ortalama puanları ($\bar{X}=8,55$, $ss=3,49$; $\bar{X}=7,8$, $ss=1,98$; $\bar{X}=7,11$, $ss=3,44$), sağ panel tasarım türüne göre ($\bar{X}=8,44$, $ss=2,78$; $\bar{X}=7,51$, $ss=1,94$; $\bar{X}=4,26$, $ss=2,28$) daha yüksek düzeyde sonuçlanmıştır. Araştırma sonuçları işleme düzeylerinin temel tartışma konularıyla uyumludur; derin düzeylerde işlenen öğeler daha iyi hatırlanmakta ve bellekteki kodlamanın güçlülüğü farklı görev türleriyle ilerleyen zihinsel süreçlere bağlı olarak değişim gösterebilmektedir.

Sonuçlar; öncelik ve sonralık etkisi, yanlış bellek, çağrışımlı sözcükler, sözcük çiftleri, fonolojik döngü ve görsel mekansal bellek gibi bellek araştırmalarıyla ilgili alanyazında sıklıkla tartışılabilen konuları da destekleyici niteliktedir. Katılımcıların öyküdeki hedef sözcüklerden son sıradaki sözcüğü diğer sözcüklere göre daha fazla (%58) geri çağırıldıkları bulunmuştur. Katılımcılar, serbest hatırlama testinde hedef sözcükler yerine diğer bazı dış sözcükler listelemiş veya hedef sözcükleri öyküdeki bölüm başlıkları ile karıştırmışlardır. Baştaki ve sondaki sözcüklerle, yapısında vurgulu hece ve sesler (“ç” ve “ş” sesleri gibi) bulunan sözcüklerin serbest hatırlama yoluyla geri çağırılma sıklıkları ve yer belleği testinde doğru konumuyla işaretlenme oranlarının daha yüksek olduğu görülmüştür.

Anahtar Sözcükler: E-öğrenme, işleme düzeyleri, gezinim tasarımı, serbest hatırlama, başlık tanıma, yer belleği, hatırlama ve kalıcılık performansı

Danışman: Prof.Dr. Arif ALTUN, Hacettepe Üniversitesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı

THE EFFECT OF LEVELS OF PROCESSING WITH NAVIGATION DESIGN TYPE ON RECALL AND RETENTION IN E-LEARNING ENVIRONMENTS

EMEL DİKBAŞ TORUN

ABSTRACT

The purpose of this semi-experimental study is to investigate the effects of levels of processing and navigation design type on recall and retention in e-learning environments. The participants' performances of free recall, title recognition, location memory and their retention are measured via two different navigational layout design structured E-learning environments with the same content (story) by giving participants the instructional tasks which were designed in shallow, medium and deep levels of processing.

A total of 90 students (9th graders) from a teacher training high school were recruited from Psychology course and took part in the study. Participants enrolled in 6 groups to read an award-winning sci-fi short story. Each group accomplished an instructional task among three levels of processing: shallow, medium and deep by studying with one of the navigation design types: left or right panel. In E-learning environments the story was presented in a linear navigation design structure with 10 titled chapters including 25 red-highlighted target words in 20 pages. Participants are not informed about the target words and titles. Hacettepe University Computer Education and Instructional Technologies Department's web server made available E-learning environments during the application sessions. Immediate recall and two week delay tests were used to determine students' performance on free recall, title recognition and location memory with a developed and paper handouts-formatted Performance Determination Measurement Scale.

A 3x2 (Shallow. Medium. Deep x Left panel . Right panel) MANOVA was run on the memory performance test scores (recall and retention) using alpha-level 0.05. In order to obtain unified table demonstrations of findings to see and evaluate the relationships between dependent and independent variables in a more useful way; General Linear Model was constructed by generating a syntax code.

Results show that the main effects of levels of processing and navigation design type on memory performance are all significant [in order; Wilks Lambda (\wedge)=, 422, $F(2,83)=56,734$, $p<, 001$, Wilks Lambda (\wedge)=, 672, $F(10,166)=3,655$, $p<, 001$, Wilks Lambda (\wedge)=, 233, $F(1,84)=277,266$, $p<, 001$, Wilks Lambda (\wedge)=, 837, $F(5,84)=3,274$, $p<, 05$, Wilks Lambda (\wedge)=, 903, $F(2,83)=4,461$, $p<, 05$, Wilks Lambda (\wedge)=, 657, $F(10,166)=3,878$, $p<, 001$].

Left panel navigation design resulted a higher accuracy of target words ($M=8.55$, $95\% CI\pm 3.49$; $M=7.8$, $95\% CI\pm 1.98$; $M=7.11$, $95\% CI\pm 3.44$) than the right panel design ($M=8.44$, $95\% CI\pm 2.78$; $M=7.51$, $95\% CI\pm 1.94$; $M=4.26$, $95\% CI\pm 2.28$) according to mean memory performance scores on free recall, title recognition and location memory. Results are in accordance with the main argument of Levels of Processing; deeply processed elements are remembered better and the strength of the encoded memory trace depends on the mental processes carried out with different types of tasks.

The results also reveal support for the issues that are frequently argued in memory research literature such as primacy and recency effect, false memory, lexical words, connotation, minimal pairs, phonological loop and visuospatial sketchpad. The participants recalled the lastly listed target word of the story with a higher frequency rate (58 %) among other words. During free recall, participants listed some other imported words instead of the target words or mixed up the target words with story titles. The first, lastly listed and the target words including stressed syllable and sounds (e.g. “ch”, “sh”) are also recalled more frequently in free recall and marked up more accurately in location memory tests.

Keywords: E-learning, levels of processing, navigation design, free recall, title recognition, location memory, recall and retention performance

Supervisor: Prof.Dr. Arif ALTUN, Hacettepe University, Department of Computer Education and Instructional Technology

TEŞEKKÜR

Danışmanlığının yanında, bu çalışmanın planlanıp sonuçlandırılmasına kadar her konuda yardım sunan, çıkmaza girdiğimde desteğini esirgemeyerek rehberliğiyle yol gösterip bilimsel uyarı ve önerileriyle beni yüreklendiren, çok değerli hocam Sayın Prof. Dr. Arif ALTUN'a yapabileceklerime olan inancı, sabrı ve emeği için teşekkürlerimi sunuyorum.

Doktora sürecinin ilk gününden itibaren araştırmamda katkısını esirgemeyerek güçlü destek sunan, bilimsel tavır ve bakış açısıyla yolumu aydınlatan, bilgisi ve akademik dünyadaki rol model özelliği ile her zaman kendisine hayran bırakan değerli hocam Sayın Prof. Dr. Petek AŞKAR'a teşekkür ederim.

Araştırma süreci boyunca değerli uyarı ve önerileriyle bilimsel katkı sağlamasının yanında kapısına her gidişimde yardım ve desteğini esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Banu CANGÖZ'e teşekkür ederim.

Araştırmanın incelenmesi ve değerlendirilmesine olan katkıları için Sayın Doç. Dr. S. Sadi SEFEROĞLU ve Doç. Dr. Hakan TÜZÜN'e, veri çözümlemedeki desteği için Sayın Doç. Dr. Halil YURDUGÜL'e teşekkür ederim.

Lisans ve lisansüstü öğrenim sürecim boyunca bana inanan, akademik kişilikleriyle bana ilham veren ve bugüne kadar esirgemedikleri desteklerini bundan sonraki yaşantımda da sürdürerek beni cesaretlendireceklerini bildiğim, kendilerini tüm yönleriyle örnek aldığım değerli hocalarım Sayın Prof. Dr. Eralp ALTUN ve Yrd. Doç. Dr. Uğur ALTUNAY'a teşekkürü borç bilirim.

Ankara'ya her gelişimde kapılarını açık bulduğum, sıcacık davetleri ve ağırlamalarıyla beni her ortamda el üstünde tutan, destek ve yardımlarının yanı sıra içten söz ve sohbetleriyle yanımda olan, her aradığımda hiç çekinmeden seve seve yardıma koşan ve bu zorlu sürecin üstesinden gelmemi sağlayan çok sevgili dostlarım Yrd. Doç. Dr. Gonca KIZILKAYA CUMAOĞLU, Araş. Gör. Vildan ÇEVİK ve Hale ILGAZ'a ne kadar teşekkür etsem azdır.

Programlama ve teknik konulardaki yardımları için Alper BAYAZIT, Araş. Gör. Gökhan AKÇAPINAR, Zehra ile eşi Görkem EMER'e, destekleri ve değerli

arkadaşlıkları için Dr. Selay ARKÜN KOCADERE, Dr. Çetin GÜLER, Dr. Tülin HAŞLAMAN, Dr. Filiz KUŞKAYA MUMCU ve Araş. Gör. Meryem YILMAZ SOYLU'ya teşekkürlerimi sunuyorum.

Yaşadığım bu stresli süreçte bana katlanabilen, sonsuz sabır, hoşgörü ve ilgisiyle beni yüreklendiren, sevgisiyle destek olan eşim Altan TORUN'a ve tez yazım aşamasında dünyamıza gelerek bizi bambaşka bir boyuta taşıyıp soluklandıran minik kızım Damla'ya sevgilerimi sunuyorum.

Son olarak, aile kütüphanemize eklediğim bu çalışmayı, yıllar önce gittiği o sonsuz sessizliğin derinliklerinden görebildiğini bildiğim ve bitmeyen özlemle andığım babam ile beni bu noktaya ulaştırmak için hayatı boyunca çırpınan sevgili anneme minnettarım.

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

İD	: İşleme düzeyleri
SH	: Serbest hatırlama
BT	: Başlık tanıma
YB	: Yer belleği
PBÖA	: Performans Belirleme Ölçme Aracı
TT1	: Tasarım Türü 1
TT2	: Tasarım Türü 2
N	: Örneklem büyüklüğü
F	: F istatistiği
p	: Hata
\bar{X}	: Aritmetik Ortalama
SS	: Standart sapma
ε_{GG}	: Greenhouse Geisser Epsilon değeri

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
ÖZ	I
ABSTRACT	III
TEŞEKKÜR.....	V
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	VII
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	VIII
ÇİZELGELER DİZİNİ	X
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	XI
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.1.1 Bellek.....	2
1.1.2 İşleme Düzeyleri.....	6
1.1.3 Gezinim yapısı ve hatırlama performansı	9
1.1.3.1 Serbest hatırlama.....	12
1.1.3.2 Başlık tanıma ve yer belleği	13
1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi	15
1.3. Problem Cümlesi.....	17
1.4. Alt Problemler	17
1.5. Tanımlar.....	18
2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	19
2.1. Bellek ve İşleme Düzeyleri ile İlgili Araştırmalar	19
2.2. Gezinim Tasarımı ve E-Öğrenme ile İlgili Araştırmalar	24
3. YÖNTEM	29
3.1. Araştırma Modeli.....	29
3.2. E-Öğrenme Ortamlarının Tasarlanması	33
3.2.1 İçerik.....	33
3.2.2 Gezinim tasarımı	34
3.2.3 Erişim	39
3.3. Katılımcılar	40
3.4. Görevler	42
3.4.1 Görev tamamlama formları.....	42
3.4.1.1. Yüzeysel düzey görev.....	42
3.4.1.2. Orta düzey görev	43
3.4.1.3. Derin düzey görev.....	43

3.5. Veri Toplama Araçları	44
3.5.1 Performans belirleme ölçme aracı	44
3.6. Uygulama Süreci.....	50
3.6.1 Ön uygulama	50
3.6.2 Uygulama	51
3.7. Araştırmada İncelenen Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler	56
3.8. İç ve Dış Geçerlik.....	58
3.9. Puanlama.....	60
3.10. Verilerin Çözümlemesi.....	61
4. BULGULAR.....	62
4.1. Hatırlama Performansına İlişkin Bulgular	62
4.2. Kalıcılık Performansına İlişkin Bulgular.....	65
4.3. İşleme Düzeyleri ve Gezinim Tasarım Türünün Hatırlama ve Kalıcılık Performansına Etkisi İçin Çok Değişkenli Tekrarlı Ölçüm Deseni Bulguları... 71	
4.4. Belleğe İlişkin Diğer Bulgular	77
5. SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER	80
KAYNAKÇA	92
EKLER DİZİNİ	102
ÖZGEÇMİŞ.....	115

ÇİZELGELER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 1: Araştırma grupları	30
Çizelge 2: Araştırma süreci	31
Çizelge 3: Grup kodlaması	41
Çizelge 4: PBÖA 1. bölüm: Serbest hatırlama	45
Çizelge 5: PBÖA 2. bölüm: Başlık tanıma	47
Çizelge 6: PBÖA 3. bölüm: Yer belleği	49
Çizelge 7: Araştırmada incelenen bağımlı ve bağımsız değişkenler	57
Çizelge 8: Hatırlama ve kalıcılık ölçümlerinin değerlendirilmesi	60
Çizelge 9: PBÖA hatırlama performansı puanlarına ilişkin betimsel istatistikler	63
Çizelge 10: PBÖA kalıcılık performansı puanlarına ilişkin betimsel istatistik sonuçları	66
Çizelge 11: Küresellik testi için sonuçlar (b)	72
Çizelge 12: Hatırlama ve Kalıcılık Performansı Puanlarının İşleme Düzeyleri, Tasarım Türü ve İkisinin Ortak Etkisine Göre Çok Değişkenli Test Sonuçları	73
Çizelge 13: Grup içi Etki İçin Sonuçlar	74

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 1: Çalışma Belleği (Baddeley ve Hitch, 1974).....	3
Şekil 2: E-öğrenme ortamı ilk uyarı ve bilgilendirme ekranı.....	34
Şekil 3: Kontrol panelinin solda yer aldığı tasarım türü ilk sayfası (Tasarım Türü1).....	35
Şekil 4: Kontrol panelinin sağda yer aldığı tasarım türü ilk sayfası (Tasarım Türü2)	35
Şekil 5: Tasarım Türü1 ikinci sayfası.....	36
Şekil 6: Tasarım Türü2 ikinci sayfası.....	37
Şekil 7: “Öyküyü okudum” butonu ile gelen okunmayan bölümler listesi ekranı	38
Şekil 8: Öykü metninin eksiksiz okunduğunu gösteren teşekkür mesajı ekranı	39
Şekil 9: Hedef sözcük ekran yerleşiminin YB için sembolize edilmesi.....	48
Şekil 10: Hatırlama ve kalıcılık performansı puanları değişim grafiği.....	67
Şekil 11: Serbest hatırlama (SH) için işleme düzeyleri (İD) ve tasarım türüne göre (TT1:sol panel, TT2: sağ panel) hatırlama ve kalıcılık performansları değişimi.....	68
Şekil 12: Başlık tanıma (BT) için işleme düzeyleri (İD) ve tasarım türüne göre (TT1:sol panel, TT2: sağ panel) hatırlama ve kalıcılık performansları değişimi.....	69
Şekil 13: Yer belleği (YB) için işleme düzeyleri (İD) ve tasarım türüne göre (TT1:sol panel, TT2: sağ panel) hatırlama ve kalıcılık performansları değişimi.....	70

1. GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

İşleme düzeyleri açısından bakıldığında, E-öğrenme ortamlarında belleğin belirlenen görevlere göre farklılaştığı savunulmaktadır. Buna göre gezinim, tüm sayfayı olası hedefler ve sayfada yer alan tüm öğeleri kabaca gözden geçirmek amacıyla taramayla ilgilidir ve bu da yüzeysel işlemeye daha yakın bir iştir. Bilgi edinme ise doğası gereği anlamsal ve derinlemesine analiz isteyen bir süreç olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bir metni gözden geçirme veya metin üzerinde göz gezdirme, bilginin yüzeysel olarak işlendiği okuma şekli olarak kabul edilmektedir (Lee, Tedder, 2003; Oulasvirta, 2004, 2005, 2006). Tam olarak dikkatin yoğunlaştırılmadığı ve yüzeysel olarak analiz edilen bilgiler çabuk unutulmaktadır. Derin düzeyde işlenen yani dikkat edilen, tam olarak analiz edilen, çağrışım ve görüntülerle zenginleştirilmiş bilgiler ise uzun süre hatırlanabilir olmaktadır (Truman ve Truman, 2006; Engelbreht, 2007; Dunsworth, 2007; Seufert, 2008).

Benzer bir tartışma insan bilgisayar etkileşimi bağlamındaki görevlerde de yapılabilir. Okuma işinde olduğu gibi web etkileşimi de oldukça karmaşık süreçlerden oluşmaktadır. Sayfada nasıl gezineceğimizi sayfayı ziyaret amacımıza göre şekillendiririz. Bir web ortamına girdiğimizde en az üç aşamalı karmaşık bir süreci de başlatmış oluruz. (1) Sayfayı gözden geçirerek o sayfada neler olduğuna bakarız (2) sayfada nasıl gezineceğimizi planlarız, (3) en çok dikkatimizi çeken öğelere öncelik vererek gezinmeye başlarız.

E-öğrenme ortamlarında hazırlanan öğelerin ekran üzerindeki yerleşimi (metin, bağlantı, şekil vb.), öğelerin bellekte kodlanma süreçleri ile öğrenmenin kalıcılığı arasında nasıl bir ilişki olduğunun belirlenmesi ve ortamların bireysel bilişsel farklılıkların dikkate alınarak hazırlanması konusunda yol gösterici olabilecektir. Kullanıcıların e-öğrenme ortamları ile olan etkileşim sürecini anlamada zihinsel imgeleme, bellek, kapasite gibi yapılar ile ilgili araştırmalar önem kazanmaktadır (Oulasvirta ve Saariluoma 2004; 2006; Saariluoma 2004; Juutinen ve Saariluoma, 2010).

Eğer farklı web görevleri belleğimizde farklı etkiler oluşturuyorsa bu durumda tasarımcıların hatırlama ve unutmanın, görevin özellikleriyle olan ilişkisine dikkat etmeleri önemlidir. Böylelikle hazırlanacak ortamlar, hedef bilgiye ulaşmada en etkili desteği sağlayacak biçimde tasarlanabilir. Farklı görevlerin bellek üzerinde farklı etkilerinin oluşacağından hareketle hatırlama ve unutmanın görevin türüne göre nasıl değişim gösterdiğinin bilinmesi tasarımcılar açısından önem kazanmaktadır. Bu bilgiye dayanarak e-öğrenme ortamları bilgiye erişimin kolaylaşmasında en etkili desteği sağlayabilecek nitelikte tasarlanmalıdır.

1.1.1 Bellek

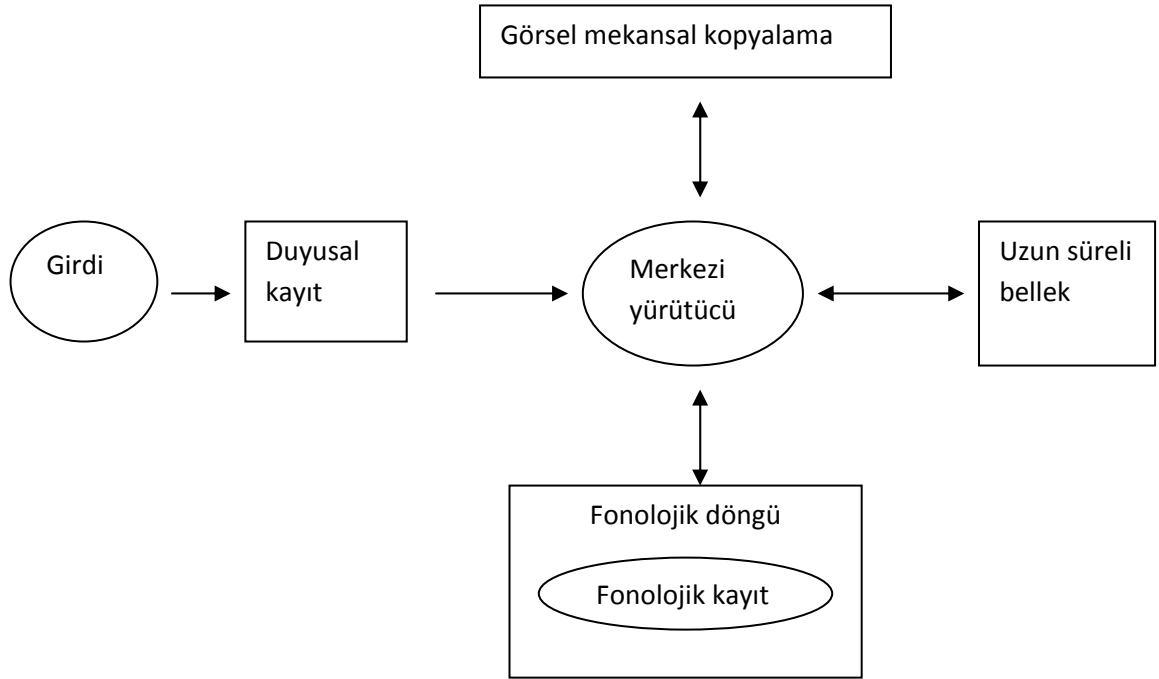
Bellek ile ilgili olarak bilimsel sayılabilecek ilk deneyleri yapan Hermann Ebbinghaus (1909) ve ikili bellek kavramını öne süren William James (1910) ile başlayan bellek çalışmaları, 1950li yıllarda Peterson'ların belleğin bilgiyi tutma kapasitesini keşfettikleri çalışmaları ile devam etmiştir. Bu çalışmalara göre, bazı bilgiler belleğe kaydedilip daha sonra kaybolurken; bazıları ise uzun süreli olarak bellekte kalmaktadır (Solso, Maclin ve Maclin 2007).

1960lı yıllardan sonra yapılan araştırmalarda belleğin basitçe bilgi depolamaktan fazlasını yaptığı anlaşılmış ve çalışmalar da o yönde ilerlemiştir. Bu doğrultuda ortaya atılan modern bellek modelleri ise birbirinden farklı görüşlere göre şekillenmiştir.

Bilgi alışverişi ve dönüşümüne ağırlık vererek belleği bilgisayara benzeten farklı bellek modellerinin o dönem en yaygın kabul görenleri Waugh-Norman (1965) ile Atkinson-Shiffrin (1968)'in "bilgi işleme" modelleridir. Waugh ve Norman, James'in ortaya attığı ikili bellek kavramını uyarlayıp genişleterek çok depolu bellek modelini geliştirmiştir. Bu modele göre birincil bellek sınırlı kapasitededir ve her yeni bilgi eskilerle yer değiştirir. Yeri değişen bilgiler ikincil belleğe giderken diğerleri unutulmaktadır.

Atkinson ve Shiffrin modelinde ise bellek; duyuşsal kayıt, kısa süreli ve uzun süreli depo olmak üzere kutucuklar halinde bölümlere ayrılmıştır. Bu modelde bir depodan diğerine doğru ilerleyen bilgi işleme daha çok kişinin kontrolü altındadır.

Duyusal kayıta kısa süreli işlenen bilgi daha sonra kısa süreli depoya doğru ilerlemektedir. Bir kutucuktan diğerine geçişte kayıplar ve bozulmalar yaşanabilmektedir. Atkinson ve Shiffrin bilginin duyusal kayıttan doğrudan uzun süreli depoya gidebileceğini varsaymışlardır ve bellek depoları ile bellek kavramları arasında önemli bir ayrım yapmışlardır. “Depo” bilgiyi tutan yapısal unsurları, “bellek” ise saklanan verileri ifade etmektedir (Akt. Solso ve Maclin, 2007). Atkinson ve Shiffrin (1968) tarafından ortaya atılan kısa süreli bellek bölümünün, karmaşık bilişsel süreçlerle ilgili işlemlerdeki kısa süreli/geçici bellek süreçlerini açıklamada yetersiz kaldığı düşüncesi ile Baddeley ve Hitch (1974) bir dizi deneyler yapmıştır. Bu deneylerin sonucunda birkaç bölümden oluşan çalışma belleği kavramını ortaya atarak bu dönemde çalışma belleğini birbiri ile uyumlu belli özellikleri olan kısa süreli bellek işlevleri olarak tanımlamışlardır. Kısa süreli bellek, sınırlı kapasitesi olan bir sistemi belirtirken çalışma belleği ise etkin bir çalışma eyleminin varlığını ifade etmektedir.



Şekil 1: Çalışma Belleği (Baddeley ve Hitch, 1974)

Baddeley ve Hitch (1974) kısa süreli bellek ile çalışma belleği kavramlarını ilk defa ayırmaya çalışırken kısa süreli belleğin çalışma belleği görevi görüp görmediğine bakmışlardır. Baddeley ve Hitch (1974) kısa süreli bellek - çalışma belleği ilişkisini

araştırmak için yaptıkları deneyleri sırasıyla; bilişsel süreçler ve bellek yükü, bellek yükünün dili anlamaya etkisi ve çalışma belleği ile serbest hatırlama konularında yürütmüşlerdir. Araştırmacılar yaptıkları tüm deneyler sonucunda çalışma belleğinin bilgi işlemeden sorumlu olduğuna dair önemli bir sonuca ulaşmışlardır. Daha sonrasında yapılan çalışmalar sonucunda, önceleri kabul edilen çalışma belleğinin depolamadan sorumlu bölümlerinin bulunduğu görüşü bırakılmıştır. Genel olarak araştırmacılar çalışma belleğinin sınırlı bir işleme kapasitesi olduğu, fonolojik olarak kodlanmış bilgiye erişimi olduğu, serbest hatırlamada öncelik ve sonralık etkisinden etkilenmediği bilgiyi uzun süreli belleğe gönderme gibi bir görevi olduğu sözel düşünme ve okuduğunu anlama işlerinde rol oynadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Baddeley ve Logie (1999) çalışma belleğinin bölümlerini açıklarken merkezi yürütme bölümü ile iki yardımcı sistemi oluşturan görsel mekansal kopyalama ve fonolojik döngüden bahsetmişlerdir. Görsel mekansal kopyalama, öğelerin hareket ve görüntüsü ile görsel imgelemeden sorumludur. Fonolojik döngü sözel öğelerin kısa süreli kaydından sorumludur. Bu bölüm okuma sürecinde önemli rol oynamaktadır. Fonolojik döngü iki alt bölümden oluşur ve belirli bir kapasitesi vardır. Fonolojik kod kısa süreli olarak sözel biçimde depoda tutulur. İkinci bölüm olan telaffuza dayalı kontrol süreci ile de içses şeklinde tekrar edilir. Aynı zamanda okunan materyal fonolojik koda geçirilerek fonolojik depoya gönderilir, böylece kaybolmakta olan öğeler yenilebilir.

Sözel bilginin hatırlanmasından sorumlu olan fonolojik döngünün karmaşık bilişsel süreçlerde rolü olduğu kabul edilmektedir. Fonolojik döngünün aracılık ettiği iç konuşmanın bilişsel süreçlerde önemli rol oynadığı bilinmektedir (Baddeley ve Logie, 1999). Araştırmacılara göre fonolojik döngü kapasitesindeki farklılıklar etkin olan bellek miktarından kaynaklanmaktadır ve bu durum da bireysel ve genetik farklılıklarla açıklanmaktadır. Çalışma belleği, kişilerin o anda içinde buldukları mekan ve durumu anlayabilmeleri, önbilgiden yararlanma, yeni bilgiyi alma, problem çözme, o andaki hedefleri formüle edip birbiri ile ilişkilendirme, dili anlama ve okuma gibi karmaşık bilişsel işlerde önemli rol oynamaktadır. Çalışma belleği diğer bellek birimleriyle etkileşim içindedir ve gerektiğinde o anda kullanılmak

üzere bellekten bilgi çağırır ve bunun yanı sıra yürüttüğü işlemlerin sonuçlarını uzun süreli bellekte kodlar.

Zinchenko (1962, 1981) öğrenilmesi ve bellekte tutulması gereken materyalle girilen etkileşimi araştırmış ve “hatırlama düzeyi” nin eylemin amacına göre belirlendiğini bulmuştur. Zinchenko yaptığı deneylerle, materyalin hatırlanma düzeyinin materyale ilişkin verilen işleme görevlerinden etkilendiğini bulmuştur. Bu buluş bellek çalışmalarına “işleme düzeyleri” konusunda önemli katkılar yapmış ve alana yeni bir bakış açısı kazandırmıştır (Craik ve Lockhart, 2008).

O dönemlerde yapılan bellek çalışmalarının ilerleyişi var olan ve yaygın kabul gören modellere farklı açılardan bakarak belleğin farklı bir boyutu ile ilgilenme şeklinde geliştirilmekteydi. Craik ve Lockhart (1972) “İşleme Düzeyleri” (Levels of Processing; LoP) modeli ile belleğin “kafamızda kutucuklar” olduğuna ilişkin modeline farklı bir bakış açısı getirmiştir. İD yaklaşımına göre gelen uyaran önce yüzeysel-duyusal bir analizle başlayarak bir dizi analize uğramaktadır. Daha sonra, derin ve daha karmaşık, soyut ve anlamsal analizlere doğru ilerlemektedir. Bir uyarının yüzeysel mi yoksa daha derin bir düzeyde mi işleneceği uyarının niteliğine ve bilgi işleme için gereken zamana bağlı olarak ortaya çıkmaktadır.

İki model arasındaki temel farklılık, bilginin bellekte tutulma süresi ile bilgiyi bellekte tutmak için gereken kodlama üzerine yoğunlaşılmasından kaynaklanmaktadır. Atkinson ve Shiffrin geliştirdikleri modelde, bilginin bellekte tutulma süresini incelerken, Craik ve Lockhart yeni bir boyutu ele alarak bilgiyi bellekte tutmak için gereken kodlama süreçlerine yoğunlaşmıştır.

Atkinson-Shiffrin ve Craik-Lockhart bellek modelleri arasındaki bir diğer fark ise tekrarlama ile ilgili görüşlerde ortaya çıkmıştır. Atkinson ve Shiffrin’in teorisinde bilginin kısa süreli bellekte tekrarlanması, bilgiyi daha uzun süreli bir bellek deposuna taşımaya yarar. Craik ve Lockhart’ın teorisinde ise tekrarlama ya bilginin belirli bir analiz seviyesinde tutulması ya da bilginin daha derin bir düzeyde işlenerek detaylandırılması ve kodlanması olarak kavramlaştırılır. Bilginin belirli bir analiz seviyesinde tutularak tekrarlanması ise daha iyi hatırlama sağlayamamaktadır.

Bilgiyi kayıt altına alarak depolayan bir işlev olarak tanımlanan belleğin; bilgiyi, ne sürede kayıt ettiği ve depoladığı, ardından hangi şekillerde geri getirdiğine ilişkin çeşitli işlevlerini açıklamak üzere farklı kavramsal tanımlar (kısa ve uzun süreli bellek, çalışma belleği, episodik, anlamsal, işlemsel, ifade edilebilir bellek, otobiyografik bellek, örtük bellek gibi) yapılmıştır (Sternberg, 1996; Tulving, 1985; Baddeley, 1986).

Bellek modelleri göstermiştir ki öğrenmenin hızı ve miktarı kadar kalıcılığı da önemli olmaktadır. Bu araştırmada yanıt aranan sorulardan birisini de “kalıcılık” oluşturmaktadır. E-öğrenme ortamlarında gerçekleştirilen uygulamalardaki öğrenmenin kalıcılık düzeyini bilmek, öğrenmenin ne düzeyde etkili olduğunu görebilmemize olanak sağlayabilecektir. Öğrenilenlerin kalıcılığı ise büyük ölçüde bellek ile ilgilidir. Bellek ve öğrenme süreçleri iç içe olan ve birbirini tamamlayan süreçlerdir.

1.1.2 İşleme Düzeyleri

İşleme düzeyleri (İD) modeli temelde, düşünme süreci boyunca bellekte olup bitenlerin ve gerçekleşen kodlamaların kalıcılığına odaklanmaktadır. Buna bağlı olarak, işleme düzeylerinin en temel düşüncesi “işlemenin derinliğinin” bellekteki kalıcılığı belirlediğidir. İşleme düzeylerine göre kodlama üç ayrı düzeyde gerçekleşebilir: (1) Yüzeysel, (2) Orta ve (3) Derin. Bellek ise birçok zihinsel işlemin kesiştiği bir merkez olarak kabul edilmektedir. Bilgileri değişik kodlar halinde sentezleyen, depolayan alt birimler topluluğu olarak ele alınan bellek; öğrenmeyi, akıl yürütmeyi, bilinci ve dolayısıyla kişinin davranışlarını düzenleyen temel bir beyin işlevi olarak karşımıza çıkmaktadır (Solso, Maclin ve Maclin, 2007).

Craik ve Lockhart’a göre bilgiyi daha yüzeysel bir düzeyde analiz etmeden önce de anlamlı bir düzeyde algılayabiliriz. Bu nedenle İD, işlemenin bir yayılım şeklinde ilerlemesi olarak da ele alınabilir. Anlamlı uyarıların daha az anlamlı uyaranlara göre daha derin düzeyde işleme olasılıkları daha fazla olmaktadır (Craik ve Lockhart, 1972). Örneğin gözden geçirme, bilginin anlamsal olarak en az işlendiği okuma şekli olarak kabul edilmektedir. Anlamı kavramak için okumada ise bilginin yüzeysel olarak işlenmesi veya devamlı tekrar (anlamadan bellekte tutma) en

düşük düzeyde olurken bilgi anlamsal düzeyde dikkatli bir şekilde işlenmektedir. Bu durumun araştırıldığı bazı çalışma sonuçlarına göre uyarıların değişmez bir sırada işlendiği görüşü terk edilerek işlemenin anlamsal analizlerden önce yapılması gerektiğini ifade eden genel yaklaşım benimsenmeye devam edilmiştir.

Craik ve Tulving derin düzeyde işlenen bilginin daha yüzeysel olarak işlenen bilgiden daha iyi hatırlandığı önerisi üzerinde çalışmak üzere katılımcılardan verilen hedef sözcükleri yapısal sessel ve anlamsal özelliklerine göre sınıflandırmalarını istemişlerdir. Bu sınıflandırma için kullandıkları soruları yapısal (sözcük büyük harfli mi?), sessel (sözcük ... sözcüğü ile yakınlı mı?) ve anlamsal (sözcük şu cümledeki boşluğa uyar mı?) düzeylerde belirlemişlerdir. Craik ve Tulving, sözcüklerin tanınması için geçen süre ile sözcüklerin hatırlanma düzeylerini ölçerek bilginin daha derin işlenmesinin daha fazla zaman gerektirdiğini ve kodlama sırasında anlamsal yönleriyle ilgilenilen sözcüklerin yapısal ve sessel yönleriyle ilgilenilenlerden daha iyi tanındığını bulmuşlardır. Farklı görevler kullanarak benzer fikri test eden D'Agostino, O'Neil, ve Paivio (1977); Klein ve Saltz (1976) ve Schulman (1974) da benzer sonuçlar elde etmişlerdir (Akt. Solso, Maclin ve Maclin, 2007).

Otomatisite (Familiarity/automaticity), işlemenin belirliliği (encoding specificity), kendini referans alma etkisi (self-reference effect) ve kullanılan uyarının açık olması gibi durumlar işlemenin derinliğini etkileyerek işleme düzeylerine yeni bakış açıları kazandırmaktadır. Tanıdıklık; bir uyarının belleğimizde varolan anlamsal yapılarla uyumlu olması durumunda geri getirilme olasılığının daha yüksek olması şeklinde açıklanmaktadır (Craik ve Lockhart, 1972). Bu durum, kodlanan öğelerin birbiriyle bağlantılı çok sayıda nöronun oluşturduğu ağ yapılılaşmasıyla bellekte tutulduğunu öne süren anlamsal ağ teorileri bağlamında, birbiriyle ilgili anıların daha yakın ve güçlü ağ bağlantıları ile bellekte tutulduğundan daha kolay geri getirilebildiği şeklinde açıklanmaktadır (Rhodes ve Anastasi, 2000). Tanıdık olma etkisinin bellekte oluşturduğu bu ve benzeri etkiler hatalı bellek sonuçlarının da bulgular arasında yer aldığı örtük bellek çalışmaları ile sürdürülmektedir.

İşlemenin belirliliği uyarının belleğe ne şekilde alındığıyla ilgilidir. Örneğin bir uyarın, sessel öğelerde konuşmayla; görsel öğelerde de resimlerle birlikte

sunularak kodlandığında, bellekten geri getirme yüksek düzeylere ulaşmaktadır (Vaidya, Zhao, Desmond ve Gabrieli, 2002; Bauch ve Otten, 2012).

Rogers, Kuiper ve Kirker (1977) kendini referans alma etkisini araştırarak İD yaklaşımına yeni bir boyut kazandırmıştır. Rogers ve arkadaşları yapısal (büyük harfler), sessel (uyak) ve anlamsal (anlamdaş) özelliklerin yanı sıra dördüncü bir boyut olarak kendini referans alma (seni tanımlıyor mu?) görevini ekleyerek katılımcılardan 40 sıfatın her birini değerlendirmelerini istemişlerdir. Katılımcılardan verilen görevi yerine getirdikten sonra mümkün olduğunca çok sözcüğü serbest hatırlama yoluyla hatırlamaları istenmiştir. Elde ettikleri bulgulara göre hatırlama, yapısal olarak değerlendirilen sözcüklerde en düşük düzeyde olurken sessel ve anlamsal değerlendirmelerde sırasıyla artan bir grafik sergilemiştir. Kendini referans alma görevinde ise sözcüklerin hatırlanma oranının diğer tüm düzeylerin üzerinde olduğu görülmüştür. Bu da kendi kendini değerlendirme işlevlerinin güçlü bir kodlama aracı olduğu şeklinde ifade edilmiştir (Akt: Solso, 2007). Sonuç olarak Craik ve Tulving (1975)'in çalışmasına benzer şekilde daha derin kodlanan sözcüklerin yüzeysel kodlanana göre daha iyi hatırlandığını öne sürmüşlerdir.

Yüzeysel düzeyde analize gerek duymadan önce derin düzeylerde algılayabilmemiz, sabit bir düzeni olmayan farklı İD ile meşgul olduğumuzun göstergesi sayılabilir (Craik, 2002). Bu durumda ise algı, dikkat ve belleğin öğrenme süreçleri için belirleyici öğeler oldukları ortaya çıkmaktadır (Bentin, 1998).

İşleme düzeyleri konusunda eleştirel yorumlar da bulunmaktadır (Craik ve Tulving, 1975; Baddeley, 1978). Yapılan eleştiriler (1) anlamlı olayların daha iyi hatırlandığı dışında fazla açıklama yapılamamış olması (2) yapılan açıklamaların genellikle test edilemez ve belirsiz oluşu (3) iyi hatırlanan her olayın anlamlı düzeyde kodlandığı savunmasının, belirli bir derinlik göstergesi olmadığından dolayı bir açıklama olduğu şeklindedir (Akt: Solso, 2007).

İşleme düzeylerine ilişkin araştırmalar günümüzde nörobilişsel yaklaşım ile devam etmektedir. Bu yaklaşım çerçevesinde yapılan deneyler özel görüntüleme yöntemleri aracılığı ile beynin işleme sırasında etkin olduğu bölgelerin belirlenmesi

şeklinde ilerlemektedir. Craik (2002) deneysel bilişsel psikoloji ve bilişsel nörobilim çalışmalarının birlikteliğinin, belleğin yapısı ve çalışma şekli konularında önemli bulgulara ulaşılması ile belleğin daha iyi anlaşılmasını sağlayacağını belirtmektedir.

1.1.3 Gezinim yapısı ve hatırlama performansı

Gezinim; belli bir web ağı içinde doğru bağlantı ve yolu bularak belirli hedeflere ulaşmayı ifade etmektedir. Gezinim, web ortamında bilgi edinme etkinliklerinde öne çıkan önemli bir ögedir. E-öğrenme ortamlarında gezinim tasarımı konusu ise gelişen teknolojik desteğin ortamlara yerleştirilmesinden çok, kullanıcılara daha rahat ve kolayca bilgiye erişim sağlayabilecek türden yönlendirme yapısının tasarlanabilmesi açısından önemlidir (Kalbach, 2007).

Kullanıcı web ortamına girdiğinde öncelikle hangi hedefe odaklanacağını çalışma belleğinde (working memory) belirler ve bu esnada hedefin kendi dikkat merkezinde yer alıp almadığını da belirlemek zorundadır. Çünkü hedefler genellikle belli yerlerde tutulmaktadır ve dikkatimiz öncelikle bu yerlere yönelmektedir. Bu nedenle bir web ortamında yer alan gezinim paneli ve tüm öğeler belleğimizde belli bir sıraya göre işleniyor olmalıdır (Oulasvirta, 2005, 2006). Eğer belirlediğimiz hedef dikkatimizi yönlendirdiğimiz öğe grubu içinde yer alıyorsa hedeflediğimiz amaca ulaşma işini bitiririz. Eğer yer almıyorsa; dikkatimizi mutlaka diğer öğe gruplarına kaydırırız. Belleğimizde öğeleri işlerken, anlamsal yani derinlemesine bir işleme söz konusu olmaktadır.

Bir metni okumak basit bir iş gibi görünse de aslında oldukça karmaşık bir süreçtir (Oulasvirta, 2004). Gözlerimiz sözcükleri sırasıyla algılamaya çalışır, sözcük ve gramer yapısını anlamaya çalışırız, bir önceki cümleyle okuduğumuz yeni cümleyi ilişkilendiririz, anlam çıkarmaya çalışırız. Parçanın ana fikrini bulmaya çalışarak anladıklarımızdan birtakım şemalar oluştururuz. Okuduğumuz metinle ilgili bir fikir oluşturabilir ve hatta onu hangi sayfada okuduğumuzu hatırimızda tutabiliriz. Kintsch (1988) ve Graesser (1997) , bir metni okumayı yüzeysel kodlamadan başlayarak metinde yer alan tema ve anafikir yapısını kavramaya doğru ilerleyen aşamalı bir süreç ile modelleyerek, daha çok anlamsal boyutu ifade eden

anafikrsel yapısının hatırlanabildiğini yüzeysel özelliklerin ise zamanla unutulduğunu vurgulamışlardır.

Okuma ve anlamamanın niteliği, okuma etkinliği sonucunda ulaşılabacak hedef, beklentiler veya okumadan elde edilecek sonuca göre belirlenmektedir (Oulasvirta, 2004, 2005). Okuma sırasında belleğin kullanılma şekli bireysel farklılık gösterse de okuma ve anlamamanın verilen görevlerle büyük ölçüde ilişkili olduğu da ifade edilmektedir (Ericsson ve Kintsch, 1995). Eğer okuduğumuz metnin okuma bitiminde bize bir şey kazandırmayacağını düşünüyorsak veya bizden bir özet istenmediyse, o metni ayrıntısıyla okumak yerine sadece metnin üzerinde göz gezdirmekle yetiniriz. Yani önümüze konulan ve ulaşmamız istenen hedeflerle yerine getirmemiz gereken görevler bilgiyi alma, işleme ve kodlama süreçlerimizi doğrudan etkilediği gibi, bu süreçlerin niteliği de hatırlama düzeyimizi şekillendirmektedir.

Bellek çalışmalarında okuma etkinliği sıklıkla kullanılmıştır. Okumanın bilgisayar ortamlarındaki farklı şekillerinin bellek çalışmalarında kullanılmaya başlanmasıyla da yeni bulgular elde edilmiştir. Lee ve Tedder (2003) bilgisayar ortamında okumayla bellek çalışmalarını birleştirmiştir. Çalışmada düz metin, yapılandırılmış hipermetin ve ağ yapılı hipermetin olmak üzere üç farklı okuma metni kullanılmıştır. Kitap vb. düz metinleri okuma süreci doğrusal ve yukarıdan aşağıya doğru ilerlemektedir. Hipermetinlerde ise okuma süreci sürekli olarak bölünür. Bu durum kullanıcının bilişsel yükünü arttırmaktadır (Spiro, 1990; Jonassen vd., 1994). Bu bölünme metin içindeki çeşitli bağlantıları izleme, gezinme veya kaybolma ile sonuçlanabilmekte (Dillon, Richardson ve McKnight, 1990) hatta okuyucunun öğrenme ve araştırma sürecini bırakmasıyla sonlanabilmektedir (Jonassen ve Reeves, 1996).

Hipermetinleri okurken gerçekleşen her kesinti ve her duraksama, okuyan için yeni bir bilgi kümesini gözden geçirmek anlamına gelmektedir. Okuyucu her kesintide yeni bir bilgi kümesini okuduğu metne adapte ederek birleştirmeye başlar. Aslında kesilen okuma süreçleri derin düzey işleme sürecini gerçekleştirmek anlamına gelmektedir. Hipermetinlerin oluşturulmasında benimsenen gezinim yapısı okuma sürecini etkilemektedir. Doğrusal gezinim yapısında yapılan okumada okuyucu

sürece adapte olarak verimli bir okuma gerçekleştirebilirken, doğrusal olmayan gezinim yapısında süreç kaybolma ile sonuçlanabilmektedir (Altun, 2003).

Bir konu ile ilgili çok fazla sayıda seçenek sunulması araştırmacı için bilgi yığınları arasından seçim yapmada zorluğa yol açmaktadır (Oulasvirta, 2009). Çevrimiçi ortamlarda arama motorları aracılığıyla yapılan araştırmalarda sıklıkla yaşanan bu durum alanyazında “seçme paradoksu” olarak adlandırılmaktadır. Sonuçlar az sayıda seçenekle sunulduğunda kullanıcılar daha kolay seçim yapabildikleri için daha az bilişsel yüklemeye ile daha verimli bir araştırma süreci işlettiklerini düşünmektedirler. Çok fazla sayıda sonuç sunulduğunda ise sonucun doğruluğu ve güvenilirliği ile ilgili olarak kullanıcılarda şüphe ve karmaşa etkisi oluşmaktadır. Bu durum “seçenek mimarisi” başlığı altında araştırılarak sonuçların sunumunda belirlenen gezinim yapısının kullanıcıların araştırma alışkanlıklarındaki değişime etkileri belirlenebilmektedir (Oulasvirta, Hukkinen ve Schwartz, 2009).

E-öğrenme ortamlarının tasarımında yer verilen arayüzlerin kullanılabilirliği bireysel farklılıklara bağlı olarak algısal değişikliklere neden olabilmektedir. Örneğin e-öğrenme ortamlarının tasarımında kullanılan arayüz bir kullanıcı için uygun olarak değerlendirilirken, bir başkası tarafından verimsiz olarak değerlendirilebilir. Kullanıcıların ortamlara ilişkin bu kullanılabilirlik algıları zamana bağlı olarak değişim de gösterebilir (Jameson, Gabrielli ve Oulasvirta, 2009). Bu bakımdan e-öğrenme ortamlarının tasarımında, bireysel farklılıkların dikkate alınması aslında kullanıcıların o ortamda sunulan bilgiyle ilgili olarak yürüttükleri bilişsel süreçlerle ilgili olmaktadır.

Beceriler, bilişsel yük (Spiro, 1990; Jonassen vd., 1994; Destefano ve LeFevre, 2007), epistemik inançlar (Altun, 2002) ve ön öğrenmelerin etkisi (Akçapınar ve Altun, 2010) gibi konular, kullanıcıların e-öğrenme ortamlarındaki gezinim süreçlerini şekillendiren bireysel farklılığa dayalı konular arasında değerlendirilmektedir. Juvina ve Oostendorp (2006) yaptıkları bir dizi araştırma sonucunda alan bilgisi, görsel yetenek, çalışma belleği, motivasyon ve ilgi gibi bireysel özelliklerin, kullanıcıların verilen görevlere ilişkin algısını etkilediğine dikkat çekerek gezinimde belirleyici rol oynadığını ifade etmişlerdir. Örtük bellek gibi, hatırlamanın açık bellekten farklı bir süreçle gerçekleştiği durumlar ile

oryantasyon kaybı da kullanıcıların geziniminde rol oynayabilmektedir (Cangöz ve Altun, 2010).

Günümüzde kullanıcıların e-öğrenme ortamlarındaki gezinim süreçlerini daha detaylı inceleyebilmek için, görme alanı çalışmaları ile gezinim süreçlerini kayıt altına almak üzere geliştirilen çeşitli araçlardan yararlanıldığı gibi gezinim desteği sağlamada ontolojik yaklaşım benimsenerek ontoloji tabanlı araç geliştirme (Kaya ve Altun, 2011) çalışmaları da yapılmaktadır.

1.1.3.1 Serbest hatırlama

Serbest hatırlama; öğrenilenlerin belirli bir sıraya bağlı olmaksızın bellekten geri çağırılması ile ilgili olan hatırlama şeklidir. Kişiler serbest hatırlamada, öğrendikleri bir dizi sözcük, hece, vb. öğeleri sırasız biçimde belleklerinden geri çağırabilmektedir. Serbest denmesinin nedeni, hatırlamada sözcüklerin sunuş sırasının önemli olmamasıdır, katılımcı dilediği şekilde sıralama yapabilir. Serbest hatırlama deneyleri belleğin işleyişi konusunda önemli ipuçları vermesi bakımından önemlidir. Serbest hatırlama türündeki deney sonuçları seri konum eğrileri ile gösterilmektedir. Böylece grafikte, en iyi hatırlanan sözcüklerin, sunum sırasına göre ilk ve son sözcükler olduğu gözlenmiştir. Bu gösterim sonucu, öncelik ve sonralık etkisine işaret etmektedir.

Serbest hatırlamada performansı ölçmek üzere en sık başvurulan yöntem sözcük sayımıdır. Çalışmalarda katılımcılara verilen bir grup sözcük arasından, bellekten geri getirilebilenlerin sayısı serbest hatırlama performansını belirlemektedir.

Murdoch (1962), Roberts (1972) ve Glenberg (1980) yaptıkları serbest hatırlama deneylerinde sözcük listeleri ile çalışmışlardır. Listelerde yer alan sözcüklerin serbest geri çağırılma oranlarında; listenin uzunluğu, listenin gözden geçirilmesi için kullanılan süre ile sözcük sıralamasının önemli olduğuna ilişkin bulgular elde etmişlerdir.

Hatırlama ve geri çağırma sürecinde bilgiyi doğru şekilde geri çağırabilmek için birtakım ipuçlarına gereksinim duyulur. Hipermetinlerde parça içinde geçen ve

bağlantı görevi yapan sözcük veya sözcük öbeklerinin tıpkı birer ipucu gibi çalıştığı ve başlıklardan daha iyi hatırlandığı çeşitli araştırmalarda ortaya konmuştur (Dee-Lucas ve Larkin, 1995; Andrew, 2006,). Metnin içindeki bölümlerde yer verilen bu tip sözcüklerin hem okuyucunun dikkatini çektiği hem de gezinim için okuyucuya seçenek sunduğu belirtilmektedir. Hatırlama ile bellekteki öğeleri bilinçli olarak geri getirme süreci ifade edilirken, otomatische süreçleri hatırlamanın özel bir çabada bulunulmadan oluşan şekli olarak tanımlanmaktadır (Roediger ve Karpicke, 2011). Serbest hatırlama konusundaki yeni bulgular, serbest hatırlamada bilinçli olarak geri getirmenin yanında otomatische (familiarity/automaticity) süreçlerinin de etkili olduğu yönündedir (McCabe ve ark. 2011). Bu süreçlerin hatırlama testlerine etkisinin ayrılması ve çalışmaların iki sürecin ayırımına vararak ilerlemesi önerilmiş ve çalışmalar iki süreci ayrı olarak değerlendirme yönünde ilerlemektedir (Jacoby, 1991; Wagner, Gabrieli, Verfaellie, 1997; Yonelinas, Kroll, Dobbins, Lazzara ve Knight, 1998; Jacoby, Debner ve Hay, 2001; McBride ve Doshier, 1999; Roediger ve Karpicke, 2011).

1.1.3.2 Başlık tanıma ve yer belleği

Bir metin içinde veya sözcük öbeğinde başlık, vurgulanmış yazım vb. şekilde ön plana çıkarak dikkat çeken sözcüklerin bellekte daha uzun süre tutulduğu dikkat ve algı odaklı çalışmalarda vurgulanmaktadır. Web ortamları tasarlanırken de bu ilkeye genellikle başvurulmakta, önemli öğelerin renk seçimi, tasarımı ve yerleşimi farklılaşabilmektedir.

İşleme düzeylerini gezinim çalışmalarına uyarlamada görevlerden yararlanılmaktadır. Verilen görev ile kullanıcı ortamda hangi hedefe odaklanacağını çalışma belleğinde belirlemiştir ve bu hedefin kendi dikkat merkezinde yer alıp almadığını belirlemek durumundadır (Paap ve Cooke, 1997). Çünkü ortamdaki hedefler genellikle belli yerlerde tutulmakta ve dikkat öncelikli olarak bu konumlara yönelmektedir. Bu nedenle gezinim paneli ile bağlantı ve öğelerin yerleşimi belli bir sıraya göre işleniyor olmalıdır. Eğer hedef dikkatin yönlendirildiği öğe grubunun içinde yer alıyorsa arama işi sonlandırılmaktadır, yer almıyorsa dikkat diğer öğe gruplarına kaydırılmaktadır. Bellekteki öğeler işlenirken

içerik, doğası gereği anlamsal düzeyde yani derin işleme gerektirecek düzeyde olmaktadır. Fakat gezinim sırasında bellekte herhangi bir durum yapısı oluşturulmadığından gezinim süreci yüzeysel düzey işlemeye daha yakın olarak değerlendirilmektedir (Oulasvirta, 2004).

İD, kullanıcı arayüzündeki belleğin görevlere göre farklılaştığını savunmaktadır. Gezinim tüm sayfayı olası hedefler ve sayfada yer alan tüm öğeleri kabaca gözden geçirme amacıyla taramayla ilgili görülmektedir (Oulasvirta, 2003). Peki, web öğelerinin yerleşimi ile ilgili olarak neler söylenmektedir? Yapılan çalışmalar konuma ilişkin kodlamanın kalıcılığının zayıf ve geçici olduğu yönündedir (Rothkopf 1971; Kennedy ve Murray 1987; Piolat 1997). Fakat bu durumun okumadan daha yüzeysel olan gezinime nasıl uzandığı tartışma konusudur.

Oulasvirta (2003) yaptığı çalışmada işleme düzeyleri yaklaşımını gezinim çalışmalarına adapte ederek görevler kullanmış ve içerik oryantasyonunun derin işleme süreçleri ile ilişkili bir doğaya sahip olduğunu varsaymıştır. Oulasvirta'ya göre gezinim belirli bir web ağı içinden doğru bağlantı ve yolu bularak belirli bir sayfaya ulaşmayı ifade ederken, içerik oryantasyonu hedef sayfadaki içerikten etkili şekilde yararlanabilmekle ilgilidir. Çalışmada kişinin gezinimi önbilgilerine göre belli bir sıra ve düzene göre gerçekleştirdiğini düşünülmüştür. Bu düşüncüyü test etmek üzere üniversite öğrencilerine, 6 farklı web ortamına göre düzenlenmiş çeşitli testler uygulanmıştır. Katılımcılardan, gezdikleri web ortamlarından hatırladıkları birtakım öğeleri kâğıt üzerinde göstermeleri istenmiştir. Çalışmada görev performansı, başlık belleği, özellikler ve yer belleğine ilişkin bulgular elde edilmiştir. Araştırmacı bir web sitesini ziyaret ettiğimizde ortamları 3 şekilde etkileşime girdiğimizi öne sürmektedir. (1) sayfayı yeniden gözden geçirmek, (2) episodik kayıtlarımızı hatırlatıcı gezinimler, (3) işlemsel belleğimizi kullanmak.

Çalışmanın sonuçları çevrimiçi öğrenme ortamlarının tasarımına ilişkin önemli ipuçları vermektedir. Kullanıcının ne bildiğini bilmek adaptif arayüzler tasarlamak için gereklidir. İçeriğin bu şekilde organize edilerek sunulması kullanıcının gereksinimine bağlı olarak öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır. Ayrıca bu çalışmada hatırlamayı ve öğrenmeyi kolaylaştırıcı çok sayıda tasarım ilkesi geliştirilmiştir. Geliştirilen bu ilkeler; gezinim bölümlerinin yerleşimi, görev bölümlerinin yerleşimi

ve hedefe ulaşmayı kolaylaştırması, görsel öğelerin yerleşimi ve dikkat çekme, belirteçlerin yerleşimi ve bellekte tutmayı kolaylaştırma, görsel farklılıkların bellek destekleyici etki yapması, birliktelik ve belirlilik etkisi, bağlantı ve başlıkların netliği/açıklayıcılığı konularında olmuştur. Web etkileşimi ve bellek arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalarda dikkat çekici sonuç, web öğelerinin yerlerini kodlamanın derin dikkat süreci gerektirdiği yönündedir. Ortamda yer alan bağlantıların ise bellekte öncelikli olarak yer-konumları kodlanmaktadır.

1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bellek ve öğrenme birbirinden ayrı düşünülemez süreçlerdir. Günümüzde hızla ilerleyen teknolojinin öğrenme ortamlarına yansımaları ve adaptasyonu, öğrenmeyi büyük ölçüde şekillendirerek yeni öğrenme ortamlarının oluşumunda önemli rol oynamaktadır. Bellek ise geçtiğimiz yüzyılın başlarından itibaren üzerinde aralıksız çalışılan ve gizemi hala çözülemeyen araştırma alanlarından birisidir. Belleğin işleyişi konusunda elde edilen her yeni bulgu öğrenmenin etkili şekilde gerçekleşmesini sağlamaya yönelik ipuçlarını da beraberinde getirmektedir. E-öğrenme ortamları gibi bireylerin büyük ölçüde bireysel özellikleri temelinde öğrenme arayışında oldukları çevrimiçi ortamlarda; kullanılan tasarımın türü, öğrenme hedefleri, öğretimsel görevler ve bilişsel süreçlerin öğrenme sürecine etkilerinin bilinmesi önemlidir.

İşleme düzeyleri, öğrenilenlerin kalıcılığının uyarının niteliği ve işlenen bilginin derinliğine bağlı olarak belirlendiğini ifade etmektedir (Craik ve Lockhart, 1972). Bilgisayar ortamları İD için çeşitli ve koşulları kolayca değiştirilip gözlenebilir ortamlar sunulmasını sağladığı için düzeylerin analizinde de önemli kolaylıklar sağlayabilmektedir.

Bellek çalışmalarına getirilen eleştirilerden birisi olan “test edilebilirlik” konusunda bilgisayar ortamları aracılığı ile çeşitli çözümler üretilebilmektedir. Bellek testleri, kaybolma ve gezinim çalışmaları, bozucu etkilerin belirlenip sonuçlarının değerlendirilmesi, bilişsel yük konularında bilgisayar ortamında yapılan çalışmalar, araştırma alanına önemli katkıda bulunmaktadır.

İşleme düzeyleri için yapılan bellek çalışmalarında genellikle sözcük, metin ve çeşitli okuma etkinliklerine dayalı testler kullanılmıştır. Ulaşılan sonuçlar genellikle bu testlerde kullanılan materyal, etkinlik ve görevlere bağlı olarak değişebilmektedir. Günümüzde gerçekleştirilen bellek çalışmaları ise yaygın şekilde bilgisayarlı öğrenme ortamlarına yoğunlaşmaktadır. En çok çalışma yapılan konular ise sanal ortamlardaki arayüzlerin tasarımı, gezinim ve oryantasyon ile birlikte web etkileşimi olarak karşımıza çıkmaktadır.

Uzun vadede düşünüldüğünde ise yapay zekâ çalışmalarının geldiği nokta ve bu alanda gelecekte ortaya çıkabilecek sonuçlar bellek çalışmalarının bilgisayarlı ortamlarda yapılmasının gerekliliği için geçerli nedenler arasında gösterilebilir.

Bu nedenlerle, günümüzde yapılan bellek çalışmaları, bellek modellerinin bilgisayar ortamına bir şekilde adapte edilmesiyle oluşturulan ortamlarda yapılan analizlerle ilerlemektedir. E-öğrenme ortamlarındaki görevler ile ortamda kullanılan gezinim tasarım türü bellekte farklı etkiler oluşturuyorsa, ortam tasarlanırken, belirlenen öğretimsel görevler ve gezinim tasarımı üzerinde dikkatle durulması gerekebilir. Bu durumda tasarımcıların hatırlama ve unutmanın, görevin özellikleriyle olan ilişkisine dikkat etmeleri önemlidir. Böylelikle hazırlanacak ortamlar, hedef bilgiye ulaşmada en etkili desteği sağlayacak biçimde tasarlanabilir. Farklı görevlerin bellek üzerinde farklı etkilerinin oluşacağından hareketle hatırlama ve unutmanın görevin türüne göre nasıl değişim gösterdiğinin bilinmesi tasarımcılar açısından önem kazanmaktadır. Bu bilgiye dayanarak e-öğrenme ortamları bilgiye erişimin kolaylaşmasında destek sağlayabilecek nitelikte tasarlanmalıdır.

Bu çalışmanın temel amacı işleme düzeyleri ile gezinim tasarım türünün e-öğrenme ortamlarında hatırlama ve kalıcılığa etkisini araştırmaktır. Bu etkilerin açığa çıkarılıp değerlendirilmesi sonucunda, gezinim tasarımı, görev türü ve işleme düzeyleri çerçevesinde, araştırma süreci ve uygulamaların yanı sıra e-öğrenme tasarımına yönelik öneriler geliştirilebilecektir. E-öğrenme ortamlarında bellek ve kodlama süreçlerine odaklanılarak kalıcı öğrenmelerin gerçekleşebilmesi için gezinim tasarımı ve işleme düzeyleri ile görevler çerçevesinde önerilerde bulunulabilmesi açılarından çalışma önem kazanmaktadır.

1.3. Problem Cümlesi

Araştırmanın problem cümlesi “E-öğrenme ortamlarında işleme düzeyleri (İD) ve tasarım türünün hatırlama ve kalıcılık performansına etkileri nasıldır ?” şeklinde ifade edilmiştir. Bu kapsamda ele alınan araştırma soruları da aşağıda sunulmuştur.

1.4. Araştırma Soruları

- I. Katılımcıların hatırlama performansları, işleme düzeyleri (yüzeysel, orta ve derin) ve farklı gezinim tasarımlarına (kontrol paneli solda ve sağda) göre farklılık göstermekte midir?
 - i) Katılımcıların serbest hatırlama puanları, işleme düzeyleri ve farklı gezinim tasarımlarına göre farklılık göstermekte midir?
 - ii) Katılımcıların başlık tanıma puanları, işleme düzeyleri ve farklı gezinim tasarımlarına göre farklılık göstermekte midir?
 - iii) Katılımcıların yer belleği puanları, işleme düzeyleri ve farklı gezinim tasarımlarına göre farklılık göstermekte midir?
- II. İşleme düzeyleri (yüzeysel, orta ve derin) ve farklı gezinim tasarım ortamlarında (kontrol paneli solda ve sağda), katılımcıların hatırlama performansları kalıcı mıdır?
 - iv) İşleme düzeyleri ve farklı gezinim tasarım ortamlarında, katılımcıların serbest hatırlama puanları kalıcı mıdır?
 - v) İşleme düzeyleri ve farklı gezinim tasarım ortamlarında katılımcıların başlık tanıma puanları kalıcı mıdır?
 - vi) İşleme düzeyleri ve farklı gezinim tasarım ortamlarında katılımcıların yer belleği puanları kalıcı mıdır?

1.5. Tanımlar

İşleme Düzeyleri: Yüzeysel, orta ve derin olmak üzere basitten zora doğru sıralanmış düşünme ve anlamlandırma düzeyleri ile bilgiyi işleme ve bellekte saklama sürecini ifade eder.

Gezinim Tasarımı: Çevrimiçi ortamlarda ortamın omurgasını oluşturan ve ortam içerisinde gezinmeyi sağlayan bağlantı öğelerinin yerleşimi ve birbirleriyle olan ilişkisel dizilimi.

Tasarım Türü: E-öğrenme ortamının görsel yapısını oluşturan öğelerin ekrandaki yerleşimi. Bu çalışmada birinci ortamda kontrol paneli ve bağlantılar ekranın solunda, ikinci ortamda ise sağında yer almıştır.

Öğrenciler / Katılımcılar: Anadolu Öğretmen Lisesi 9. sınıf düzeyinde öğrenim gören öğrencilerdir. Öğrenciler çalışmadaki okuma görevinde kullanılmak üzere seçilen öykünün hitap ettiği hedef kitleye uygun düzeydedir. Bu çalışmada “öğrenciler” kavramı yerine öğrencilerin her biri çalışmada belirli görevleri yerine getirmek üzere çalışmada yer aldıklarından “katılımcılar” kavramı kullanılacaktır.

Hatırlama ve kalıcılık performansı: Çalışmada yer alan görevler aracılığıyla bellekte kodlanan öğelerin geliştirilen Performans Belirleme Ölçme aracı (PBÖA) puanlarına göre uygulama sonunda ve iki hafta sonrasında bellekte tutulma düzeyinin ölçümünden elde edilen puanları ifade eder.

2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu çalışmada e-öğrenme ortamlarında öğrenilenlerin bellekteki kalıcılığı; gezinim tasarım türü ve İD çerçevesinde incelenmektedir. Alanyazında yer verilen araştırmalar, bellek ve işleme düzeyleri yaklaşımı çerçevesinde, E öğrenme ortamlarında gezinim yapısı ve tasarımı ile hatırlama ve kalıcılık performansı odaklı çalışmalar arasından derlenmiştir. Burada yer verilen çalışmaların belirlenmesi sürecinde ulusal ve uluslararası akademik bilimsel veri tabanları ve dergiler, çalışmanın amaçları doğrultusunda belirlenen anahtar sözcüklerle taranmıştır.

2.1. Bellek ve İşleme Düzeyleri ile İlgili Araştırmalar

Parkin (1979) okuma metinlerinden seçtiği birbiriyle ilişkili sözcük çiftleri ile yaptığı çalışmasında anlamsal görevlerle sunulan sözcüklerin anlamsal olmayanlara göre anlamlı farklılık gösterecek düzeyde daha iyi hatırlandığı sonucunu elde etmiştir. Bu çalışmanın sonuçları bellek araştırmalarında İD yaklaşımının varsayımlarını destekleyici niteliktedir.

Çevrimiçi ortamlar ile bellek ilişkisini araştıran çalışmalar bellek ve hatırlamanın bu ortamların tasarım ve kullanımında önemli bir boyut olduğunu ortaya koymaktadır. Tauscher ve Greenberg (1997), Cockburn ve McKenzie (2001) çalışmalarında bellek ve hatırlamanın web etkileşimindeki önemi üzerinde durarak, tekrar ziyaret edilen web sayfalarının kalıcılığının ne şekilde sağlandığını araştırmışlardır. Bulgularına göre bir web sayfası tekrar ziyaret edildiğinde kullanıcılar web ortamıyla aşamalı bir etkileşim sürecine girmektedirler. İlk aşamada sayfayı gözden geçirmek üzere ilgili sayfada ne bulunduğu genel olarak gözden geçirilir. İkinci olarak, o sayfada ne şekilde gezinileceği belirlenmek üzere o sayfaya ilişkin oluşturulan episodik bellek temsillerine erişilir, diğer yandan gezinimi gerçekleştirmek üzere işlemsel bellek sürece katılmaktadır.

Therriault ve Raney (2002) çalışmalarında okuma süreci sonunda bilginin metin içindeki yerleşimi ve sırası konusunda okuyucuların hatırlama düzeylerini ölçerek bilginin bellekte ne şekilde tutulduğu ve okuduğunu anlama ile olan ilişkisini araştırmışlardır. Katılımcılar biyografi, kompozisyon vb. metinleri okuduktan sonra

okuduğunu anlama, bilginin sayfa üzerindeki konumuna ilişkin yer belleği ve bilgilerin sıralamasına ilişkin geçici bellek konularında test edilmişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre (1) okuyucular okuma sonucunda metnin sırasına ilişkin belli düzeyde bellek kayıtları oluşturmakta, (2) metin sırasına ilişkin bellek metni anlama ile yakından ilişkili olmakta, (3) sayfaya ilişkin konum-yer belleği çok zayıf kalmakta ve (4) yer-konum belleği ile metnin sırasına ilişkin bellek birbirinden ayrıdır.

Zannino ve arkadaşları (2010), farklı renklerde vurgulanmış metin ve resim gibi öğelerin İD yaklaşımına göre farklı düzeylerde bellekte nasıl tutulduğuna bakmışlardır. İD çerçevesinde, bellekteki öğelerin hatırlanma sürecinin görsel, anlamsal ve sözcüklerle ilgili olan düzeylerinden hangisinde gerçekleştiğinin araştırıldığı çalışmada, farklı renklerle vurgulamanın anlamsal, resimsel detayların ise görsel işleme düzeylerini destekleyici etki yaptığı görülmüştür.

Rodrigues, Sauzeon, Langevin, Raboutet ve N'Kaoua (2010) çalışmalarında İD yaklaşımı çerçevesinde farklı düzeylerdeki görev türleri ve bellek destekleyicilerin hatırlama ve kalıcılığa etkisini araştırmışlardır. Anlamsal sözcük listeleri, etkin kodlama ve geri çağırmanın bellek destekleyiciler olarak kullanıldığı bu çalışmada yapılan iki ayrı deney ile hatırlanması istenen öğelerin ifade edilişi ve organizasyonu manipule edilmiştir. Bu bağlamda kısa süreli sunum ve karışık/sırasız liste gösterimleri gibi zorluk derecesi yüksek görevlerin bellek destekleyiciler olmaksızın hatırlama performansını düşüreceği ancak bellek destekleyiciler arasındaki etkileşimden kaynaklanacak olumlu etkilerin zorluk derecesi yüksek görevlerde artabileceği bulgusuna ulaşılmıştır. Bu bulgulardan yol çıkarak araştırmacılar, görgü tanıklığında güvenilir şekilde kullanılacak bir bellek destekleyici yazılımın geliştirilmesine katkı sağlayacak öneriler geliştirmişlerdir.

Agarwal ve Roediger (2011) tarafından yapılan çalışmada açık ve kapalı kitap testlerinin öğrencilerin hatırlama ve kalıcılık performanslarına etkisi iki ayrı deney yoluyla araştırılmıştır. Birinci deneyde öğrenciler kendilerine verilen materyal üzerinde bir süre çalıştıktan sonra çalışma metni sınavına alınmışlardır. Sınavlar açık kitap (öğrencileri sınav süresince üzerinde çalıştıkları materyale bakabilirler)

ve kapalı kitap (öğrenciler sınav süresince hiç bir şekilde materyale bakamazlar) olmak üzere iki türde yapılmıştır. Sınav sonuçlarına bakıldığında öğrencilerin açık kitap sınavında kapalı kitap sınavına göre daha iyi performans sergiledikleri görülürken, iki gün sonrasında yapılan kalıcılık ölçümlerinden elde edilen sonuçların birbirine yakın performans düzeyinde olduğu belirlenmiştir. Çalışmada yapılan ikinci deneyde öğrencilere yapılacak sınavın açık veya kapalı kitap şeklinde olacağı önceden duyurulmuştur. Beklentinin açık kitap sınavı olmasının sınava hazırlanma süresi ile sınavdan iki gün sonra yapılan kalıcılık performansını azalttığı ve dolayısıyla öğrencilerin açık kitap sınavlarından daha iyi sonuç elde ettikleri için bu sınav türünden yana oldukları halde, öğrenilenlerin kalıcılığı ve transfer becerileri bakımlarından uzun süreli öğrenmeyi etkilediği görülmüştür. Bu çalışma ile görülmektedir ki, açık kitap sınavında öğrenciler çalışma süreçlerini sınav sırasında materyale erişebilecekleri inancıyla daha yüzeysel tutmuşlardır. Diğer yandan kapalı kitap sınavlarında öğrencilerin böyle bir güvenceleri olmadığı ve sınavda başvurabilecekleri tek yer kendi bellekleri olduğu için çalışma sürecini daha derin ve anlamsal düzeye çıkardıkları bilinmektedir. Bu durum ise anlık hatırlamayı kolaylaştırıcı etki yaparken öğrenilenlerin uzun süreli kalıcılığı söz konusu olduğunda anlamsal düzeyle işlenen bilginin daha kalıcı olduğunu göstermiştir. Sınavlar birer ölçme aracı olmakla kalmayıp aynı zamanda hatırlama ve kalıcılığı değiştirip güçlendirebilmektedir (Roediger ve Karpicke, 2006).

Kronlund ve Whittlesea (2005) sıklıkla kullanılan İD deney süreçlerini farklılaştırıp yenileyerek deneylerinde kullandıkları sözcükleri tekrarlı şekilde sunmayı denemişlerdir. Çalışmada 5–8 harf uzunluğunda ve orta düzey bilinirlikte 120 sözcük seçerek her bir sözcük için anlamsal, yapısal ve sessel düzeylerde olmak üzere üç işleme düzeyini yansıtabilecek altı evet/hayır sorusu hazırlamışlardır. Uygulamada 60 sözcük deneklere iki kez sunulurken diğer 60 sözcük yalnızca bir kez rastgele sunulmuştur. İşleme düzeylerini belirleyen yansıtıcı sorular her sözcük tekrarlanmayacak şekilde yalnızca iki defa sorulmuştur. Test aşamasında ise sözcüklerin tümü katılımcılara tekrar gösterilerek uygulama sırasında bu sözcükleri bir kez mi yoksa iki kez mi gördükleri sorulmuştur. Test sırasında katılımcılar çalışma sırasında sözcüklerin sunum frekansını değerlendirmişlerdir.

Çalışmanın sonucunda İD yaklaşımına hem uygun hem de uygun olmayan bulgular elde edilmiştir. İD yaklaşımına uygun şekilde derin düzeyde kodlanan sözcüklerin hatırlanma düzeyi daha iyi olurken, yüzeysel doğru azalış eğilimi gözlenmiştir. İD ile paralel bir başka bulgu ise yanıtı “evet” olan sorularla kodlanan ve iki defa tekrarlanan sözcüklerin yanıtı “hayır” olan sorularla kodlanana göre daha iyi hatırlanma eğilimine yol açtığı görülmüştür. Ancak diğer bulgulara bakıldığında derin düzeyde kodlanan fakat yalnızca bir defa sunulan sözcüklerle yine derin düzeyde kodlanan ancak iki defa sunulan sözcüklerin karıştığı görülmüştür. Bu durum katılımcıların bir defa gördükleri sözcüklerle ilgili olarak “iki defa tekrarlanıyorlar” şeklinde bir yanılgı içine düşmelerine yol açmıştır. Hatta yanılgı düzeyinin kodlamanın derinlik düzeyine bağlı olarak artış gösterdiğini bulmuşlardır. Yüzeysel düzey kodlamada yanılgı düzeyi %6 olurken orta düzey işleme süreci sonunda %8 derin düzey sonunda ise %20'ye kadar çıkmıştır. Dikkat çekici bir başka bulgu ise iki tekrarlı sözcüklerin doğru hatırlanmasını kolaylaştıran faktörün, aynı zamanda yanlış hatırlamayı da artırıcı etkide bulunduğuudur. Söz konusu bu etki bilinen İD deneylerinde (Örn: Craik ve Tulving 1975) gözlemlenememiştir çünkü bu çalışmadaki gibi sözcüklerin iki kez ve bir kez gösterimi yerine bir kez gösterimi veya hiç gösterilmemesi şeklinde deneyler yapılmıştır. Bu deneyler ise işleme düzeylerinin yanlış alarm ve dolayısıyla yanlış hatırlama etkisinin gözlemlenememesine yol açmıştır.

Bu çalışmanın sonucu, hatırlamanın basit bir geri çağırma sürecinden çok; değerlendirme ve anlam çıkarma sürecine daha yakın olduğu düşüncesine vurgu yaptığı şeklinde yorumlanmıştır. Diğer yandan bir yerine iki gösterim paradigması bellek ve hatırlama deneylerinde kullanılmamakla birlikte daha çok “algı” çalışmalarında yer almaktadır.

Bu çalışmada olduğu gibi, hatırlamada yanlış çağırışım ve yanılgıları artırıcı etkiye yol açan durumların incelendiği çok sayıda deneysel çalışma yapılmıştır (Higham ve Vokey, 2000; Jacoby ve Whitehouse, 1989; Joordens ve Merikle, 1992; Roediger ve McDermott, 1995; Westerman ve Greene, 1996 ve 1998). Bazı durumlarda daha iyi hatırlama sağlayan koşullar bazı durumlarda yanlış hatırlamayı artırıcı etki gösterebilmektedir. Ancak bu bulgular belleğin güvenilirliği düşük bir kayıt yeri olduğu göstermemekle birlikte çeşitli koşullara göre değişkenlik

gösteren bir yapı barındırdığına işaret etmektedir. Önemli olan bu değişkenliklere hangi koşullarda hangi etkilerin yol açtığını belirleyici çalışmaların yapılarak belleğin değişken yapısının bu koşullara bağlı olarak nasıl işlediğinin açıklanabilmesidir.

Mulligan ve Picklesimer (2012) üniversite öğrencileri ile yaptıkları araştırma deseninde, dört ayrı deney ile işleme düzeylerini çalışmışlardır. İlk deneyde İD araştırmalarında sıklıkla kullanılan sözcük hatırlama yöntemi ile anlamsal (derin düzey: Bu bir alet türü müdür? X) ve yarı-anlamsal (orta düzey: Bu sözcük X sözcüğü ile uyaklı mı?) olarak adlandırdıkları evet/hayır soru tiplerini kullanmışlardır. İkinci deneyde, ilk deneyin sonuçlarının görece düşük olmasından hareketle hazırladıkları işlem yolu ile deneyin sözcük çalışma aşamasında sözcükleri tekrarlı gösterimle sunmuşlardır. Üçüncü deneyde, önceki iki deneyde kullanılan sorular yerine kurallı tümcelere yer verilmiş, yanıt sözcüklerin de ilk birkaç harfi ipucu etkisi oluşturacak şekilde sunulmuştur. Dördüncü deneyde ise önceki deneylerde kullandıkları çalışma sözcüğü listesine, uyaklı olma durumu değiştirilmiş 40 yeni sözcük ekleyerek yeni bir liste oluşturmuşlardır. Araştırmacılar çalışma sürecinde tasarladıkları her bir deneyde sözcüklerin kodlanma düzeyi ile verilen görev eşleştirmelerini değiştirmişlerdir. Çalışma sonucundaki bulgulardan birisi daha iyi hatırlamanın sağlanabilmesinin, kodlama ile geri getirme şekli arasındaki belirgin uyuma bağlı olarak değiştiğidir. Bir başka deyişle kullanılan görevler ve yapılan öğrenme çalışmaları ile desteklenen kodlama sürecinde yerine getirilen görevlerin şekli ve anlamsallığı hatırlama düzeyini şekillendirmektedir. Diğer yandan, aynı kodlama durumları farklı geri getirme görevleri ile eşleştirildiğinde kodlama-hatırlama arasındaki ilişkiyi tersine çevirebilmektedir.

Hatırlama performansı konusunda yapılan çalışmalarda öne çıkan tanımlardan birisi de “hatırlama-bilme” sürecidir (Gardiner, 1988; Yonelinas, 2002). Bu süreçte bir öğeyi hatırlama ile önceden biliyor olmanın öğeyi hatırlama sürecinde oluşturduğu farklı tepkiler araştırılmaktadır (Hamilton ve Rajaram, 2003; McDermott, 2006). Bu yaklaşım çerçevesinde yapılan araştırmalar, derin düzeylerde yapılan kodlamanın hatırlamayı güçlendirdiği tezini destekler niteliktedir. Hatırlama–bilme süreci çerçevesindeki araştırmalara göre, derin ve anlamsal düzeylerde yapılan kodlamanın sağlanabildiği durumlarda, anlamsal

düzeyde kodlamanın yapılamadığı yüzeysel kodlamalara göre daha iyi hatırlama performansı elde edilmektedir (Bodner ve Lindsay, 2003; Bisby, Leitz, Morgan ve Curan, 2010; Rose, 2010; Java ve Gardiner 1997; Mulligan ve Picklesimer, 2012).

2.2. Gezinim Tasarımı ve E-Öğrenme ile İlgili Araştırmalar

Byrne ve arkadaşları (1999) çalışmalarında, kullanıcıların kendilerine önceden öğretilmemiş normal web gezinim etkinliklerini sözel protokoller kullanarak kayıt altına almışlardır. Etkinliklerin kümelenmesinde, görevler altı gruba ayrılarak incelenmiştir. (1) Bilginin kullanılması (okuma, görüntüleme, kaydetme, diğerlerine gösterme, yazdırma), (2) sayfaya bilgi yerleştirme (ilginç bir öge, bağlantılı bir kavram, etiketlenmiş bilgi, resim vb.), (3) bir başka sayfaya gitme (bağlantıyı takip etme, ileri-geri gitme, geçmiş listesi, doğrudan URL yazma), (4) bilgi sağlama (gönderi adresi arama, survey-anket yanıtlama, iletme), (5) web-tarayıcısını düzenleme (yer imi ekleme, yardım ayarları, pencere boyutlandırma, kaydırma, kişiselleştirme) ve (6) uygulamalara katılım (diyaloga girme, görüntü-profil resmi değiştirme, yenileme- yeniden yükleme). Çalışmanın sonucunda kullanıcıların zamanlarının büyük çoğunluğunu, gezinim ve içerik oryantasyonunun web etkileşiminde önemli bir boyut olduğu varsayımını destekleyen birinci, ikinci ve üçüncü grup görevler için harcadıkları bulgusu elde edilmiştir.

Lee ve Tedder (2003) bilgisayar ortamında okumayla bellek çalışmalarını birleştiren bir yaklaşımla çalışmışlardır. Çalışmada düz metin, yapılandırılmış hipermetin ve ağ yapılı hipermetin olmak üzere üç farklı okuma metni üç farklı gezinim tasarımı ile yapılandırılmıştır. Bu çalışmadan vurgulanan en önemli bulgu metnin yapısı ve sunum şeklinin metinde sunulan bilginin hatırlanma düzeyini etkilediği yönündedir. Okumada doğrusal yönde ilerleyen alışıldık okuma süreci işleten katılımcıların, hipermetinlerle yapılandırılmış metinleri okuyanlardan daha yüksek hatırlama düzeyi gösterdikleri belirlenmiştir.

Oulasvirta (2003) çalışmasında İD yaklaşımını gezinim çalışmalarına adapte etmiştir. Bunu yapabilmek için uyumlu görevler kullanmış ve içerik oryantasyonunun derin işleme süreçleri ilişkili bir doğaya sahip olduğunu varsaymıştır. Ayrıca bu çalışmada kişinin gezinimi önbilgilerine göre belli bir sıra

ve düzene göre gerçekleştirdiğini düşünmüştür. Bu düşüncesini test etmek üzere üniversite öğrencilerine, 6 farklı web ortamına göre düzenlenmiş çeşitli testler uygulamıştır. Katılımcılardan, gezdikleri web ortamlarından hatırladıkları birtakım öğeleri kâğıt üzerinde göstermeleri istenmiştir. Çalışmada görev performansı, başlık belleği, özellikler ve yer belleğine ilişkin bulgular elde edilmiştir. Araştırmacı bir web sitesini ziyaret ettiğimizde ortamları 3 şekilde etkileşime girdiğimizi öne sürmektedir. (1) sayfayı yeniden gözden geçirmek, (2) episodik kayıtlarımızı hatırlatıcı gezinimler, (3) işlemsel belleğimizi kullanmak.

Çalışmanın sonuçları çevrimiçi öğrenme ortamlarının tasarımına ilişkin önemli ipuçları vermektedir. Kullanıcının ne bildiğini bilmek adaptif arayüzler tasarlamak için gereklidir. İçeriğin bu şekilde organize edilerek sunulması kullanıcının gereksinimine bağlı olarak öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır. Ayrıca bu çalışmada hatırlamayı ve öğrenmeyi kolaylaştırıcı çok sayıda tasarım ilkesi geliştirilmiştir. Geliştirilen bu ilkeler; gezinim bölümlerinin yerleşimi, görev bölümlerinin yerleşimi ve hedefe ulaşmayı kolaylaştırması, görsel öğelerin yerleşimi ve dikkat çekme, belirteçlerin yerleşimi ve bellekte tutmayı kolaylaştırma, görsel farklılıkların bellek destekleyici etki yapması, birliktelik ve belirlilik etkisi, bağlantı ve başlıkların netliği/açıklayıcılığı konularında olmuştur.

Oulasvirta ve arkadaşları (2004) bir diğer çalışmada belleğin çok sayıda alt sistem içerdiğinden yola çıkarak açık ve örtük belleğin beklentilerle olan ilişkisini e-öğrenme ortamlarındaki etkileşim bağlamında incelemiştir. Çevrimiçi bellek olarak tanımladığı gezinim belleği ile daha önce gezinilen sayfalar için oluşturulan uzun süreli bellek ayırımına dikkat çeken çalışması ile araştırmacılar, daha önce gezinilen sayfa ile ilgili örtük belleğin dikkatin hedefe yöneltilmesinde etkili olabileceği öngörmüşlerdir. Benzer şekilde açık belleğin de örtük ele ve beklentilerin işlemediği durumlarda hedefi bulmada yardımcı olabileceğini öne sürmüşlerdir. Çalışma, uzman düzeydeki 18 web kullanıcısı ile üç farklı tasarım türünde; (1) panel sağda, (2) panel solda (panel her iki tarafta) sunulan tek sütun biçimindeki 15 web sayfası kullanılarak yürütülmüştür. Kontrol deney grubu desenli çalışma sürecinde bellek, beklentiler ve göz hareketleri incelenmiştir.

Bu çalışma ile katılımcıların daha önce hiç ziyaret etmediği web sayfalarını kullanarak hedef bağlantıyı bulmaları amaçlanmıştır; bağlantıların konumu ile ilgili yorum yapabilmek için görme alanı kayırları ve tepki zamanlarını karşılaştırmışlardır. Ayrıca sayfa birden çok defa gösterildiğinde göz hareketlerinin değişip değişmediğine bakılmış ve değiştiği durumlarda ilk görüntüleme sırasında sayfa ile ilgili örüntünün oluşturulduğu yorumu yapılmıştır. Üç ayrı denemede de örüntünün aynı kalması durumunda dikkati yönlendiren arama stratejilerin sağlam temelli olduğu ifade edilmiştir. Bu durumda aramayı sayfa yapısının veya bellek kayıtlarının değil, beklentilerin yönlendirdiği bulgusu vurgulanmıştır. Katılımcıların arama uygulamasının bitiminde yer belleği testi uygulanmış ve bağlantı ve nesne gibi öğelerin yerlerinin işaretlenmesi istenmiştir. Sonuçlar sayfayı görmeden de öğelerin sayfa üzerindeki konumlarının doğru işaretlenebildiği yönündedir. Web öğelerini bellekte kodlamanın derin dikkat süreci gerektirdiği ve web bağlantılarının yalnızca konumlarının kodlandığı bulgularına ulaşılmıştır.

Destefano ve LeFevre (2007) hipermetinlerin, okuma sırasındaki gezinim ve okuduğunu anlamaya olan etkileri konusundaki araştırmalarında, mevcut hipermetin yapılarını değerlendirerek hipermetinlerle okuma sürecini modellemeye çalışmışlardır. Bulguları arasında, hipermetinlerin kullanıcılarda oluşturduğu karar verme ve görsel işleme beklentisinin okuma sürecini etkilediği yer almaktadır. Ayrıca çalışma belleği kapasitesi ve ön bilgiler gibi bireysel özelliklerin hipermetinlerin etkisinde rol oynadığı da çalışmanın bulguları arasındadır. Örneğin bu çalışmanın sonucuna göre, düşük çalışma belleği kapasitesindeki önbilgisi zayıf kişiler hipermetin ortamlarında her zaman dezavantajlı konumdadır. Karmaşık yapılandırmanın aksine, vurgulanmış linkler ve doğrusal gezinim desteği gibi özelliklerin ise bilişsel yükü azaltıcı etkiye sahip olduğu ifade edilmiştir. .

Madrid, Oostendorp ve Melguizo (2007), hipermetinlerle ilgili çalışmalarında sayfa başına düşen link sayısının fazla olduğu hipermetin ortamlarında bilişsel yük ve öğrenme güçlüğüünün arttığını rapor etmişlerdir. Bağlantı önerileri gibi kullanıcıya E-öğrenme ortamlarında gezinim desteği sağlayarak ve bilişsel yükü azaltabilen öneriler geliştirmek üzere farklı özelliklere sahip hipermetin ortamlarıyla çalışmışlardır. Bu hipermetinler üç veya sekiz bağlantı barındırma, bağlantı önerisi sunma ve sunmama gibi farklı gezinim tasarımı yapılarına göre tasarlanmıştır.

Araştırma sonucunda bağlantı önerisi sunmanın öğrenmeye olumlu katkı yapabildiği görülmüştür. Diğer yandan, bilişsel yükün kullanıcıların seçtiği gezinim rotasına bağlı olarak değiştiği belirlenmiş, hipermetinde yer alan bağlantı sayısının öğrenme üzerinde anlamlı bir farklılığa yol açmadığı bulgusuna ulaşılmıştır.

Makany ve arkadaşları (2007), öğrenenlerin ortamda kendi keşif süreçlerini kontrol etmelerinin sağlanmasıyla ne tür kayıp ve kazanımların yaşanacağı sorusuna yanıt bulmak üzere e-öğrenme ortamlarında gezinim tasarımı ve yapısı konusunu araştırmışlardır. Araştırma kapsamında gezinim tasarım türü ve yapılandırması bakımlarından farklı fakat öğrenme hedefleri ve içeriği bakımlarından aynı özellikleri taşıyan üç e-öğrenme ortamı tasarlamışlardır. Araştırmacılar öğrenme içeriğini oluşturmak üzere konuyu sekiz başlık altında hazırlamışlardır. Birinci e-öğrenme ortamında konu başlıkları ileri-geri butonları aracılığıyla ilerleme sağlayacak doğrusal gezinim tasarımı ile yapılandırılmış ve bu tasarım türü ile katılımcılar gezinimlerinde basit bir kontrol süreci işletmişlerdir. İkinci ortamda yıldız yapısı olarak adlandırdıkları anasayfanın merkeze yerleştirildiği bir gezinim tasarımı yapılandırması kullanarak katılımcıları kısmen sınırlı bir kontrol süreci içine almışlardır. Üçüncü e-öğrenme ortamı ise her bir başlığa diğer başlıklardan erişimin sağlanabildiği çoklubağlantı yapısı kullanılarak, katılımcılara tam gezinim kontrolü fırsatı verilmiştir. E-öğrenme ortamlarında kullanıcılara sağlanan gezinim özgürlüğü düşük, orta ve yüksek olmak üzere doğrusaldan karmaşık bağlantı yapılandırmasına doğru derecelendirilmiştir. Gezinim süreçleri araştırma boyunca detaylı olarak kaydedilmiş ve öğrenmenin etkililiği değerlendirilmiştir. Uzun ve kısa süreli bellek sonuçlarını değerlendirebilmek üzere katılımcılar, araştırma sürecinin hemen sonunda hatırlama, iki hafta sonrasında ise kalıcılık performansı ölçümlerine alınmıştır. Araştırma sonuçları, kullanıcıların kendi gezinim süreçlerini özgürce yapılandırabildiği çoklu bağlantılı gezinim tasarım türünün, ilişkisel bellek sistemi oluşturulmasına yardımcı olduğu için, uzun süreli belleğe ilişkin daha yerleşik öğrenme sağlayabildiğine işaret etmektedir. Kısa süreli belleğe ilişkin öğrenme performansı değerlendirildiğinde, doğrusal gezinim tasarımı ile çalışan grubun performansı yüksek olurken yıldız grubu orta, çoklubağlantılı grup ise düşük düzeyde performans göstermiştir. Ancak aradan geçen iki haftanın sonunda yapılan kalıcılık ölçümlerinde ibrenin yıldız ve çoklubağlantılı gezinim tasarım

türünün kullanıldığı ortamlardaki öğrenmelere doğru yöneldiği ve doğrusal grubun öğrenmesinin kalıcılığının düştüğü görülmüştür.

Aynı ekip (Engelbrecht, Makany ve ark. 2007) yukarıda özetlenen araştırmanın bir başka boyutu olarak bilişsel yük ve bilginin karmaşıklığını çalışmışlardır. Sonuçlar hatırlama testlerinde basit bilgi sunumuyla çalışmanın karmaşık sunuma göre geri getirmeyi anlamlı şekilde farklılaştırdığını gösterirken, iki hafta sonrasındaki kalıcılık testi sonuçlarına göre farkın anlamlılığı ortadan kalkmaktadır. Basit düzeydeki bilginin bellekten geri getirilmesinde sağladığı avantaj ise zamana bağlı olarak ortadan kalkmaktadır.

E-öğrenme ortamlarında bellek ve gezinim tasarım türü konusunda yapılan çalışmalar incelendiğinde, araştırmaların bellek ve öğrenme çerçevesinde ilerlediği görülmektedir. Öğrenmenin ise hedefler, görevler ve işlemenin derinliğine bağlı olarak bilişsel süreçleri şekillendirdiği tartışılmaktadır. E-öğrenme ortamlarındaki bilişsel süreçler ve gezim tasarımının görevlerle olan ilişkisi ise işleme düzeyleri yaklaşımına göre modellenerek incelendiğinde belleğe ilişkin serbest ve yanlış hatırlama, bilişsel yük, öncelik sonralık etkisi, görsel mekansal bellek ve bireysel farklılıklar gibi konularda dikkat çekici bulgulara ulaşılmaktadır. Yapılan araştırmalar e-öğrenme ortamlarındaki bellek ve bilişsel süreçlerin öncelikli olarak gezinim tasarımı mı yoksa ortamda yer verilen görevlere göre mi şekillendiği sorusunun yanıtını aramaya devam etmektedir.

3. YÖNTEM

3.1. Araştırma Süreci

Çalışmada işleme düzeyleri ile gezinim tasarım türünün hatırlama ve kalıcılık performanslarına olan etkileri incelenmiştir. Gezinim tasarım türünü (panelin ekranın soluna yerleştirildiği TT1 ve panelin ekranın sağında yer aldığı TT2) oluşturmak üzere, aynı içerikte, farklı yerleşim tasarımında iki e-öğrenme ortamı tasarlanmıştır. Katılımcılardan, ortamda yer alan öyküyü okumaları ve belirlenen görevleri yerine getirmeleri istenmiştir. Uygulama görevleri işleme düzeylerine göre yüzeysel, orta ve derin düzeyde bilişsel görevlere uygun nitelikte hazırlanmıştır.

Uygulamalar altı gruba (n=15) ayrılmış toplam 90 öğrenci ile yürütülmüştür. İki grup “yüzeysel”, iki grup “orta” diğer iki grup da “derin” işleme düzeyindeki görevleri yapmıştır. Görevler yapılırken her işleme düzeyinden bir grup olacak şekilde üç grup TT1, diğer üç grup TT2 ile çalışmıştır.

Uygulama bitiminde katılımcılara hatırlama performanslarını belirlemek üzere geliştirilen Performans Belirleme Ölçme Aracı uygulanmıştır. PBÖA serbest hatırlama, başlık tanıma ve yer belleğine ilişkin performansları ölçmek üzere üç bölümden oluşmuştur. Aynı ölçüm, uygulamanın üzerinden iki hafta geçtikten sonra katılımcıların görevlere ilişkin kalıcılık performansını belirlemek üzere tekrar yapılmıştır.

İşleme düzeylerinin etkisi, hatırlama ve kalıcılık olmak üzere bellek performansları açılarından karşılaştırılarak, elde edilen sonuçların kullanılan tasarım türüne göre değişip değişmediği test edilmiştir. Araştırma verileri 3x2 (Yüzeysel . Orta . Derin x TT1. TT2) faktöryel MANOVA ile çözümlenmiştir. Araştırmanın birinci faktörü, gruplar ile görev türlerini tanımlayan yüzeysel, orta ve derin işleme düzeyleridir. Araştırmanın ikinci faktörü ise sol panel ve sağ panel olmak üzere gezinim tasarım türleridir. Araştırma sürecinde toplanan verilerin çözümlenmesinde MANOVA kullanılarak problem durumunda belirtilen araştırma sorularına yanıt aranmıştır.

Bellek performansını oluşturan hatırlama ve kalıcılık performansı ölçümleri, 2010 yılı bahar döneminde ilk iki hafta hatırlama, son iki hafta kalıcılık performansı

ölçümleri olmak üzere dört hafta boyunca altı grupta (n=15, N=90) yapılmıştır. Kalıcılık performansı, uygulama oturumlarının hemen sonrasında her bir grup için yapılan hatırlama performansı ölçümünün iki hafta sonrasında yapılan tekrarıdır. Araştırmada oluşturulan işlem grupları Çizelge 1’de, araştırma süreci Çizelge 2’de verilmektedir.

Çizelge 1: Araştırma grupları

		PBÖA Hatırlama Performansı			PBÖA Kalıcılık Performansı			
		Serbest Hatırlama						
		Başlık Tanıma						
		Yer Belleği						
ID		Yüzeysel	Orta	Derin				
E-Öğrenme Ortamı Gezinim Tasarım Türü	TT1 Sol	1. grup (LB) (n=15)	2. grup (LO) (n=15)	3. grup (LZ) (n=15)	2 hafta	1. grup (LB) (n=15)	2. grup (LO) (n=15)	3. grup (LZ) (n=15)
		4. grup (RB) (n=15)	5. grup (RO) (n=15)	6. grup (RZ) (n=15)		4. grup (RB) (n=15)	5. grup (RO) (n=15)	6. grup (RZ) (n=15)
	TT2 Sağ	1. grup (LB) (n=15)	2. grup (LO) (n=15)	3. grup (LZ) (n=15)		1. grup (LB) (n=15)	2. grup (LO) (n=15)	3. grup (LZ) (n=15)
		4. grup (RB) (n=15)	5. grup (RO) (n=15)	6. grup (RZ) (n=15)		4. grup (RB) (n=15)	5. grup (RO) (n=15)	6. grup (RZ) (n=15)
							N=90	

Çizelge 2: Araştırma süreci

Ölçüm	Araştırma Sorusu	Çalışma Grupları	Uygulama	Veri Toplama	Veri Analizi	Ürünler	
Hatırlama Performansı	I. Katılımcıların hatırlama performansları, İD (yüzeysel, orta ve derin) ve farklı gezinim tasarımlarına (kontrol paneli solda ve sağda) göre farklılık göstermekte midir?	Grup 1 (LB)	Grup4 (RB)	• İD / Yüzeysel Görev: Hedef sözcüklerdeki toplam sesli harf sayısını bulma	• Görev Tamamlama Formları (SH, BT ve YB) • Ölçek PBÖA	Nicel veri analizi • Betimsel istatistik	• Doldurulmuş görev tamamlama formları • SH ile bellekten çağrılan hedef sözcük listeleri
	i) Katılımcıların serbest hatırlama puanları, İD ve farklı gezinim tasarımlarına göre farklılık göstermekte midir?	Grup 2 (LO)	Grup5 (RO)	• İD / Orta Düzey Görev: Hedef sözcüklerle uyaklı yeni sözcükler bulma	• Serbest Hatırlama: Hedef sözcüklerden bellekte kalanları listeleme	• Karşılaştırmalı analizler • Genel Doğrusal Model	• BT ile bellekten çağrılan bölüm başlıkları
	ii) Katılımcıların başlık hatırlama puanları, İD ve farklı gezinim tasarımlarına göre farklılık göstermekte midir?	Grup 3 (LZ)	Grup6 (RZ)	• İD / Derin Düzey Görev: Hedef sözcükleri okuma parçası içindeki anlamıyla yeni bir cümle içinde kullanma	• Başlık Tanıma: Okuma metnindeki bölüm başlıklarından bellekte kalanları verilen seçenekler arasından doğru olarak işaretleme		• YB ile işaretlenen hedef sözcük yerleşimleri
	iii) Katılımcıların yer tanıma puanları, İD ve farklı gezinim tasarımlarına göre farklılık göstermekte midir?	TT1	TT2		• Yer Belleği: Hedef sözcüklerin tasarım ekranında denk düştüğü yerleşim bölgesini işaretleme		
		Tasarım Türü					

Ölçüm	Araştırma Sorusu	Çalışma Grupları	Uygulama	Veri Toplama	Veri Analizi	Ürünler
Kalıcılık Performansı	III. İD (yüzeysel, orta ve derin) ve farklı gezinim tasarım ortamlarında (kontrol paneli solda ve sağda), katılımcıların hatırlama performansları kalıcı mıdır?	Grup 1 (LB)		• Ölçek PBÖA		• SH ile bellekten çağrılan hedef sözcük listeleri
		Grup2 (LO)		• Serbest Hatırlama: Hedef sözcüklerden bellekte kalanları listeleme		• BT ile bellekten çağrılan bölüm başlıkları
	iv) İD ve farklı gezinim tasarım ortamlarında, katılımcıların serbest hatırlama puanları kalıcı mıdır?	Grup 3 (LZ)		• Başlık Tanıma: Okuma metnindeki bölüm başlıklarından bellekte kalanları verilen seçenekler arasında doğru olarak işaretleme		• YB ile işaretlenen hedef sözcük yerleşimleri
	v) İD ve farklı gezinim tasarım ortamlarında katılımcıların başlık hatırlama puanları kalıcı mıdır?	Grup4 (RB)		• Yer Belleği: Hedef sözcüklerin tasarım ekranında denk düştüğü yerleşim bölgesini işaretleme		• E-Öğrenme ortamı tasarım önerisi
	vi) İD ve farklı gezinim tasarım ortamlarında katılımcıların yer tanıma puanları kalıcı mıdır?	Grup5 (RO)				
		Grup6 (RZ)				

3.2. Gezinim Tasarım Türlerini Oluşturan E-Öğrenme Ortamlarının Tasarlanması

Çalışmada iki farklı ortam tasarlanmıştır. Birinci ortamda kontrol panelinin solda yer aldığı tasarım türü (TT1), ikinci ortamda ise kontrol panelinin sağda yer aldığı tasarım türü (TT2) kullanılmıştır. E-Öğrenme ortamlarının içerik yapılandırması belirlenen gezinim tasarım türü doğrultusunda tamamlanmıştır. İçerik, e-öğrenme ortamlarına aktarılırken benimsenen tasarım türüne göre bölümlere ayrılmıştır. Tasarlanan e-öğrenme ortamları araştırmada kullanılmak üzere Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü web sunucusu üzerinden araştırma süresince erişime açık tutulmuştur.

3.2.1 İçerik

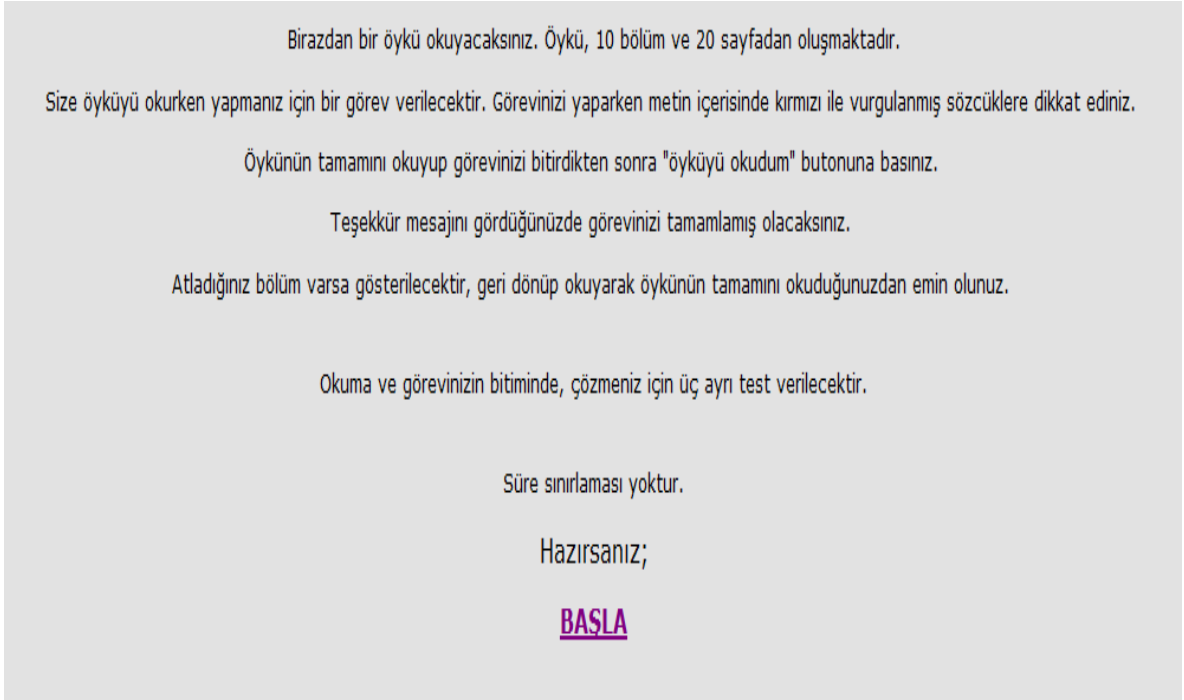
Araştırma için tasarlanan e-öğrenme ortamlarının içeriği; Türkiye Bilişim Derneği 2008 yılı öykü yarışması birincisi olan bilimkurgu türündeki “Doppelganger” öyküsüdür. Yer verilecek öykünün belirlenmesinde, seçici bir kurulun değerlendirmeleri sonucu kendi türünde ödüle değer görülmüş ve detaylı incelemelerden geçirilmiş bir öykü olması etkili olmuştur. Uzman görüşlerine dayanarak, bu çalışmadaki katılımcıların yaş ve ilgi düzeyine uygun olacağı düşüncesiyle bilimkurgu türünde bir öykü seçilmesinin doğru olacağı sonucuna varılmıştır. Ayrıca katılımcıların daha önce rastlayıp okumadıkları bir öykü seçme gereği bulunduğundan, seçilen bu öykünün daha önce basılıp yayımlanmamış yeni bir öykü olma özelliği taşıması araştırma için bu öykünün seçilmesinde belirleyici bir diğer etken olmuştur.

Seçilen öykünün tam metni benimsenen gezinim tasarımına göre yapılandırılmış ve bölümlere ayrılmıştır. Bölümler, eşdeğer sayfa görünümünde olacak şekilde tasarlanarak e-öğrenme ortamlarında yer verilen sayfalara dağıtılmıştır. Bölümlerin tasarımında paragrafların dağılımından her bir sayfanın biçimsel özelliğine kadar tüm detaylar birbirine denk ve uyumlu bir yerleşim yapısında oluşturacak şekilde düzenlenmiştir. İçeriğin tasarımı ile ilgili detaylı açıklama gezinim tasarımı bölümünde verilmektedir.

3.2.2 Gezinim tasarımı

E-Öğrenme ortamlarının tasarımında Adobe© CS3 paketi Dreamweaver programı ile Php kodlarından yararlanılmış ve Adobe Flash© yazılımı kullanılmıştır.

E-Öğrenme ortamları ana hatlarıyla (1) Bilgilendirme Ekranı, (2) 10 bölüm 20 sayfadan oluşan okuma metni, (3) Uygulamanın bittiğini gösteren teşekkür sayfasından oluşmaktadır.



Şekil 2: E-öğrenme ortamı ilk uyarı ve bilgilendirme ekranı

Şekil 2’de katılımcıların ortama girdiklerinde ilk karşlarına çıkan bilgilendirme ekranı görüntüsü verilmektedir. Kullanılan bilgilendirme ekranının tasarım şekli ve yerleşim yapısı her iki web ortamında da aynı şekildedir. Katılımcıların web ortamında yapacakları okuma işi tüm deney grupları için aynı olduğundan bu ilk bilgilendirme ekranının her iki e-öğrenme ortamında da tıpatıp aynı olmasına özen gösterilmiştir. Bu şekilde bir bilgilendirme ekranının kullanılması, uygulama süreciyle ilgili olarak katılımcılarda oluşacak belirsizlik ve merakın giderilerek, uygulama sırasında karşılaşılabilecek sorunların en aza indirgenebilmesi amacıyla gerekli görülmüştür.

1. Kahve
2. Anne
3. Olay
4. Doppel
5. Mars
6. Baba
7. Plastik
8. Hayat
9. Oda
10. Tehlike
Öyküyü Okudum

1. Bölüm: Kahve

Bulutlu bir öğlendi ve havayı kaynağı bilinmez bir yosun kokusu kaplamıştı. Bugüne ait olamayacak kadar güzel bir koku... Berrak bir sızıntı, eski bir öz, bana her şeyi unutturacak kadar kendi dünyasına sahip... Özlediğim bir koku... Şu karanlık günlerde bile hislerimle oynayacak kadar şımarık bir mavi yeşil yosun bahçesinin kokusu...

Bir şekilde... Doğal...

Buz torbasını bir dakika beklettikten sonra tekrar masaya koydum. Haşlanmış etim beyaz tende kızıl bir fener gibi hafifçe yanıp sönyordu, ya da bana öyle geldi. Birkaç saatlik dengesiz bir ağrıdan sonra hiçbir sızı kalmayacaktı, şimdi bile belirginliğini yitirmiş bir karıncalanma hissinden öteye geçmiyordu acı. Güldüm. **Bardak** sol kolum boyunca boşaldığında dehşetle çığlık atmıştım.

1 >>

Şekil 3: Kontrol panelinin solda yer aldığı tasarım türü ilk sayfası (Tasarım Türü1)

1. Bölüm: Kahve

Bulutlu bir öğlendi ve havayı kaynağı bilinmez bir yosun kokusu kaplamıştı. Bugüne ait olamayacak kadar güzel bir koku... Berrak bir sızıntı, eski bir öz, bana her şeyi unutturacak kadar kendi dünyasına sahip... Özlediğim bir koku... Şu karanlık günlerde bile hislerimle oynayacak kadar şımarık bir mavi yeşil yosun bahçesinin kokusu...

Bir şekilde... Doğal...

Buz torbasını bir dakika beklettikten sonra tekrar masaya koydum. Haşlanmış etim beyaz tende kızıl bir fener gibi hafifçe yanıp sönyordu, ya da bana öyle geldi. Birkaç saatlik dengesiz bir ağrıdan sonra hiçbir sızı kalmayacaktı, şimdi bile belirginliğini yitirmiş bir karıncalanma hissinden öteye geçmiyordu acı. Güldüm. **Bardak** sol kolum boyunca boşaldığında dehşetle çığlık atmıştım.

1 >>

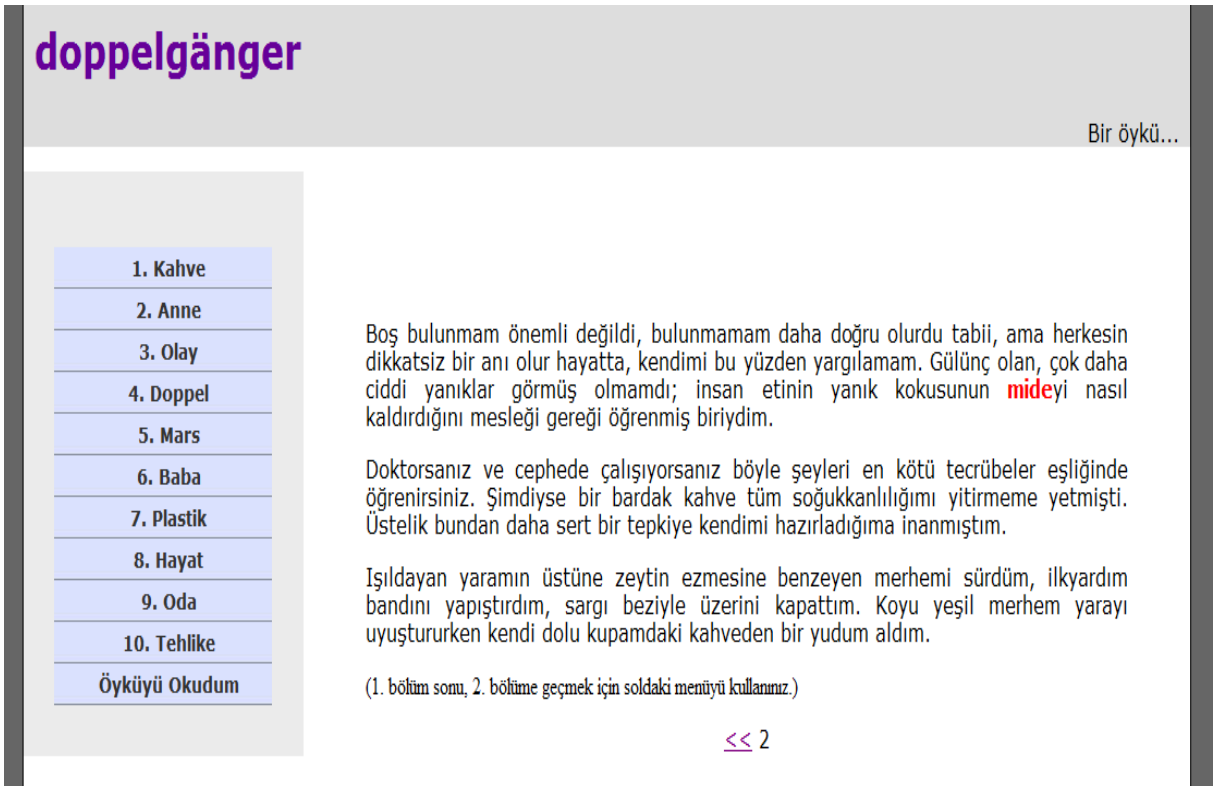
1. Kahve
2. Anne
3. Olay
4. Doppel
5. Mars
6. Baba
7. Plastik
8. Hayat
9. Oda
10. Tehlike
Öyküyü Okudum

Şekil 4: Kontrol panelinin sağda yer aldığı tasarım türü ilk sayfası (Tasarım Türü2)

Şekil 3 ve 4'te, tasarlanan web ortamlarına ait birinci sayfa ekran görüntüleri verilmektedir. Birinci web ortamında kullanıcı paneli ve bağlantılar ekranın solunda, ikinci ortamda ise sağında yer almaktadır. Web ortamlarının ilk sayfalarına erişim, kullanıcıların ilk bilgilendirme ekranında yer verilen “başla” butonuna basmalarıyla sağlanabilmektedir.

Öykünün tam metni, her biri iki sayfadan oluşan 10 bölüme ayrılarak web ortamına aktarılmıştır. Her bölüm, farklı isimde bir başlık ile adlandırılmış butonlara dönüştürülerek düzenlenmiş ve başlıklar numaralandırılarak sırasıyla kullanıcı panelinde verilmiştir. Bölüm başlıkları tasarımın türüne göre web ortamının solunda ve sağındaki kullanıcı panelini oluşturmaktadır.

Ekranın alt-orta bölümünde yer alan numaralar bölüm içi ve bölümler arası sayfa numaralarını göstermektedir. Bölüm içi ve bölümler arasındaki gezinim yapısı sayfa numaralarının sağına ve soluna yerleştirilen “sonraki sayfa (>>) - önceki sayfa (<<)” butonlarıyla yönlendirilerek düzenlenmiştir. Web ortamı toplam 20 sayfadan oluşmaktadır.



Şekil 5: Tasarım Türü1 ikinci sayfası

Boş bulunmam önemli değildi, bulunmamam daha doğru olurdu tabii, ama herkesin dikkatsiz bir anı olur hayatta, kendimi bu yüzden yargılamam. Gülünç olan, çok daha ciddi yanıklar görmüş olmamdı; insan etinin yanık kokusunun **mid**eyi nasıl kaldırdığını mesleği gereği öğrenmiş biriydim.

Doktorsanız ve cephede çalışıyorsanız böyle şeyleri en kötü tecrübeler eşliğinde öğrenirsiniz. Şimdiyse bir bardak kahve tüm soğukkanlılığımı yitirmeme yetmişti. Üstelik bundan daha sert bir tepkiye kendimi hazırladığıma inanmıştım.

İşildayan yarımın üstüne zeytin ezmesine benzeyen merhemi sürdüm, ilkyardım bandını yapıştırdım, sargı beziyle üzerini kapattım. Koyu yeşil merhem yarayı uyuştururken kendi dolu kupamdaki kahveden bir yudum aldım.

(1. bölümü sonu, 2. bölüme geçmek için sağdaki menüyü kullanınız.)

<< 2

1. Kahve

2. Anne

3. Olay

4. Doppel

5. Mars

6. Baba

7. Plastik

8. Hayat

9. Oda

10. Tehlike

Öyküyü Okudum

Şekil 6: Tasarım Türü2 ikinci sayfası

Şekil 5 ve 6'da metnin sonuna gelindiğinde birinci bölümün bittiği ve ikinci bölüme geçilmesine ilişkin hatırlatma cümlesine yer verilmiştir. Ayrıca kontrol panelinin son butonu "öyküyü okudum" butonudur. İlk bilgilendirme ekranında kullanıcılardan okumalarını bitirdiklerinde mutlaka bu butona basmaları gerektiği belirtilmiştir. Tasarımın bir parçası olarak "öyküyü okudum" butonu, katılımcıların atladıkları ve okumadan geçtikleri bölümler olup olmadığını kontrol etmek amacıyla tasarlanmıştır. Bu butona basıldığında atlanan veya okunmadan geçilen bölümler katılımcılara bir liste halinde sunulmaktadır.

doppelgänger

Bir öykü...

[Kahve'nin ikinci sayfasını okumadınız!](#)
[Olay'ın ilk sayfasını okumadınız!](#)
[Olay'ın ikinci sayfasını okumadınız!](#)
[Doppel'in ikinci sayfasını okumadınız!](#)
[Mars'ın ikinci sayfasını okumadınız!](#)
[Baba'nın ikinci sayfasını okumadınız!](#)
[Plastik'in ikinci sayfasını okumadınız!](#)
[Hayat'ın ikinci sayfasını okumadınız!](#)
[Tehlike'nin ikinci sayfasını okumadınız!](#)

1. Kahve

2. Anne

3. Olay

4. Doppel

5. Mars

6. Baba

7. Plastik

8. Hayat

9. Oda

10. Tehlike

Öyküyü Okudum

Şekil 7: “Öyküyü okudum” butonu ile gelen okunmayan bölümler listesi ekranı

Şekil 7’de katılımcıların okumadan geçtikleri bölümler olduğu takdirde “öyküyü okudum” butonuna bastıklarında karşılına gelecek sonuç ekranı görülmektedir. Bu ekranda öykünün hangi bölümünün kaçınıcı sayfasının okunmadığı tek tek listelenerek katılımcıya sunulmaktadır. Atlanan her bölüm ve sayfa için katılımcıya sunulan uyarı satırları tıklanarak ilgili web sayfasına gidilebilecek şekilde tasarlanmıştır. Böylece katılımcının atladığı bölüm ve sayfalara bu listeden sırasıyla eksiksiz erişebilmesi sağlanmıştır.

Katılımcılara teşekkür mesajını görünceye kadar tüm bölümleri okumaları gerektiği ilk uyarı ekranında belirtilmiştir.

Tüm sayfaları okuduğunuz için teşekkürler...

1. Kahve

2. Anne

3. Olay

4. Doppel

5. Mars

6. Baba

7. Plastik

8. Hayat

9. Oda

10. Tehlike

Öyküyü Okudum

Şekil 8: Öykü metninin eksiksiz okunduğunu gösteren teşekkür mesajı ekranı

Web ortamında verilen öykünün tamamının tüm bölümleriyle eksiksiz okunduğunu gösteren “teşekkür mesajı” Şekil 8’de gösterilmektedir. Katılımcı web ortamında yer alan 10 bölüm ve 20 sayfanın tümünü eksiksiz açıp okuduktan sonra “öyküyü okudum” butonuna bastığında karşılaştığı bu teşekkür mesajı ile okuma etkinliğini tamamladığından emin olmaktadır.

3.2.3 Erişim

Tasarlanan web ortamları, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümüne ait BÖTE web sunucusunda birinci tasarım türü için <http://bote1.hacettepe.edu.tr/emel1> ve ikinci tasarım türü için <http://bote1.hacettepe.edu.tr/emel2> web adreslerinde yayımlanmıştır. Her iki ortamın da yalnızca uygulamalar süresince açık kalmasına dikkat edilmiş, katılımcıların uygulama süreci dışında bu ortamlara erişimi engellenmiştir. Katılımcıların uygulama süreci dışındaki bir zaman diliminde bu ortamlara erişimi ve öyküyü tekrar okumaları kalıcılık performanslarının ölçülmesine yönelik verileri olumsuz etkileyeceğinden bu önlem alınmıştır. Böylece araştırma verilerinin amaca uygun şekilde toplanabilmesi sağlanmıştır.

3.3. Katılımcılar

Çalışmaya Denizli ilindeki Anadolu Öğretmen Lisesi 9. sınıf düzeyinde öğrenim gören 47 kız, 43 erkek toplam 90 öğrenci katılmıştır.

Çalışmada kullanılacak verilerin toplanmasına ilişkin gerekli resmi izin alınması ile (Bkz. Ek 1) veri toplama araçları çoğaltılarak uygulamaya geçilmiş ve veriler toplanmıştır.

Uygulama, 9. sınıflar düzeyinde verilen Psikoloji dersi saatinde Psikoloji dersi öğretmenin işbirliği ile bir aylık sürede tüm gruplara uygulanabilecek şekilde gerçekleştirilmiştir. Seçilen okuldaki 9. sınıf düzeyinde öğrenim gören ve A,B,C,D ve E şubeleri olmak üzere 5 şubeye dağılmış toplam öğrenci sayısı 127'dir. Bu 127 öğrenci arasından okulda buldukları şube bazında rastgele seçilen 90 öğrenci, her biri 15 katılımcıdan oluşacak 6 gruba seçkisiz olarak atanmıştır.

İlk 3 grup, birinci tasarım türündeki ortamı, diğer 3 grup ise ikinci tasarım türündeki ortamı kullanmıştır. İD'ye göre; birinci gruplar yüzeysel, ikinci gruplar orta, üçüncü gruplar ise derin düzeydeki görevlere göre okuma etkinliği uygulamasına katılmıştır.

Uygulama süreci 2010 yılı Mart ayını kapsayacak şekilde bir uygulama planı (Bkz. Ek 2) hazırlanarak katılımcı öğrencilere önceden duyurulmuştur.

Çalışma kapsamında öğrenci grupları şubelere göre dağıtılarak belirlenmiştir. Uygulama planında 9A şubesinin uygulama planında iki defa yer aldığı görülmektedir. Bunun nedeni 9A şubesindeki öğrenci sayısının 30 olması ve bu şubeden 15'er kişilik iki uygulama grubu oluşturulmuş olmasıdır. B, C, D ve E şubelerinin tümünde öğrenci mevcudu 22 ile 27 arasında değiştiğinden bu şubelerden iki uygulama grubu oluşturulması mümkün olmamış, rastgele seçilen 15'er öğrenciden birer uygulama grubu oluşturularak diğer öğrenciler uygulama dışı kalmıştır. Grupların oluşturulmasında rastgele öğrenci seçimi yapılırken gruplardaki kız ve erkek öğrenci sayılarının da dengeli olması sağlanmaya çalışılmıştır.

Grupların oluşturulmasında dikkat edilen bir diğer nokta, aynı şubede öğrenim gören öğrenci gruplarının grup türlerinin farklı olmasıdır. Örneğin yukarıda

açıklandığı gibi mevcudu 30 olan 9A şubesinden iki grup oluşturulmuştur. Bu iki grubun da yanlışlıkla aynı tür görevi yapan gruplar olması durumunda, her grup farklı zaman diliminde uygulamaya katıldığından, bir grubun diğerine uygulamayla ilgili başlarından geçenler konusunda bilgi vermeleri dolayısıyla da uygulamaya sonradan katılan grubun uygulamada ne ile karşılaşacağını bilmesi olasılığı doğacaktır. Bunun önüne geçmek için birbirleriyle kolay iletişim kurabilecek öğrenci grupları farklı görev türlerini yapacak şekilde uygulama gruplarına alınmış böylece verilerin daha sağlıklı biçimde toplanması amaçlanmıştır. Ayrıca uygulamaya katılan tüm öğrenciler diğer gruplara çalışma ile ilgili bilgi vermemeleri konusunda önceden uyarılmıştır.

Gruplar oluşturulduktan sonra grup kodlaması yapılmıştır. Kodlamalarda, ortamda kullanılan panel türü ve işleme düzeyi kullanılmıştır. Örneğin sol panel türünü (L) kullanan ve yüzeysel görevi (B) yapan 15 katılımcının grup kodu "LB" olarak belirlenmiştir. Katılımcılara 1'den 15'e kadar verilen sıra numaralarının eklenmesiyle katılımcı kodları oluşturulmuştur (Örn:LB1). Bu kodlar her bir katılımcı için uygulanan tüm görev formu ve ölçüklerin sol üst köşesine yazılmış, böylece formların dağıtım ve uygulamasında karışıklığın önüne geçilebilmiştir. Grup kodlarının oluşturulması Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 3: Grup kodlaması

Panel	Panel Kodu	Görev	İşleme Düzeyi	Görev Kodu	Grup Kodu
Solda (TT1)	L	Yüzeysel	Basit	B	LB
		Orta	Orta	O	LO
		Derin	Zor	Z	LZ
Sağda (TT2)	R	Yüzeysel	Basit	B	RB
		Orta	Orta	O	RO
		Derin	Zor	Z	RZ

Uygulama oturumları, oturumların hemen sonrasında yapılan hatırlama performansı ölçümleri ve hatırlama performansı ölçümlerinden iki hafta sonra yapılan kalıcılık performansı ölçümlerine tam katılım sağlanmış, gruplar arası katılım dengesi korunarak veri kaybı oluşması önlenmiştir.

3.4. Görevler

Okuma etkinliğine başlamadan önce katılımcılara hangi özelliklere dikkat ederek okuma yapacakları ve kendilerinden neler beklendiği, web ortamındaki ilk bilgilendirme ekranında açıklanmıştır. Uygulamanın okuma aşamasında verilen görevler; İD yaklaşımına uygun olarak yüzeysel, orta ve derin olmak üzere üç düzeyde hazırlanmıştır. Katılımcılardan kendilerine verilen görevleri yerine getirmek üzere web ortamını kullanarak öykünün tamamını okumaları istenmiştir. Uygulama boyunca herhangi bir süre kısıtlaması olmadığı katılımcılara web ortamındaki ilk bilgilendirme ekranında belirtilmiştir.

Yüzeysel görev grubunda olanlardan okudukları metin içinde yer alan hedef sözcüklerdeki toplam sesli harf sayısını bularak görev tamamlama formunda belirtilen bölüme yazmaları istenmiştir. Orta düzey görevde katılımcılardan okuma metnindeki hedef sözcüklerle uyaklı yeni sözcükler bularak görev tamamlama formlarına yazmaları istenmiştir. Derin düzey görevde, katılımcılardan okuma metninde karşılaştıkları hedef sözcükleri metin içindeki anlamıyla yeni bir cümle içinde kullanmaları ve cümlelerini görev tamamlama formlarına yazmaları istenmiştir.

3.4.1 Görev tamamlama formları

İD'ye göre yüzeysel, orta ve derin olmak üzere üç işleme düzeyinde görev tanımları yapılmıştır. Bu görevler katılımcıların uygulama sırasında okudukları metni işleme düzeylerini etkileme amacıyla hazırlanmıştır. Çalışmada katılımcıların yüzeyselden derinlemesine analize doğru üç farklı işleme düzeyinde okuma yapmaları hedeflendiğinden görev tamamlama formlarında bu amaca uygun görevlere yer verilmiştir. Aşağıda bu görevlere ilişkin detaylı bilgi sunulmuştur.

3.4.1.1. Yüzeysel düzey görev

Yüzeysel görevde katılımcıların okuma metnindeki hedef sözcüklerin fiziksel/görünür özelliklerine ilişkin bir bilişsel görev yaparak hedef sözcükleri yüzeysel düzeyde kodlamaları sağlanmıştır. Bir metin içindeki sesli-sessiz harfleri bulma, büyük-küçük harfle başlayan sözcükleri sayma vb. işler okuduğumuz metni

anlamaya çalışmadan kolayca yapabileceğimiz türden işlerdir. Bu çalışmada yüzeysel düzeyde işleme için katılımcılardan okudukları metin içinde yer alan hedef sözcüklerdeki toplam sesli harf sayısını bulmaları ve görev tamamlama formunda belirtilen bölüme yazmaları istenmiştir. Yüzeysel düzey görev tamamlama formu Ek 3'te verilmiştir.

3.4.1.2. Orta düzey görev

Orta düzey görevde katılımcılardan okuma metnindeki hedef sözcüklerle uyaklı yeni sözcükler bularak görev tamamlama formlarına yazmaları istenmiştir. Orta düzey görevde katılımcıların okuma metnindeki hedef sözcüklerin yapısına ilişkin bir bilişsel görev yaparak derinlemesine kodlama yapamayacakları ancak kodlamanın basit düzeyde de kalmayacağı orta düzey bir kodlama yapmaları sağlanmıştır. Orta düzey görev tamamlama formu Ek 4'te verilmiştir.

3.4.1.3. Derin düzey görev

Derin düzey görevde katılımcılardan okuma metninde karşılaştıkları hedef sözcükleri metin içindeki anlamıyla yeni bir cümle içinde kullanmaları ve cümlelerini görev tamamlama formlarına yazmaları istenmiştir. Bu görevde katılımcıların hedef sözcüklerin anlamına ilişkin bir bilişsel görev yaparak hedef sözcükleri derin düzeyde kodlamaları sağlanmıştır. Derin düzey görev tamamlama formu Ek 5'te verilmiştir. Katılımcılara verilen bilgi, ortamın özellikleri ve yerine getirmeleri istenen görevle ilgili olmuştur. Katılımcılar görevlerde istenen yanıtları görev tamamlama formlarına yazmışlardır.

Görev tamamlama formları, uygulamaya geçilmeden önce her bir katılımcıya sırayla dağıtılmıştır. Katılımcılar uygulamaya gelirken kalem ve silgilerini hazırlamaları gerektiği konusunda bilgilendirilmiştir. Katılımcılara görevlerinin bitiminde bu formları istenilen biçimde doldurmuş olmaları gerektiği ve formların toplanacağı hatırlatılmıştır.

3.4.2 Hedef sözcükler

Tasarlanan web ortamında hedef olarak 25 sözcük seçilmiş ve bu sözcükler metin içinde kırmızı renkte vurgulanmıştır. Bu sözcükler yansızlık ilkesi doğrultusunda, isim soylu sözcükler arasından seçilmiştir. Seçilen sözcüklerin, herhangi bir şekilde ipucu niteliği taşıması veya çağrışım yaptırması olasılığının önüne geçebilmek için, özel isim veya sıfat olmaması gibi özelliklere dikkat edilmiştir. Sözcükler seçilirken uzman görüşleri doğrultusunda sözcüklerin;

(1) Somut olması, (2) Özel isim olmaması, (3) İsim soylu olması (4) Hece ve harf sayılarının ortalamalarının eşdeğer olması, (5) Birbirlerine çok benzer anlamda ve ses niteliğinde olmaması (6) İsmi yalın halinde olması, ekli veya türemiş sözcük olmaması, (7) Diğer sözcüklerle çağrışım yaptıracak ses özelliklerinden uzak olması, (8) Terim olmaması gibi özellikler ölçüt belirlenmiştir.

Seçilen hedef sözcükler ve e-öğrenme ortamlarında yer aldıkları bölüm-sayfa numaraları Ek 6'da sunulmuştur.

3.5. Veri Toplama Araçları

3.5.1 Performans belirleme ölçme aracı

Çalışmada Serbest Hatırlama, Başlık Tanıma ve Yer Belleği olmak üzere üç düzeyde ölçüm yapmak üzere bir "Performans Belirleme Ölçme Aracı" (PBÖA) geliştirilmiştir. Okuma etkinliğinin bitiminde ve iki hafta sonrasında tüm katılımcılara PBÖA uygulanmıştır. Ölçme aracı aşağıda verilen üç bölümden oluşmaktadır.

1. Serbest hatırlama (SH)
2. Başlık tanıma (BT)
3. Yer belleği (YB)

Bu bölümler; önceden belirlenen ve katılımcıların okuma etkinliğini gerçekleştirme biçimine göre Bilgi İşleme Düzeyinde hazırlanmış sorulardan oluşmaktadır.

Uygulamanın bitiminin hemen ardından PBÖA ile hatırlama performansı ölçümüne yönelik veri toplanmıştır. Aynı ölçümler, uygulamadan iki hafta sonra da kalıcılığı ölçmek üzere yapılmıştır.

Aracın geliştirilmesinde ilgili alanyazın ve uzman görüşlerinden yararlanılmıştır. Araç geliştirildikten sonra uzman görüş ve önerilerine sunulmuş, bu doğrultuda araç üzerinde bazı düzenleme ve değişiklikler yapılmıştır. Böylece araca ait kapsam geçerliği sağlanmaya çalışılmıştır.

Araç düzenlendikten sonra, tasarlanan web ortamlarıyla birlikte, ana uygulamanın birebir provasını oluşturacak nitelikte gerçekleştirilen ön uygulama çalışmasında kullanılarak denenmiştir.

PBÖA'nın birinci bölümünü oluşturan SH ile öğrencilerin okudukları öyküdeki hedef sözcüklerden kaçını hatırlayabildiklerine bakılmıştır. Araştırmada 25 hedef sözcük belirlenmiştir, bellekten doğru geri çağırılan her bir sözcüğün puan değeri 1 olarak belirlendiğinden, alınabilecek toplam puan 25'tir.

Çizelge 4: PBÖA 1. bölüm: Serbest hatırlama

1. Serbest Hatırlama Görevi
Okuduğunuz metinde geçen hedef sözcüklerden hatırladıklarınızı aşağıya yazınız.

Ölçme aracının ikinci bölümünde, web ortamında kullanılan tasarımın türüne göre kontrol panelinin solunda veya sağında yer alan başlıkları tanımaya ilişkin veri toplanmıştır. Katılımcı öğrencilerden BT için hazırlanmış çoktan seçmeli soruları yanıtlarken, doğru başlığı doğru sıra ile seçenekler arasından işaretlemeleri istenmiştir.

Çizelge 5'te PBÖA ikinci bölümünü oluşturan BT bölümü verilmektedir. BT ile katılımcılara web ortamlarının tasarım türüne göre sağda veya solda yer alan buton kontrol paneli kabaca taslak olarak verilmiştir. Taslağın hemen altında ise buton isimlerini oluşturan başlıklar karışık şekilde şıklar içine dağıtılarak çoktan seçmeli 10 soru hazırlanmıştır. Bu bölümdeki çoktan seçmeli sorular hazırlanırken doğru ve yanlış yanıtların yerleştirileceği seçenekler rastgelelik ilkesine göre belirlenmiştir. Çoktan seçmeli soruların hazırlanmasında her bir başlık ayrı ayrı kağıtlara yazılarak rastgele kura çekilmiş ve yanlış olan diğer üç seçenek belirlenmiştir. Verilecek her doğru yanıt 1 puan değerinde olup, bu bölümden alınabilecek toplam puan 10'dur.

Çizelge 5: PBÖA 2. bölüm: Başlık tanıma

2. Başlık Tanıma Görevi														
<p>Az önce aşağıdaki gibi bir menüden seçimler yaparak öykümüzü okudunuz. Bu menüye bakarak, ilgili başlığın ne olduğunu hatırlayınız ve seçenekler arasından işaretleyiniz.</p>														
<table border="1"><tr><td>1. Başlık</td></tr><tr><td>2. Başlık</td></tr><tr><td>3. Başlık</td></tr><tr><td>4. Başlık</td></tr><tr><td>5. Başlık</td></tr><tr><td>6. Başlık</td></tr><tr><td>7. Başlık</td></tr><tr><td>8. Başlık</td></tr><tr><td>9. Başlık</td></tr><tr><td>10. Başlık</td></tr></table>					1. Başlık	2. Başlık	3. Başlık	4. Başlık	5. Başlık	6. Başlık	7. Başlık	8. Başlık	9. Başlık	10. Başlık
1. Başlık														
2. Başlık														
3. Başlık														
4. Başlık														
5. Başlık														
6. Başlık														
7. Başlık														
8. Başlık														
9. Başlık														
10. Başlık														
1. Başlık a) Anne b) Kahve c) Hayat d) Doppel	2. Başlık a) Tehlike b) Baba c) Mars d) Anne	3. Başlık a) Olay b) Kahve c) Hayat d) Doppel	4. Başlık a) Anne b) Doppel c) Kahve d) Tehlike	5. Başlık a) Olay b) Tehlike c) Mars d) Oda										
6. Başlık a) Kahve b) Hayat c) Tehlike d) Baba	7. Başlık a) Doppel b) Plastik c) Mars d) Oda	8. Başlık a) Hayat b) Olay c) Anne d) Mars	9. Başlık a) Oda b) Hayat c) Mars d) Olay	10. Başlık a) Oda b) Baba c) Plastik d) Tehlike										

Ölçme aracının üçüncü ve son bölümünü yer belleği ölçümüne yönelik sorular oluşturmaktadır (Bkz. Çizelge 6). YB ölçümü ile katılımcıların hedef sözcüklerin ekran üzerindeki konumunu hatırlama ve bellekte tutabilme performanslarına bakılması amaçlanmıştır. Katılımcılardan soru içinde dört bölmeye ayrılmış sembolik ekran yerleşimi üzerinden hatırladıkları hedef sözcüğün konumunu

işaretlemeleri istenmiştir. Verilecek her doğru yanıtın puan değeri 1, alınabilecek toplam puan 25'tir.

Şekil 9'da sembolik ekran yerleşimine örnek verilmektedir. Şekil 9 incelendiğinde e-öğrenme ortamında okuma metninin yer aldığı bölümün koordinat düzlemindeki gibi dört bölüme ayrılarak yapılandırıldığı görülecektir. Bu yapılandırma şekli hazırlanırken, okuma metninde yer alan hedef sözcüklerin net şekilde dört bölgeden birinin içinde yer almasına özen gösterilmiştir. Hedef sözcüklerin seçiminde benimsenen kuralların yanı sıra yerleşimlerinde; (1) sözcüklerin belirlenen koordinat düzleminde birisinin içinde yer alması, (2) kesişim veya çakışma görünümü oluşturacak biçimde koordinat düzlemi merkezine yakın bölgede yer almaması, (3) hedef sözcüklerin yerleşimlerinin ardışık olarak aynı koordinat bölgesine denk düşmemesi, (4) her sayfada en az bir en fazla iki sözcük yer alacak şekilde sayfa ve bölümlerin tasarlanması (5) hedef sözcüklerin koordinat düzlemi üzerindeki yerleşimlerinin 25 hedef sözcük için dengeli dağılım oluşturacak şekilde ayarlanarak sözcüklerin çoğunlukla aynı koordinat bölgesine denk düşmesinin engellenmesi ilkelerine özellikle dikkat edilmiştir.

The screenshot shows a reading application interface. At the top left, the title "doppelgänger" is displayed in purple. In the top right corner, the text "Bir öykü..." is visible. The main content area is titled "1. Bölüm: Kahve" and contains two paragraphs of text. The first paragraph starts with "Bulutlu bir öğlendi ve havayı kaynağı bilinmez bir yosun kokusu kaplamıştı. Bugüne ait olamayacak kadar güzel bir koku... Berrak bir sızıntı, eski bir öz, bana her şeyi unutturacak kadar kendi dünyasına sahip. Özlediğim bir koku... Şu karanlık günlerde bile hislerimle oynayacak kadar şımarık bir mavi yeşil yosun bahçesinin kokusu..." and ends with "Bir şekilde... Doğal...". The second paragraph starts with "Buz torbasını bir dakika beklettikten sonra tekrar masaya koydum. Haşlanmış etim beyaz tende kızıl bir fener gibi hafifçe yanıp sönüyordu, ya da bana öyle geldi. Birkaç saatlik dengesiz bir ağırdan sonra hiçbir sızı kalmayacaktı, şimdi bile belirginliğini yitirmiş bir karıncalanma hissinden öteye geçmiyordu acı. Güldüm. Bardak sol kolum boyunca boşaldığında dehşetle çığlık atmıştım." A dashed box highlights the text in the first paragraph. To the right of the text, there is a table of contents with 10 items, each in a blue box:

1. Kahve
2. Anne
3. Olay
4. Doppel
5. Mars
6. Baba
7. Plastik
8. Hayat
9. Oda
10. Tehlike
Öyküyü Okudum

Şekil 9: Hedef sözcük ekran yerleşiminin YB için sembolize edilmesi

Çizelge 6: PBÖA 3. bölüm: Yer belleği

Okuduğunuz metinde kırmızı ile yazılmış sözcükler ile okuduğunuz öykünün ekran görüntüsü –okuma menüsü olmaksızın- dört bölüme ayrılmış şekilde aşağıda verilmiştir. Bu sözcükler, okuduğunuz sayfalar içerisinde hangi bölgede bulunuyordu? Sözcüklerin denk düştüğü yeri aşağıdaki tablolar üzerinde (x) koyarak işaretleyiniz.

1.Sözcük: Bulut (örnek)

	X

2.Sözcük: Bardak

3.Sözcük: Mide

4.Sözcük: Kupa

5.Sözcük: Süre

6.Sözcük: İlaç

7.Sözcük: Savaş

8.Sözcük: Bahçe

9.Sözcük: Nöbet

10.Sözcük: Çocuk

11.Sözcük: Ağaç

12.Sözcük: Çaba

13.Sözcük: Güzel

14.Sözcük: Can

15.Sözcük: Devam

16.Sözcük: Dakika

17.Sözcük: Yorgan

18.Sözcük: Resim

19.Sözcük: Yaşam

20.Sözcük: Hizmet

21.Sözcük: Düzen

22.Sözcük: Gerçek

23.Sözcük: Işıltı

24.Sözcük: Tabak

25.Sözcük: Çim

3.6. Uygulama Süreci

3.6.1 Ön uygulama

Ön uygulama, her birinde beş katılımcının yer aldığı altı grupta yapılmıştır. Ana uygulamanın birebir provası niteliğinde yürütülen ön uygulama sonucunda web ortamı, PBÖA, uygulama süreci, görevler ve verilerin toplanmasına ilişkin gözden geçirilip düzenlenmesi gerekli görülen detaylar belirlenerek incelenebilmiştir. Örneğin ön uygulama sırasında öğrencilerin uygulamanın başlangıcında konsantrasyon eksikliği yaşadıkları, uygulama yöneticisinin sözel olarak verdiği yönergelerin tam olarak anlaşılmadığı gözlemlenmiştir. Bunun sonucu olarak katılımcıların tam olarak ne ile karşılaşacaklarını bilmemenin getirdiği bir kaygı durumu içerisine girdikleri gözlemlenmiştir. Bu durumdan hareketle uygulamaya ilişkin bilgilendirmeyi sözel olarak yapmak yerine e-öğrenme ortamının yeniden düzenlenerek ortamın ilk sayfasına bir “bilgilendirme ekranı” eklenmesi ve yönergelerin görsel olarak verilmesi gerekli görülmüştür (Bkz. Şekil 1). Bu bilgilendirme ekranının bir işlevi de katılımcıya uygulamaya geçmeden önce kendisinden neler beklendiğini iyice okuyup anlayabilme olanağı sağlamış olmasıdır. Katılımcıların tamamının bilgilendirme ekranında verilen yönergeleri iyice okuyup anladıkları ve sormak istedikleri durum kalmadığı görüldükten sonra uygulamaya aynı anda başlamalarını sağlamak üzere “ başla” butonuna yer verilmiştir.

Ön uygulama sonrasında e-öğrenme ortamında yapılan bir diğer düzenleme de kontrol paneline eklenen “öyküyü okudum” butonudur. Katılımcıların ortamda yer alan öykünün tamamını sayfa atlamadan okuduklarından emin olmak ve varsa atladıkları bölümleri listelemek amacıyla eklenen bu buton yardımıyla katılımcıların tüm hedef sözcükleri görmeleri sağlanmıştır. Katılımcıların öykünün tamamını bölüm atlamadan okumalarını sağlamak araştırmamanın bütünlüğü ve sağlığı açısından önemlidir. Katılımcılardan uygulama sonunda okumayı bitirdiklerinde öyküyü okudum butonuna basmaları istenmiş ve “teşekkür mesajı” aldıklarında uygulamayı başarı ile tamamladıklarından emin olabilecekleri ilk sayfadaki bilgilendirme ekranında ifade edilmiştir.

Yapılması gerekli görülen bir diğer düzenleme uygulama bitiminde yapılan ölçümlerle ilgilidir. PBÖA üç bölümden oluşmakta ve önce SH ölçümü yapılmıştır.

İkinci sırada BT ve son olarak da YB ölçümü yapılmıştır. Ölçümler sırasında tüm katılımcılar aynı anda dağıtılan formları doldurmaya başladıkları için birbirlerinden esinlenmelerini ve birbirlerinin formlarını görmeleri olasılığı ortaya çıkmıştır. Bu durumun önüne geçebilmek için SH ve BT ölçümlerinin yapıldığı formlar katılımcılara karışık olarak aynı formlar yanyana gelmeyecek şekilde dağıtılmıştır. Bu şekilde bir katılımcı için SH ölçümü yapılırken, yakınındaki ve görüş mesafesindeki katılımcılar için BT ölçümü yapılmıştır.

Benimsenen bu karışık dağıtım durumunda da ölçümün planlanan doğası gereği YB ölçümünün mutlaka SH ölçümünden sonra yapılması gerekliliği göz ardı edilmemiştir. YB ölçümü için hazırlanan sorularda öyküde yer alan tüm hedef sözcükler, işaretlenmesi istenen kutucukların üzerinde yazılı olarak liste halinde katılımcılara verilmekte ve yalnızca yerleşimleri sorulmaktadır. SH ölçümünde ise katılımcılardan akıllarında kalan hedef sözcükleri listelemeleri istenmektedir. YB ölçümünün SH ölçümünden önce yapılması durumunda YB soruları katılımcılar için ipucu oluşturabilecek ve SH ölçümlerinin geçersiz olmasına yol açabilecektir. Bu durumun toplanan verileri etkileyebileceği dikkate alınarak formlar katılımcılara dağıtılırken YB ölçümünün SH ölçümünden sonra yapılmasına dikkat edilmiş, BT için ise herhangi bir ipucu oluşturma olasılığı bulunmadığından herhangi bir kural benimsenmemiştir.

Ön uygulama sonrasında ana uygulama için yapılması gerekli görülen son değişiklik ise katılımcıların ölçümlere katılım devamlılığının sağlanabilmesi konusunda olmuştur. Ölçümler iki hafta arayla tekrarlandığı için her bir grup üyesinden, uygulama oturumu bitiminde katıldıkları hatırlama performansı ölçümünün iki hafta sonrasındaki kalıcılık performansı ölçümünde hazır bulunmaları istenmiştir. Bu düzenleme ile ana uygulamaya tüm katılımcıların eksiksiz katılımı sağlanabilmiştir.

3.6.2 Uygulama

Uygulama süreci dört hafta sürmüştür. Katılımcılara önceden duyurulan ve okuldaki ders programı doğrultusunda hazırlanan uygulama planına göre, 9. sınıf düzeyinde öğrenim gören katılımcılardan oluşturulan altı grup Psikoloji dersi

saatlerinde sırayla uygulamaya katılmıştır. Katılımcılar sessiz bir laboratuvar ortamında gruplar halinde uygulamaya alınmışlardır. Her grup için bir oturum olmak üzere toplam altı oturumda “hatırlama performansı”; her bir hatırlama ölçümünün iki hafta sonrasında yapılan toplam altı oturumla da “kalıcılık performansı” ölçümleri yapılmıştır. Böylece uygulama süreci toplamda 12 oturumda tamamlanmıştır. Her oturum öncesinde katılımcıların grup koduna uygun olarak 15 bilgisayara sırayla 1’den 15’e sıra numarası verilmiştir. Bu etiketler bilgisayar monitörlerinin köşelerine katılımcılara görünür şekilde yerleştirilmiştir. Oturumlar 15 inçlik LCD monitörler ile standart fare ve klavyelerin bulunduğu masaüstü bilgisayarlarda yapılmıştır. E-öğrenme ortamı Internet Explorer 8 web tarayıcısı ile 1440x900 ekran çözünürlüğünde görüntülenecek şekilde katılımcıların erişimine sunulmuştur.

Öğrenciler laboratuvara alınmadan önce laboratuvar koşullarının uygunluğu gözden geçirilmiş, tüm bilgisayarların çalıştığı, internet bağlantısının sorunsuz olduğu ve hazırlanan e-öğrenme ortamlarının ekran görüntüleri ile çözünürlüğe bağlı sayfa yerleşimlerinin her bilgisayarda aynı olduğundan emin olunmuştur. E-Öğrenme ortamlarının sayfa görüntülerinde web tarayıcısı ayarlarına bağlı olarak oluşacak herhangi bir kayma veya uyumsuzluk hedef sözcük ekran yerleşimlerini değiştirip verileri etkileyeceğinden uygulama öncesi kontroller dikkatle ve eksiksiz yapılmıştır. Her bir oturum öncesi yapılması gereken kontroller için bir liste hazırlanmıştır. Oturum öncesi kontrol listesi:

- Uygulamada kullanılacak 15 bilgisayar sorunsuz çalışıyor mu?
- Uygulama sırasında oluşacak herhangi bir aksaklık durumunda katılımcıların kullanması için yedek bilgisayar çalışır durumda bekliyor mu?
- Bilgisayarlar üzerindeki sıra numaraları 1’den 15’e kadar eksiksiz yerleştirilmiş mi?
- İnternet bağlantısı ne durumda?
- E-öğrenme ortamlarına erişim sorunu yaşanıyor mu?

- Web tarayıcısı ve ekran çözünürlük ayarları tüm bilgisayarlar için aynı mı?
- E-öğrenme ortamlarının ekran görüntüleri ile kontrol paneli yerleşimlerinde web tarayıcı ve çözünürlük ayarlarına bağlı olarak herhangi bir kayma veya farklılık oluşuyor mu?
- E-Öğrenme ortamlarının ekran yerleşimleri her bilgisayarda aynı şekilde görüntülenebiliyor mu?
- Görev tamamlama formları ile testler sıralı ve kodlu biçimde hazırlanmış mı?
- Katılımcılar için yedek kalem ve silgi bulunuyor mu?
- Uygulamaya gelmeyen katılımcı var mı?

Oturum öncesinde tüm kontroller yapıldıktan sonra katılımcılar uygulama laboratuvarına alınarak, sıralı şekilde yerlerine alınmıştır. Kalem kağıtları ile hazır bulunan katılımcılara uygulama hakkında kısaca bilgi verilmiş ve bilgisayar ekranlarında açık olan bilgilendirme ekranını okumaları istenmiştir. Bilgilendirme ekranında yer alan metin şöyledir:

“Birazdan bir öykü okuyacaksınız. Öykü, 10 bölüm ve 20 sayfadan oluşmaktadır. Size öyküyü okurken yapmanız için bir görev verilecektir. Görevinizi yaparken metin içerisinde kırmızı ile vurgulanmış sözcüklere dikkat ediniz. Öykünün tamamını okuyup görevinizi bitirdikten sonra "öyküyü okudum" butonuna basınız. Teşekkür mesajını gördüğünüzde görevinizi tamamlamış olacaksınız. Atladığınız bölüm varsa gösterilecektir, geri dönüp okuyarak öykünün tamamını okuduğunuzdan emin olunuz. Okuma ve görevinizin bitiminde, çözeniz için üç ayrı test verilecektir. Süre sınırlaması yoktur. Hazırsanız;

BAŞLA”

Katılımcılar bilgilendirme ekranını okuduktan sonra merak ettikleri bir nokta olup olmadığı sorularak katılımcıların netleştiremediği durumlar yanıtlanmıştır. Ancak bilgilendirme sürecinin hiçbir noktasında araştırmada neyin ölçüldüğü söylenmemiş, araştırmanın amacıyla ilgili ipucu verilmemiştir. Tüm katılımcıların hazır olduğu görüldükten sonra, görev tamamlama formları verilmiştir. Her bir oturumda LB ve RB grupları için yüzeysel düzey, LO ve RO grupları için orta düzey ve LZ ile RZ grupları için derin düzey görev tamamlama verilmiştir. Katılımcıların aynı anda ekrandaki “başla” butonuna basarak okuma ekranına ulaşmaları ve uygulamaya aynı anda başlamaları sağlanmıştır.

Yönergeleri bilgilendirme ekranında önceden almış olan tüm katılımcılar okuma görevini başarıyla tamamlamış ve okumaları bittikten sonra e-öğrenme ortamını kapatmışlardır. Okuma görevini tamamlama süreleri her bir katılımcı için özel olarak not edilmiştir. Tüm katılımcılar okuma görevini tamamlayıp görev tamamlama formlarını doldurduktan sonra uygulama yöneticisi görev tamamlama formlarını toplayıp bilgisayarları merkezden kapatmıştır. PBÖA ile hatırlama performansı ölçümüne geçilmiştir.

PBÖA katılımcılara uygulanırken, katılımcı koduna göre sıralanmış SH, BT ve YB testleri ayrı ayrı dağıtılmıştır. Testlerin uygulaması birer birer yapılmış aynı anda birden fazla test verilmemiştir.

Katılımcılara aynı anda aynı bölüm verilmemiştir. Örneğin SH bölümü grubun yarısına, BT bölümü ise aynı anda diğer yarısına verilmiştir. İkinci bölüm ölçümüne geçildiğinde tam tersi şekilde BT sorularını yanıtlayanlara SH bölümü verilmiştir. YB ölçümünün yapıldığı üçüncü bölüm ise tüm katılımcılara aynı anda uygulanmıştır. YB bölümünde hedef sözcükler, işaretlenmesi istenen kutucukların üzerinde yazılı olarak verilmektedir. Bu durumun SH ölçümünü geçersizleştirileceği dikkate alınarak, YB ölçümü tüm katılımcılara aynı anda, üçüncü ve son sırada uygulanmıştır.

Her bir katılımcıya verilen ölçme aracı grup kodu ve kullanıcı numarasını gösterecek şekilde numaralandırılmış (Örn: LB12: Kontrol panelinin solda yer aldığı birinci tasarım türünü kullanan, yüzeysel görev grubundaki 12. öğrenci) , hangi katılımcının hangi aracı yanıtladığı kayıt altına alınmıştır. Katılımcıların

ölçme araçlarında yöneltilen soruların tamamını eksiksiz yanıtlayma süreleri de her bölüm için grup bazında not edilmiştir.

Uygulama yöneticisi son bölüm olan YB ölçümünü de yaptıktan sonra testleri sıralı olarak toplamış ve uygulamaya katıldıkları için katılımcılara teşekkür ederek uygulamanın bittiğini belirtmiştir. Katılımcılar laboratuvarı terk etmeden önce, uygulamaya katıldıklarına ve iki hafta sonra aynı saatte kalem-silgileriyle laboratuvarda hazır bulunacaklarına dair imza atmışlardır. Uygulama yöneticisi görev tamamlama formları, hatırlama performansı testleri, süreler ve uygulamaya katılım onay formunu tümü bir arada olacak şekilde dosyalamıştır. Uygulama süreci boyunca yapılması gerekenler için bir kontrol listesi hazırlanmıştır.

- Katılımcılar kalem ve silgileriyle yerlerinde hazır mı?
- Uygulama sırasında laboratuvara dışarıdan bir yabancı girmesini engellemek için önlem alındı mı?
- Sessiz bir laboratuvar ortamı sağlanabildi mi?
- Katılımcılara uygulama hakkında kısaca bilgi verildi mi?
- Katılımcılar bilgilendirme ekranını okudu mu?
- Katılımcıların soruları yanıtlandı mı?
- Görev tamamlama formları katılımcı koduna göre sırayla dağıtıldı mı?
- Katılımcıların aynı anda uygulamaya başlaması sağlandı mı?
- Uygulamayı bitiren katılımcının görev tamamlama formu alınıp süresi not edildi mi?
- Uygulaması biten katılımcının e-öğrenme ortamını kapatması sağlanıp, okuma metni üzerinde tekrar ve gözden geçirme yapmasının önüne geçildi mi?
- Okumalar bittikten ve görev tamamlama formları toplandıktan sonra tüm bilgisayarlar merkezden kapatıldı mı?

- PBÖA dağıtımı ve kalıcılık ölçümleri önceden belirlenen şekilde yapıldı mı?
- Katılımcıların test süreleri grup bazında not edildi mi?
- Katılımcılardan uygulamaya katıldıklarına dair imza alındı mı?
- Katılımcılara iki hafta sonra aynı ders saatinde laboratuvarda hazır bulunmaları gerektiği hatırlatıldı mı?
- Görev tamamlama formları, PBÖA bölümleri, süreler ve katılım onay formu grup adına dosyalandı mı?

Bellekte kodlananların kalıcılığını ölçmek üzere uygulamaların bitiminden iki hafta sonra PBÖA tüm gruplara tekrar uygulanmıştır. Kalıcılık ölçümleri sırasında bilgisayarda ve e-öğrenme ortamında herhangi bir uygulama yapılmayacağından bilgisayarlar kullanılmamıştır. Katılımcıların laboratuvarında oturma planı hatırlama performansı ölçümleriyle aynı olmuştur. PBÖA kalıcılık ölçümleri de hatırlama performansı ile aynı işlem yolu izlenerek tamamlanmıştır.

Böylece iki hafta öncesi ile sonrası arasındaki değişimi de analiz ederek farklı tasarım türlerindeki İD görevlerinin bellekte ne oranda kalıcılık sağladığını görebilmek amaçlanmıştır.

3.7. Araştırmada İncelenen Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler

Araştırmadaki Bağımsız Değişkenler

- *E-Öğrenme Ortamı Gezinim Tasarım Türü (TT)*: E-Öğrenme ortamının tasarımında, kullanıcının okuma metni içinde gezinim rotasını şekillendiren, kontrol paneli, bağlantılar vb. ortam öğelerinin yerleşimini belirlemede benimsenen tasarım türü. Tasarım türü 1 (Panel solda) ve Tasarım türü 2 (panel sağda) olmak üzere iki tasarım türü vardır.
- *İşleme Düzeyleri (İD)*: Yüzeysel, orta ve derin olmak üzere bilginin bellekte işleme düzeyini üç aşamada inceleyen ve bilginin kodlanmasında işleyen bilişsel sürecin derinliğinin edinilen bilginin kalıcılık düzeyini belirlediğini ifade eden yaklaşım. Bu araştırmada yüzeysel, orta ve derin düzeylere

uygun üç bilişsel görev düzeyi benimsenerek okuma görevleri hazırlanmıştır.

Araştırmadaki Bağımlı Değişkenler

Hatırlama Performansı: Araştırma kapsamında geliştirilen ve üç bölümden oluşan Performans Belirleme Ölçme Aracı ile toplanan puanlar.

- Serbest Hatırlama: Araştırma uygulamasının yapıldığı e-öğrenme ortamında kırmızı renkte vurgulanan 25 adet hedef sözcüğün rastgele hatırlanması ölçümünden alınan puan. Maksimum değeri 25 puandır.
- Başlık Tanıma: E-Öğrenme ortamında yer alan 10 adet bölüm başlığının hatırlanma performansını ölçen 10 soruluk testten alınan puan. Maksimum değeri 10 puandır.
- Yer Belleği: E-Öğrenme ortamındaki 25 hedef sözcüğün ekran üzerindeki yerleşimlerinin denk düştüğü bölgenin kağıt üzerinde doğru olarak işaretlenmesinden elde edilen toplam puan. Maksimum değeri 25 puandır.

Kalıcılık Performansı: Hatırlama performansı ölçümünden iki hafta sonra yapılan PBÖA ölçümlerinden elde edilen puanlar.

Çizelge 7: Araştırmada incelenen bağımlı ve bağımsız değişkenler

<u>Bağımsız</u> değişkenler		<u>Bağımlı</u> değişkenler	
İşleme Düzeyleri	Yüzeysel	Hatırlama	Serbest Hatırlama
	Orta		Başlık Tanıma
	Derin		Yer Belleği
Gezinim Tasarım Türü	Tasarım Türü 1	Kalıcılık	
	Tasarım Türü 2		

Bağımsız değişkenler temel alınarak yapılan araştırmada, 3x2x2 faktöriyel desen çerçevesinde, İD etkisi SH, BT ve YB hatırlama (ilk ölçüm) ve kalıcılık (iki hafta

sonraki ikinci ölçüm) performansları açısından karşılaştırılarak; bu karşılaştırmada elde edilen sonuçların e-öğrenme ortamında kullanılan gezinim tasarım türüne göre değişip değişmediği test edilmiştir. Araştırmanın birinci faktörünü üçlü deneysel işlem gruplarını tanımlayan İD (yüzeysel, orta, derin) ve ikinci faktörünü bu deneysel işlem gruplarında yer alan katılımcıların kullandığı e-öğrenme ortamları (TT1:panel solda ve TT2:panel sağda) oluşturmaktadır.

3.8. İç ve Dış Geçerlik

Araştırma desenlerinde bağımlı değişkende gözlenen değişmelerin, etkisi incelenen bağımsız değişken ile açıklanma derecesi iç geçerlik, sonuçların deneklerin seçildiği büyük gruplara ve evrene genellenebilirlik derecesi ise dış geçerlik ile ilgilidir. Araştırma desenlerinde iç ve dış geçerliği tehdit eden bazı faktörler bulunmaktadır. (Eckhardt ve Ermann, 1977; Karasar, 1995; Spyridakisi, 1992, akt: Büyükoztürk 2001). Bu faktörlerden iç geçerlik ile ilgili olanlar; deneklerin seçimi, geçmişi, kaybı, olgunlaşması, veri toplama aracı, deney öncesi ölçüm, istatistiksel regresyon, etkileşme etkisi ve deneklerde oluşabilecek beklenti etkisidir. Dış geçerliği tehdit eden faktörler ise örnekleme, deneklerde oluşabilecek tepkisellik ile deneysel değişken etkileşim etkisi olarak ortaya çıkmakta ve bu etkiler araştırma sonuçlarının genellenebilirliğini engelleyebilmektedir.

Bu araştırmada deneklerin seçimi yansız olarak yapılmıştır ve seçilen denekler buldukları evrenin temel özelliklerini yansıtmaktadır. Seçilen uygulama okulu merkezi sınav sonucuna göre öğrenci alan bir okuldur. Yapılan merkezi sınavda öğrencilerin alabileceği tavan puan 500 olmakla birlikte, uygulama için seçilen okulun puan aralığı bu uygulamanın yapıldığı 2009–2010 eğitim-öğretim yılında 480–460 olarak sonuçlanmıştır. Okulda öğrenim görmeye hak kazanan öğrenciler beş şubeye ayrılmakta ve şube dağılımları, her şube okulun puan ortalamasını yansıtacak şekilde homojen olarak yapılmakta, yüksek puanla okula kayıt yaptıranların birlikte öğrenim gördüğü derece sınıfları bulunmamaktadır. Bu şekilde belirlenmiş 9. sınıf düzeyindeki şubelerden bu araştırmaya katılmak üzere seçilen öğrenciler buldukları evrenin özelliklerini yansıtmakla birlikte, okulda öğrenim gördükleri homojen şubelerden uygulama gruplarına yansız olarak atanmışlardır. Deneklerin bu şekilde yansızlık ilkesi doğrultusunda atanmış

olmaları, çalışma için belirlenen altı grubun birbirine benzer özellikler sergilemesi ve uygulama süresinin her grup için iki hafta ile sınırlı olması deneklerin olgunlaşması tehdidini de ortadan kaldırmıştır.

Çalışmada gerçekleştirilen uygulama ile sonrasında yapılan testlerin süresi yapılan ön uygulamalarla, katılımcılar üzerinde sıkılma ve yorgunluğa yol açmayacak şekilde belirlenmiştir. Gruplar bazında her bir grup için iki haftalık süreyi kapsayan uygulama ile hatırlama ve kalıcılık testleri aşamalarında, uygulamayı bırakan veya testlere katılmayan öğrenci bulunmadığından araştırmada veri kaybı yaşanmamıştır. Katılımcıların uygulama sırasında okudukları metne dışarıdan erişimlerini önlemek ve öğrenme tekrarı yapmalarının önüne geçmek amacıyla uygulama dışındaki saatlerde e-öğrenme ortamı erişime kapalı tutulmuştur. Bir grupla uygulama yapıldığı saatlerde diğer gruplar okulda derste bulunmuşlardır. Araştırmada hatırlama ve kalıcılık performansları ölçüldüğü için ipucu, tekrar ve öğrenme olanağı sağlayabilecek tüm olasılıkların önüne geçmek üzere gerekli önlemler alınarak iç geçerlik tehdidi oluşması engellenmeye çalışılmıştır. Ayrıca katılımcılara uygulamada karşılaşılabilecek deneysel koşullar ile uygulanacak testler hakkında bilgi verilmemiş, böylece katılımcıların uygulama ile ilgili beklenti içine girerek normalden farklı tepki vermeleri engellenmiştir. Uygulamada seçilen metnin ve testlerin katılımcıların daha önce hiç görüp okumadıkları nitelikte olmaları da ön öğrenmelerden kaynaklanabilecek etkiyi ortadan kaldırmıştır.

Araştırmanın temeli olan deneysel desen kurama dayalı olarak geliştirilmiştir. Bağımlı ve bağımsız değişkenler kuram çerçevesinde belirlenmiştir. Ayrıca araştırmada katılımcıların uygulamada yaptıkları görevlerde ortamdaki kaynaklanabilecek bir etki bulunmamaktadır. Tüm katılımcılar uygulama sırasında bireysel olarak çalışmış, aynı e-öğrenme ortamını kullanmıştır. Tasarım, içerik ve ekran çözünürlüğü bakımından ortamlar arasında farklılık bulunmamaktadır. Araştırmada kullanılan ölçek ile yapılan hatırlama ve kalıcılık testleri, tüm çalışma gruplarına aynı şartlar altında ve araştırmacının gözetiminde uygulanmıştır. Yapılan testlerin puanlaması araştırmacının geliştirdiği ölçütler doğrultusunda yine araştırmacı tarafından değerlendirilmiştir. Bu puanlama şekli ile verilerin güvenilirliği sağlanmaya çalışılmıştır.

3.9. Puanlama

Performans Belirleme Ölçme Aracı üç bölümden oluşmaktadır. Serbest Hatırlama, Başlık Tanıma ve Yer Belleği olmak üzere her bölüm kendi içinde ayrı puanlama sistemine sahiptir. Puanlama ölçütüne göre verilen her doğru yanıt 1 puan değerindedir. Puanlaması yapılan PBÖA ölçümleri hatırlama ve kalıcılık performanslarını belirtmek üzere SPSS ortamına aktarılmıştır. Puanlama ölçütleri Çizelge 8’de verilmektedir.

Çizelge 8: Hatırlama ve kalıcılık ölçümlerinin değerlendirilmesi

Performans Türü	Puan	Durum
Serbest Hatırlama	1	Bellekten geri çağrılan hedef sözcük e-öğrenme ortamındaki ile aynı şekilde doğru yazılmış
	0	Bellekten geri çağrılan sözcük yanlış yazılmış veya hedef sözcükle çağrışım yapan başka bir sözcük yazılmış
Başlık Tanıma	1	Bellekten geri çağrılan başlık ve sırası doğru işaretlenmiş
	0	Başlık ve sırası yanlış işaretlenmiş veya işaretlenmemiş
Yer Belleği	1	Verilen hedef sözcüğün tasarım ekranı üzerindeki konumu doğru işaretlenmiş
	0	Hedef sözcüğün konumu yanlış işaretlenmiş veya işaretlenmemiş

3.10. Verilerin Çözümlemesi

Uygulamaların yapılması ve verilerin toplanması süreci önceden planlandığı şekilde toplam dört hafta sürmüştür. Elde edilen ham veriler analiz için, Sosyal Bilimler için İstatistik Programı (Statistical Package for the Social Sciences - SPSS) 15.0 sürümü ortamına aktarılmıştır. Verilerin aktarılması ve ölçümlerin değerlendirilmesinde hatırlama ve kalıcılık ölçümlerinde ait SH, BT ve YB ölçümleri, her doğru yanıt 1 puan ifade edecek şekilde hesaplanmıştır.

Araştırma verileri 3x2 (Yüzeysel . Orta . Derin x TT1 . TT2) faktöryel MANOVA ile çözümlenmiştir.

Öncelikle değişkenlerin normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmış, dağılımın normal olduğu belirlendikten sonra veri çözümlemesine geçilmiştir.

Bu çalışmada çok sayıda değişken yer aldığından, verilerin çok değişkenli varyans analizleri doğrultusunda analiz edilip yorumlanmasında ve grupların atanan değişkenler bazında birbirinden anlamlı şekilde ayrılıp ayrılmadıklarına da Wilks 'in Olabilirlik Oran İstatistiği (Wilks' Lambda) ile bakılmıştır.

Çalışmada yer alan ve normal dağılım gösteren bağımlı-bağımsız değişkenler arası ilişkilerin daha iyi görülebileceği bütüncül tablo gösterimleri elde edebilmek için Genel Doğrusal Model (GLM) ile SPSS ortamında bir GLM syntax (sözdizim) kod (Bkz. Ek 8) yazılarak analizler gerçekleştirilmiştir.

Genel Doğrusal Model ile Serbest Hatırlama (SH), Başlık Tanıma (BT) ve Yer Belleği (YB) olmak üzere 3 bağımlı değişken; 3'ü sol, 3'ü sağ paneli kullanan 6 grup bazında iki kez ölçüm yapılmış şekilde (puan1: hatırlama, puan2: kalıcılık) faktörlendirilmiştir (Bkz. Ek 9).

Mauchly's Küresellik testine göre verilerde $p=0.05$ düzeyinde küresellik elde edilmiştir. Elde edilen bu küresellik değeri sınırda olduğu için anlamlı kabul edilmiş, Greenhouse Geisser değerlerine bakılmıştır.

4. BULGULAR

Bu bölümde araştırma sürecinde elde edilen ve yöntem bölümünde açıklanan uygulamalardan toplanan verilerin istatistiksel çözümlene sonuçları yer almaktadır. Bulguların dayanağı olan ham veriler “serbest hatırlama”, “başlık tanıma” ve “yer belleği” değişkenlerinden elde edilen puanlardan (bellekten hatasız geri çağrılan, doğru yazılan ve seçenekler arasından işaretlenen hedef sözcük sayısı) oluşmaktadır.

Bu bölümde yer alan hesaplamaların ondalık hanesi betimsel istatistiklerde iki ve genel doğrusal modelde üç ondalık basamağa indirgenerek verilmektedir. Bulguların sunumu ve raporlaştırılmasında giriş bölümünde problem cümlesi alt başlığında verilen araştırma sorularının sıralaması izlenmiştir. Veri setinin normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmış, araştırmadaki tüm değişkenlerin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir.

4.1. Hatırlama Performansına İlişkin Bulgular

Problem durumunda belirlenen araştırma sorularından ilki “Katılımcıların hatırlama performansları, İD (yüzeysel, orta ve derin) ve farklı gezinim tasarımlarına (kontrol paneli solda ve sağda) göre farklılık göstermekte midir?” ikincisi ise “İD (yüzeysel, orta ve derin) ve farklı gezinim tasarım ortamlarında (kontrol paneli solda ve sağda) katılımcıların hatırlama performansları kalıcı mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Araştırma soruları ve alt sorularına yanıt bulmak amacıyla yapılan hesaplamalar betimsel istatistikler ve Genel Doğrusal Model analizleridir.

Bu bölümde SH, BT ve YB için sırasıyla hatırlama ve kalıcılık performanslarına ilişkin betimsel istatistik sonuçları verilmektedir. Araştırmada belirlenen tüm araştırma sorularının farkın anlamlılığı noktasındaki istatistiksel analiz bulguları Genel Doğrusal Model sonucu elde edilen bütüncül çizelge gösterimleri ile detaylı olarak verilmektedir.

Performans Belirleme Ölçme Aracı SH, BT ve YB görev performansı hatırlama ve kalıcılık puanlarına ilişkin betimsel istatistikler Çizelge 9 ve 10’da verilmektedir.

Çizelge 9: PBÖA hatırlama performansı puanlarına ilişkin betimsel istatistikler

<i>Görev</i>	<i>Grup</i>	<i>Tasarım Türü</i>	<i>İD</i>	<i>Ortalama</i>	<i>SS</i>	<i>N</i>
Serbest Hatırlama (SH)	LB	SOL PANEL	Yüzeysel	7.07	4.17	15
	LO	(TT1)	Orta	8.00	3.48	15
	LZ		Derin	10.60	2.82	15
	RB	SAĞ PANEL	Yüzeysel	4.13	2.10	15
	RO	(TT2)	Orta	8.80	3.65	15
	RZ		Derin	12.40	2.59	15
				Toplam	8.50	4.08
Başlık Tanıma (BT)	LB	SOL PANEL	Yüzeysel	7.53	2.17	15
	LO	(TT1)	Orta	7.60	2.06	15
	LZ		Derin	8.27	1.71	15
	RB	SAĞ PANEL	Yüzeysel	7.33	2.13	15
	RO	(TT2)	Orta	6.93	1.98	15
	RZ		Derin	8.27	1.71	15
				Toplam	7.65	1.97
Yer Belleği (YB)	LB	SOL PANEL	Yüzeysel	6.67	4.13	15
	LO	(TT1)	Orta	6.73	1.98	15
	LZ		Derin	7.93	4.23	15
	RB	SAĞ PANEL	Yüzeysel	2.73	2.05	15
	RO	(TT2)	Orta	3.20	1.70	15
	RZ		Derin	6.87	3.09	15
				Toplam	5.69	3.56

Grupların hatırlama puanlarına ilişkin betimsel istatistik sonuçları incelendiğinde tüm grupların puan ortalamaları SH ($\bar{X}=8,50$, $ss=4,08$), BT ($\bar{X}=7,65$, $ss=1,97$) ve YB ($\bar{X}=5,69$, $ss=3,56$) şeklinde olmuştur. SH ve YB ölçümünden alınabilecek maksimum puan 25 iken bu değer BT için 10 olarak belirlenmiştir. Katılımcıların SH sırasında bellekten geri çağırdıkları hedef sözcük sayısı İD ile TT1 ve TT2 bir arada incelendiğinde $8,50/25$ (%34) olmuştur. Katılımcılar, tüm işleme düzeyleri ve tasarım türleri birlikte değerlendirildiğinde toplam 25 hedef sözcükten ortalama 8,50 sözcüğü doğru hatırlayabilmişlerdir. Diğer yandan bu oran BT için $7,65/10$ (%76,5) olmuştur. Toplam 10 başlıktan ortalama 7,65 başlık seçenekler arasında doğru işaretlenmiştir. YB ise $5,69/25$ olmak üzere (%22,8) tüm gruplar için en düşük genel ortalamaya sahiptir.

Serbest Hatırlama Performansı, TT1 ve TT2 için incelendiğinde, yüzeysel İD için LB grubu SH puanı ($\bar{X}=7,07$, $ss=4,17$) RB grubu SH puanından ($\bar{X}=4,13$, $ss=2,10$) daha yüksektir. Panelin solda yer aldığı tasarım türünde yapılan yüzeysel düzey görev sonunda hatırlanan hedef sözcük sayısının, panelin sağda yer aldığı tasarım türünde hatırlanan sözcük sayısından fazla olduğu görülmektedir. Orta düzey İD için puanlar karşılaştırıldığında RO grubunun ($\bar{X}=8,80$, $ss=3,65$) LO grubu ($\bar{X}=8,00$, $ss=3,48$) ile neredeyse eşit hatırlama performansı sergilediği görülmektedir. Panelin sağda yer aldığı tasarım türünde orta düzey İD ile kodlanan sözcükler panelin solda yer aldığı tasarım türündekiyle hemen hemen aynı düzeyde hatırlanmaktadır. Derin düzey İD için SH puanlarına bakıldığında RZ grubu ($\bar{X}=12,40$, $ss=2,59$) LZ grubundan ($\bar{X}=10,60$, $ss=2,82$) daha yüksek SH performansı göstermektedir. İşleme düzeyinin daha derin olduğu görev sonucunda sağ paneli kullanan katılımcı grup RZ, sol paneli kullanan katılımcı grup LZ'den daha fazla sayıda hedef sözcüğü ($n=2$) bellekten doğru şekilde geri çağırarak listelemiştir.

SH için, orta ve derin düzeylerdeki hatırlama performanslarının TT2 ile çalışan gruplarda daha yüksek düzeyde olduğu görülmektedir. Tersine şekilde, TT1 ile çalışan grubun yüzeysel düzeydeki SH performansı TT2 ile çalışan grubun SH performansından daha iyi durumdadır.

Başlık Tanıma Performansı, LB ($\bar{X}=7,53$, $ss=2,17$) ve RB ($\bar{X}=7,33$, $ss=2,13$) gruplarında neredeyse eşit düzeydedir. LO ($\bar{X}=7,60$, $ss=2,06$) grubu BT performansı, RO ($\bar{X}=6,93$, $ss=1,98$) grubu BT performansından yüksektir. RZ ($\bar{X}=8,27$, $ss=1,71$) ve LZ ($\bar{X}=8,27$, $ss=1,71$) grupları eşit düzeyde BT puanı alarak eşit BT performansı sergilemişlerdir. Yüzeysel düzey görev yapan grupların (LB ve RB) doğru işaretledikleri başlık sayısı neredeyse aynıdır. Orta düzey görev yapan LO grubu RO grubundan BT performansında yaklaşık bir puan önde görünmektedir. Bu durum TT1 için değerlendirildiğinde sol paneli kullanan katılımcıların orta düzey görev sonundaki BT performansları, sağ paneli kullananlardan daha iyi durumdadır. Diğer yandan derin düzey görev sonundaki BT performansları her iki grupta da eşittir. Benzer şekilde yüzeysel görev sonunda da katılımcıların BT performansları birbirine yakın değerdedir.

Yer Belleği Performansı İD açısından değerlendirildiğinde işleme düzeyleri yüzeyselden derin düzeye doğru ilerledikçe grupların YB puan ortalamalarının bu doğrultuda arttığı görülmektedir [sırasıyla, LB ($\bar{X}=6,67$, $ss=4,13$), RB ($\bar{X}=2,73$, $ss=2,05$), LO ($\bar{X}=6,73$, $ss=1,98$), RO ($\bar{X}=3,20$, $ss=1,70$), LZ ($\bar{X}=7,93$, $ss=4,23$), RZ ($\bar{X}=6,87$, $ss=3,09$)]. Yüzeysel, orta ve derin işleme düzeylerinde TT1 ile çalışan grupların YB puanları TT2 ile çalışan grupların üzerindedir. Katılımcıların YB hatırlama performansları sol panel türünü kullanan gruplarda daha iyi düzeydedir.

4.2. Kalıcılık Performansına İlişkin Bulgular

Kalıcılık performansı, hatırlama performansı ölçümünde kullanılan PBÖA'nın hatırlama performansı ölçümü üzerinden geçen iki haftalık sürenin sonunda katılımcılara tekrar uygulanmasıyla belirlenmiştir.

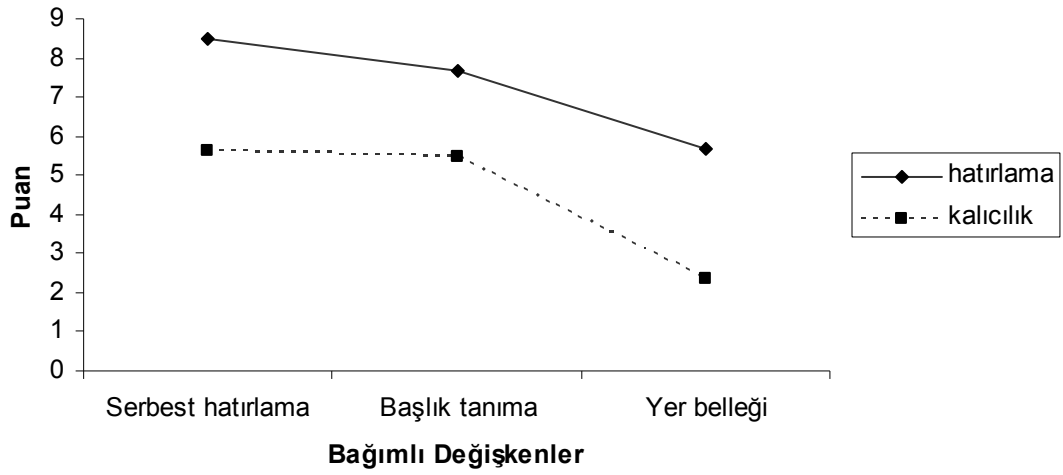
Ölçümler arasında geçen iki haftalık süre sonunda, hatırlama performansında düşme eğilimi gözlemlenmiştir. Birinci ölçümlerden alınan puan ortalamaları görev, tasarım türü ve düzeyler olmak üzere tüm bağımlı ve bağımsız değişkenler için düşüş eğilimindedir.

Çizelge 10: PBÖA kalıcılık performansı puanlarına ilişkin betimsel istatistik sonuçları

<i>Görev</i>	<i>Grup</i>	<i>Tasarım Türü</i>	<i>İD</i>	<i>Ortalama</i>	<i>Standart Sapma</i>	<i>n</i>
Serbest Hatırlama (SH)	LB	SOL PANEL	Yüzeysel	5.27	2.76	15
	LO	(TT1)	Orta	4.27	1.91	15
			Derin	7.73	3.37	15
			Toplam	5.65	3.03	90
	RB	SAĞ PANEL	Yüzeysel	3.87	2.10	15
	RO	(TT2)	Orta	4.87	2,59	15
			Derin	7.93	2.87	15
RZ		Derin	7.93	2.87	15	
Başlık Tanıma (BT)	LB	SOL PANEL	Yüzeysel	6.40	2.59	15
	LO	(TT1)	Orta	5.47	2.59	15
			Derin	6.27	2.02	15
			Toplam	5.49	2.50	90
	RB	SAĞ PANEL	Yüzeysel	4.60	2.22	15
	RO	(TT2)	Orta	4.27	3.08	15
			Derin	5.93	1.87	15
RZ		Derin	5.93	1.87	15	
Yer Belleği (YB)	LB	SOL PANEL	Yüzeysel	2.07	1.71	15
	LO	(TT1)	Orta	2.93	2.46	15
			Derin	3.27	1.87	15
			Toplam	2.34	1.88	90
	RB	SAĞ PANEL	Yüzeysel	1.40	.91	15
	RO	(TT2)	Orta	1.27	.80	15
			Derin	3.13	2.07	15
RZ		Derin	3.13	2.07	15	

Sol panel tasarım türünü kullanan grupların serbest hatırlama, başlık tanıma ve yer belleği hatırlama performansları her iki tasarım türü için tüm düzeylerde düşüş göstermiştir. Ancak, iki haftalık süre sonunda hatırlama performanslarında tüm görevler için belirli düzeyde kalıcılık sağlandığı görülmektedir. Çizelge 10, Çizelge 9'da verilen hatırlama performansı ölçümlerinden iki hafta sonra alınan "kalıcılık performansı" ölçüm sonuçlarını göstermektedir.

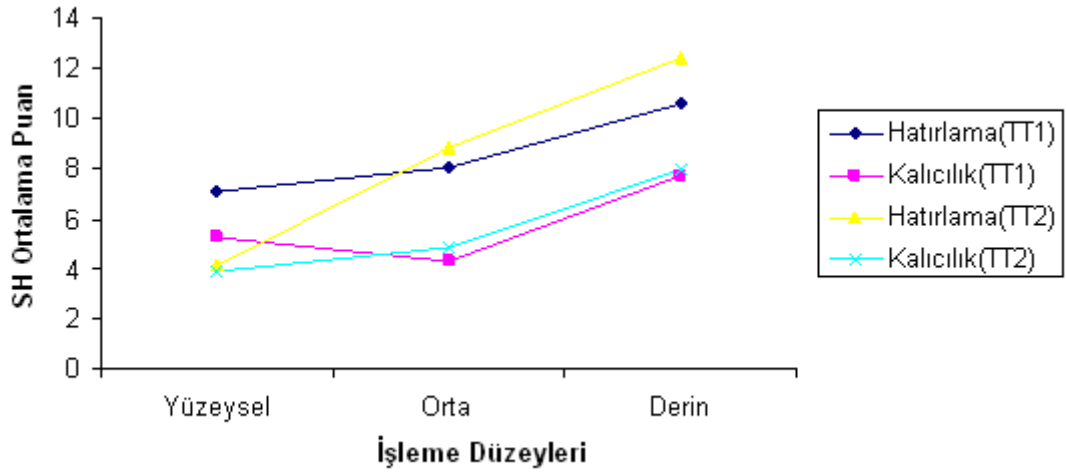
Şekil 10 hatırlama performansı ölçümleri üzerinden geçen iki haftalık süre sonunda katılımcıların SH, BT ve YB puan ortalamalarının değişimini göstermektedir.



Şekil 10: Hatırlama ve kalıcılık performansı puanları değişim grafiği

Grupların kalıcılık performansı sonuçları incelendiğinde tüm grupların puan ortalamaları SH ($\bar{X}=5,65$, $ss=3,03$), BT ($\bar{X}=5,49$, $ss=2,50$) ve YB ($\bar{X}=2,34$, $ss=1,88$) şeklinde olmuştur. Ortalama puanlar dikkate alındığında grupların SH hatırlama performansı ortalama 2,85 puan (% 33,5), BT hatırlama performansı 2,16 puan (% 28,2) ve YB hatırlama performansı ortalama 3,35 puan (% 58,9) düşüş göstermiştir. Düşüş oranları dikkate alındığında grupların hatırlama performanslarındaki en büyük kayıp oranının YB performansında yaşandığı görülmüştür. Grupların SH kalıcılık performansları işleme düzeyleri bakımından incelendiğinde, yüzeysel düzey görev yapan LB ve RB gruplarının kalıcılık performansları ($\bar{X}=5,27$, $ss=2,76$ ve $\bar{X}=3,87$, $ss=2,10$) TT1 için daha yüksek düzeydeyken, orta düzey görev yapan LO ve RO gruplarının kalıcılık

performansları ($\bar{X}=4,27$, $ss=1,91$ ve $\bar{X}=4,87$, $ss=2,59$) ve derin düzey görev yapan LZ ve RZ ($\bar{X}=7,73$, $ss=3,37$ ve $\bar{X}=7,93$, $ss=2,87$) gruplarının kalıcılık performansları TT2 için daha yüksektir. Buna göre, SH puan ortalamaları orta ve derin düzey görev yapan gruplardan panelin sağda yer aldığı tasarım türünü kullananların kalıcılık performansının panelin solda yer aldığı tasarım türünü kullananlardan daha yüksek puan aldıkları görülmektedir.

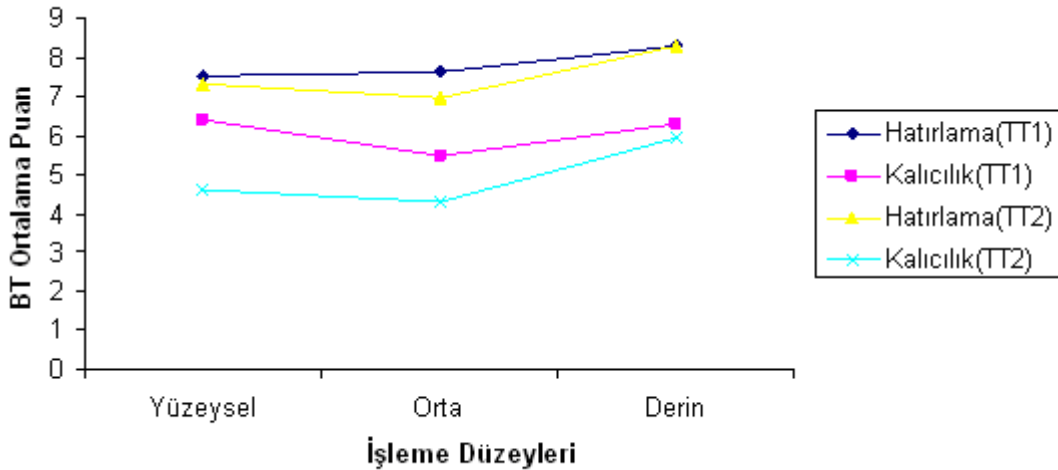


Şekil 11: Serbest hatırlama (SH) için işleme düzeyleri (İD) ve tasarım türüne göre (TT1:sol panel, TT2: sağ panel) hatırlama ve kalıcılık performansları değişimi

Grupların SH hatırlama performanslarının iki haftalık süre sonundaki değişim/düşüş oranları gezinim tasarım türü bakımından incelendiğinde TT1 ortamını kullanan ve yüzeysel düzey görev yapan LB (% 25,5) grubunun TT2 ortamını kullanan ve yüzeysel düzey görev yapan RB (%6,3) grubundan daha yüksek oranda bilgi kaybı yaşadığı görülmektedir. SH kalıcılık performansı bakımından LB grubunun yüzeysel düzey görev sonucunda elde ettiği kalıcılık performansı ortalama puanı daha yüksek olmasına karşın, hatırlama performansından sonraki iki haftada bellekte yaşanan bilgi kaybı RB grubununkinden daha yüksek düzeydedir. LO grubunun (%46,6) hatırlama performansındaki düşüş, RO (%44,6) grubunun hatırlama performanslarındaki düşüş oranından %2 daha fazladır. Derin düzey görev yapan ve TT1 ortamını kullanan LZ grubunun hatırlama performansı kaybı (%27) oranı, RZ grubunun hatırlama performansı kaybından (%36) daha düşük düzeydedir. Derin düzey kodlama yaparken panelin sağda yer aldığı gezinim tasarımını kullanan RZ grubu

LZ grubuna göre daha düşük düzeyde SH kalıcılık performansı sergilemiştir. Derin düzey kodlama süreci sonucunda LZ ve RZ gruplarının sergiledikleri kalıcılık performanslarının ($\bar{X}=7,73$ ve $\bar{X}=7,93$) neredeyse eşit ortalama puanda olmasına karşın, iki haftalık süre sonunda hatırlama performanslarında yaşanan kayıp bakımından TT2 ortamını kullanan RZ grubunun daha yüksek oranda bilgi kaybı yaşadığı bulgusuna ulaşılmıştır. Bu bulgulara göre panelin sağda yer aldığı gezinim tasarım türünü kullanan grupların SH performansı yüzeysel ve orta düzey kodlama yaptıklarında daha kalıcı olurken, derin düzey kodlama yaptıklarında diğer gruplara göre daha az kalıcı olmuştur.

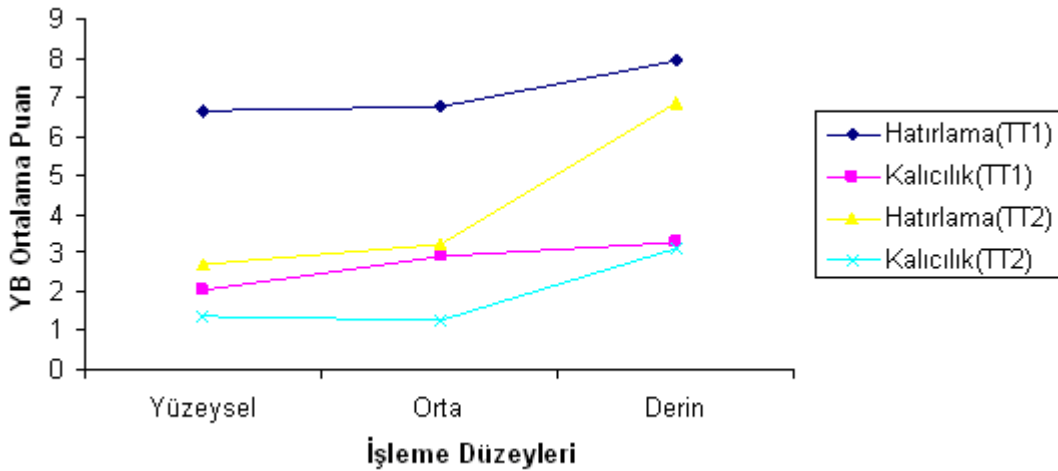
Grupların BT kalıcılık performansları İD ve TT bakımlarından incelendiğinde, panelin solda yer aldığı gezinim tasarım türünü kullanan LB ($\bar{X}=6,40$, $ss=2,59$), LO ($\bar{X}=5,47$, $ss=2,59$) ve LZ ($\bar{X}=6,27$, $ss=2,02$) gruplarının, yüzeysel orta ve derin olmak üzere tüm işleme düzeylerinde RB ($\bar{X}=4,60$, $ss=2,22$), RO ($\bar{X}=4,27$, $ss=3,08$) ve RZ (ve $\bar{X}=5,93$, $ss=1,87$) gruplarından daha yüksek ortalama kalıcılık performansı puanı elde ettikleri görülmektedir. Buna göre, BT puan ortalamaları bakımından panelin solda yer aldığı tasarım türünü kullananların kalıcılık performansının panelin sağda yer aldığı tasarım türünü kullananlardan daha yüksek olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.



Şekil 12: Başlık tanıma (BT) için işleme düzeyleri (İD) ve tasarım türüne göre (TT1:sol panel, TT2: sağ panel) hatırlama ve kalıcılık performansları değişimi

Grupların hatırlama ve kalıcılık ölçümleri arasında geçen iki haftalık süre sonunda BT hatırlama performanslarında yaşadıkları değişim/düşüş oranları TT1 ve TT2 bakımlarından incelendiğinde, LB (%15), RB (%37,2), LO (%28), RO (%38,4), LZ(%24,2) ve RZ(%28,3) olmak üzere tüm gruplarda kontrol panelinin sağda yer aldığı TT2 tasarım türünü kullananların hatırlama performanslarındaki düşüş, sol paneli kullanan gruplara göre daha yüksek orandadır. Bu bulguya dayanarak, BT performansı bakımından tüm işleme düzeylerinde TT1 gezinim tasarım türünü kullanan grupların belleklerinde kodladıkları bilgiler daha kalıcı olmuştur. Dikkat çekici bir bulgu olarak LZ ve RZ gruplarının BT hatırlama performansı ortalama puanları ($\bar{X}=8,27$) ve standart sapma değerlerinin ($ss=1,71$) eşit olduğu bulunmuştur. Ancak aradan geçen iki haftanın sonunda eşitlik bozulmuş, LZ grubunun BT performansında %4 oranında daha yüksek kalıcılık performansı sergilediği görülmüştür.

LB ($\bar{X}=2,07$, $ss=1,71$), LO ($\bar{X}=2,93$, $ss=2,46$) ve LZ ($\bar{X}=3,27$, $ss=1,87$) gruplarının yüzeysel orta ve derin olmak üzere tüm işleme düzeylerindeki YB kalıcılık performansları BT kalıcılık performanslarına benzer şekilde RB ($\bar{X}=1,40$, $ss=0,91$), RO ($\bar{X}=1,27$, $ss=0,80$) ve RZ ($\bar{X}=3,13$, $ss=2,07$) gruplarının ortalama kalıcılık performansı puanlarından daha yüksektir.



Şekil 13: Yer belleği (YB) için işleme düzeyleri (İD) ve tasarım türüne göre (TT1:sol panel, TT2: sağ panel) hatırlama ve kalıcılık performansları değişimi

Grupların YB hatırlama performansı ile kalıcılık performansı ölçümleri arasında geçen iki hafta sonunda oluşan değişim/düşüş oranları LB (%68,9), RB (%48,7), LO(%56,5), RO (%60), LZ (%58,8) ve RZ (%54,4) gruplarının tümünde BT ve SH hatırlama performanslarında yaşanan düşüş oranlarının üzerindedir. Bu durum bellekten geri çağrılan sözcüğün ekran üzerindeki yeriyle birlikte doğru olarak geri çağrılmasının güçlüğünden kaynaklanmaktadır. Bir sözcüğü konumuyla birlikte bellekten geri çağırarak belleğin doğası gereği yalnızca sözcüğü bellekten geri çağırılmaktan daha zor gerçekleştirilebilmektedir.

YB hatırlama performansında ortaya çıkan en yüksek düşüş oranı, yüzeysel düzey görev yapan ve TT1 gezinim tasarım türü ile çalışan grupta yaşanmıştır. Genel olarak değerlendirildiğinde, orta düzey görev yapan ve TT1 ile çalışan LO grubunun TT2 ile çalışan RO grubundan daha iyi düzeyde kalıcılık sağlayabildiği, diğer gruplarda ise TT2 ile çalışan RB ve RZ gruplarının TT1 ile çalışan LB ve LZ gruplarından daha yüksek kalıcılık performansı sergiledikleri bulgusuna ulaşılmıştır.

Grupların YB kalıcılık performansları incelendiğinde, işleme türünün YB kalıcılık sürecinde daha az etkili olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Grupların kalıcılık performansları, işleme düzeylerinin yüzeysel, orta ve derin olmasına bağlı olarak hatırlama performanslarında olduğundan daha düşük düzeyde değişim göstermiştir. Grupların kalıcılık performansları SH ve BT açısından değerlendirildiğinde, okuma metninde verilen hedef sözcüklerin bellekten rastgele geri çağrılarak hatırlanması ve bölüm başlıklarının tanınması gibi işlemler katılımcılar için YB performansındakinden daha az bilişsel çaba gerektirmektedir.

4.3. İşleme Düzeyleri ve Gezinim Tasarım Türünün Hatırlama ve Kalıcılık Performansına Etkisine İlişkin Bulgular

Katılımcıların serbest hatırlama, başlık tanıma ve yer belleği ölçümlerinden elde ettikleri hatırlama ve kalıcılık performansı puanlarındaki dağılımın işleme düzeyi, tasarım türü ve ikisinin ortak etkisine göre istatistiksel açıdan anlamlı olup olmadığına bakmak için çok değişkenli çözümleme MANOVA kullanılmıştır.

Çalışmada benimsenen araştırma deseni doğrultusunda, normallik ve varyansların homojenliğinin sağlanabilmesinin yanı sıra, küresellik varsayımının da sağlanması

gereklidir. Küresellik varsayımı, grup içi değişkenin bağımsız bileşenlerden oluştuğunu ifade etmekle birlikte grup içi değişkenin tüm düzey çiftlerinin eşit varyans ve kovaryanslara sahip olmasıdır. Küresellik varsayımının sağlanıp sağlanmadığı “Mauchly’s Küresellik Testi” ile belirlenmektedir. Eğer Mauchly testinin p değeri belirlenen α anlamlılık düzeyinden büyük ise küresellik varsayımı veri seti için kabul edilebilir olmaktadır. Eğer Mauchly testinin p değeri belirlenen α anlamlılık düzeyinden küçük ise veri seti için küresellik varsayımı kabul edilebilir değerde değildir. Küresellik varsayımının sağlanamaması durumunda 1. Tür hata oluşma olasılığı ortaya çıkmaktadır. Bu durumda veri istatistiğinin serbestlik dereceleri üzerinde düzeltme yapılmasına olanak veren Greenhouse-Geisser, Huynh-Feldt ve Lower Bound gibi yöntemlere başvurulmaktadır. Greenhouse-Geisser düzeltme yöntemi ile Greenhouse-Geisser (1959) F testinin serbestlik derecelerinin ε (epsilon) faktörü kullanılarak indirgenebildiğini göstermiştir (Akt: Alpar, 2003). Genellikle, $\varepsilon_{GG} > 0,75$ olması durumunda varsayımdaki bozulma düzeyi düşük kabul edilerek serbestlik dereceleri üzerinde düzeltme yapılmayabilir.

Çizelge 11: Küresellik testi için sonuçlar (b)

Grup içi Etki	Mauchly W	Ki Kare	Serbestlik Derecesi	Anlamlılık Düzeyi	Epsilon		
					Greenhouse-Geisser	Huynh-Feldt	Lower Bound
İşleme Düzeyi	,931	5,977	2	,050	,935	1,000	,500
Tasarım Türü	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000
İşleme Düzeyi *Tasarım Türü	,971	2,451	2	,294	,972	1,000	,500

Mauchly’s Küresellik Testi sonucuna göre veri setinde $p=0.05$ düzeyinde küresellik elde edilmiştir (Çizelge 11). Küreselliğin sağlanabilmesi için anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olmalıdır. Elde edilen küresellik değeri ($p = ,05$) sınırda olduğundan bu değer anlamlı kabul edilmiş ve Greenhouse-Geisser düzeltmesi uygulanmış, kayıp gözlem olmadığından 3. tür hata kareler toplamı kullanılmıştır.

Grupların hatırlama ve kalıcılık performansı puanlarının işleme düzeyleri, gezinim tasarım türü ve ikisinin ortak etkisine ilişkin Genel Doğrusal Model sonuçları Çizelge 12 ve 13’te yer almaktadır.

Çizelge 12: Hatırlama ve Kalıcılık Performansı Puanlarının İşleme Düzeyleri, Tasarım Türü ve İkisinin Ortak Etkisine Göre Çok Değişkenli Test Sonuçları

<i>Etki</i>	<i>İstatistik</i>	<i>Değer</i>	<i>F</i>	<i>Serbestlik Derecesi</i>	<i>Hata Serbestlik Derecesi</i>	<i>Anlamlılık Düzeyi</i>
İşleme Düzeyi	Pillai İz	,578	56,734(a)	2,000	83,000	,000
	Wilks' Lambda	,422	56,734(a)	2,000	83,000	,000
	Hotelling İz	1,367	56,734(a)	2,000	83,000	,000
	Roy En Büyük Kök	1,367	56,734(a)	2,000	83,000	,000
İşleme Düzeyi * Grup	Pillai İz	,351	3,579	10,000	168,000	,000
	Wilks' Lambda	,672	3,655(a)	10,000	166,000	,000
	Hotelling İz	,455	3,730	10,000	164,000	,000
	Roy En Büyük Kök	,360	6,054(b)	5,000	84,000	,000
Tasarım Türü	Pillai İz	,767	277,266(a)	1,000	84,000	,000
	Wilks' Lambda	,233	277,266(a)	1,000	84,000	,000
	Hotelling İz	3,301	277,266(a)	1,000	84,000	,000
	Roy En Büyük Kök	3,301	277,266(a)	1,000	84,000	,000
Tasarım Türü * Grup	Pillai İz	,163	3,274(a)	5,000	84,000	,009
	Wilks' Lambda	,837	3,274(a)	5,000	84,000	,009
	Hotelling İz	,195	3,274(a)	5,000	84,000	,009
	Roy En Büyük Kök	,195	3,274(a)	5,000	84,000	,009
İşleme Düzeyi*Tasarım Türü	Pillai İz	,097	4,461(a)	2,000	83,000	,014
	Wilks' Lambda	,903	4,461(a)	2,000	83,000	,014
	Hotelling İz	,108	4,461(a)	2,000	83,000	,014
	Roy En Büyük Kök	,108	4,461(a)	2,000	83,000	,014
İşleme Düzeyi * Tasarım Türü * Grup	Pillai İz	,378	3,920	10,000	168,000	,000
	Wilks' Lambda	,657	3,878(a)	10,000	166,000	,000
	Hotelling İz	,468	3,835	10,000	164,000	,000
	Roy En Büyük Kök	,260	4,369(b)	5,000	84,000	,001

Çizelge 13: Grupiçi Etki İçin Sonuçlar

<i>Kaynak</i>	<i>İstatistik</i>	<i>3. Tür Hata Kareler Toplamı</i>	<i>Serbestlik derecesi</i>	<i>Ortalama Kare</i>	<i>F</i>	<i>Anlamlılık düzeyi</i>
İşleme Düzeyleri	Küresellik	969,411	2	484,706	56,626	,000
	Greenhouse-Geisser	969,411	1,870	518,381	56,626	,000
	Huynh-Feldt	969,411	2,000	484,706	56,626	,000
	Lower Bound	969,411	1,000	969,411	56,626	,000
İşleme Düzeyleri * Grup	Küresellik	348,878	10	34,888	4,076	,000
	Greenhouse-Geisser	348,878	9,350	37,312	4,076	,000
	Huynh-Feldt	348,878	10,000	34,888	4,076	,000
	Lower Bound	348,878	5,000	69,776	4,076	,002
Tasarım Türü	Küresellik	1047,230	1	1047,230	277,266	,000
	Greenhouse-Geisser	1047,230	1,000	1047,230	277,266	,000
	Huynh-Feldt	1047,230	1,000	1047,230	277,266	,000
	Lower Bound	1047,230	1,000	1047,230	277,266	,000
Tasarım Türü * Grup	Küresellik	61,837	5	12,367	3,274	,009
	Greenhouse-Geisser	61,837	5,000	12,367	3,274	,009
	Huynh-Feldt	61,837	5,000	12,367	3,274	,009
	Lower Bound	61,837	5,000	12,367	3,274	,009
İşleme Düzeyleri * Tasarım Türü	Küresellik	31,448	2	15,724	5,285	,006
	Greenhouse-Geisser	31,448	1,943	16,182	5,285	,006
	Huynh-Feldt	31,448	2,000	15,724	5,285	,006
	Lower Bound	31,448	1,000	31,448	5,285	,024
İşleme Düzeyleri * Tasarım Türü * Grup	Küresellik	116,352	10	11,635	3,910	,000
	Greenhouse-Geisser	116,352	9,717	11,974	3,910	,000
	Huynh-Feldt	116,352	10,000	11,635	3,910	,000
	Lower Bound	116,352	5,000	23,270	3,910	,003

Grup ortalama puanlarını karşılaştırmada kullanılan Wilks'in Olabilirlik Oran (Wilks' Lambda), Pillai İz (Pillai's Trace), Hotelling İz (Hotelling's Trace) ve Roy'un En Büyük Özdeğere Dayalı Testi (Roy's Largest Root) istatistikleri arasında Wilks Lambda (\wedge) sıklıkla kullanılanıdır. Bu nedenle grup ortalama puanlarının karşılaştırılmasında Wilks' Lambda test istatistiği sonuçları dikkate alınmıştır.

Çizelge 12, işleme düzeyleri, gezinim tasarım türü ve ikisinin ortak etkisi üzerinde yapılan MANOVA sonuçlarını ortaya koymaktadır. Çizelge 13 ile verilerin $p=, 050$ olarak hesaplanan küresellik değerine ilişkin uygulanan Greenhouse-Geisser düzeltmesi istatistiksel sonuçları verilmektedir. Elde edilen bulgularda öngörülen desenler için farkın anlamlılığı noktasında tüm değerlerin anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir [sırasıyla, Wilks Lambda (\wedge)=, 422, $F(2,83)=56,734$, $p<, 001$, Wilks Lambda (\wedge)=, 672, $F(10,166)=3,655$, $p<, 001$, Wilks Lambda (\wedge)=, 233, $F(1,84)=277,266$, $p<, 001$, Wilks Lambda (\wedge)=, 837, $F(5,84)=3,274$, $p<, 05$, Wilks Lambda (\wedge)=, 903, $F(2,83)=4,461$, $p<, 05$, Wilks Lambda (\wedge)=, 657, $F(10,166)=3,878$, $p<, 001$]. Grupların SH, BT ve YB ölçümlerinden aldıkları hatırlama ve kalıcılık performansı ortalama puanları, işleme düzeyleri ve kullanılan gezinim tasarım türüne bağlı olarak anlamlı bir şekilde değişmektedir.

İşleme düzeylerine göre yapılan tekrarlı ölçümler deseni sonuçları; hatırlama ve kalıcılık performansları bakımından anlamlı farklılık göstermektedir [Wilks Lambda (\wedge)=,422, $F(2,83)=56,734$, $p<, 001$, $\eta^2=0,58$]. Bir başka deyişle grupların hatırlama ve kalıcılık performansı puanları katılımcıların yüzeysel, orta veya derin düzey işleme yapma durumlarına göre anlamlı bir şekilde değişmektedir.

İşleme düzeyleri etkisi ortalama puanlara göre yüzeyselden derin düzeye doğru incelendiğinde ulaşılan bulgular, derin düzey işleme gerektiren süreçlerle kodlanan bilginin daha kalıcı olduğuna işaret etmektedir. Yüzeysel düzey kodlama yapan LB ve RB gruplarının ortalama hatırlama puanları SH için sırasıyla $\bar{X}=7,07$ $ss=4,17$ ve $\bar{X}=4,13$ $ss=2,10$ olurken, kalıcılık puanları $\bar{X}=5,27$ $ss=2,76$ ve $\bar{X}=3,87$ $ss=2,10$ şeklinde olmuştur. Orta düzey kodlama yapan LO ve RO gruplarının SH hatırlama puanları sırasıyla $\bar{X}=8,00$ $ss=3,48$ ve $\bar{X}=8,80$ $ss=3,65$, kalıcılık puanları ise $\bar{X}=4,27$ $ss=1,91$ ve $\bar{X}=4,87$ $ss=2,59$ olarak hesaplanmıştır. Derin düzey kodlama sonucunda elde edilen SH ortalama hatırlama ve kalıcılık puanları ise LZ

ve RZ grupları için sırasıyla $\bar{X}=10,60$ ve $\bar{X}=12,40$ ile $\bar{X}=7,73$ ve $\bar{X}=7,93$ olarak ölçülmüştür. İşleme düzeylerine göre hesaplanan bu SH puan ortalamaları incelendiğinde yüzeyselden derin işleme düzeyine ilerledikçe puan ortalamalarının yükseldiği görülmektedir. Yüzeysel, orta ve derin düzey kodlama yapan grupların hatırlama ve kalıcılık performansı puan ortalamaları arasındaki farkın işleme düzeyleri açısından anlamlı olduğu görülmüştür ($p=, 000$).

Gezinim tasarım türünün hatırlama ve kalıcılık performansına olan etkisi incelendiğinde, tasarlanan e-öğrenme ortamlarında panelin solda ve sağda yer alması durumlarına bağlı olarak katılımcıların hatırlama ve kalıcılık performansı ortalama puanları anlamlı farklılık göstermektedir [Wilks Lambda (\wedge)=, 233, $F(1,84)=277,266$, $p<, 001$, $\eta^2=0, 77$]. Katılımcıların hatırlama ve kalıcılık performansları kullandıkları e-öğrenme ortamının gezinim tasarım türüne göre anlamlı farklılık göstermektedir. Bir başka deyişle grupların panelin solda yer aldığı TT1 veya panelin sağda yer aldığı TT2 ortamlarını kullanmaları elde ettikleri hatırlama ve kalıcılık puan ortalamalarında anlamlı farklılık oluşturmaktadır ($p=, 000$). Bu farklılık bellekte kodlananların uzun süreli kalıcılığına da etki etmekte, TT1 ve TT2 kullanma durumlarına göre grupların bellekte kodlanan bilgileri geri çağırma düzeylerinde anlamlı farklılığa yol açmaktadır. Örneğin hatırlama performansları dikkat çekici şekilde eşit çıkan ($\bar{X}=8,27$ ve ($ss=1,71$) ve derin düzey kodlama yapan LZ ve RZ gruplarının iki hafta sonunda bu eşitliği koruyamadığı görülmüştür. İkinci haftanın sonunda, panelin sağda yer aldığı TT2 gezinim tasarım türü ile çalışılan RZ grubunun kalıcılık performansı LZ grubunun kalıcılık performansının gerisinde kalmıştır. Bu bulguya göre TT1 ile çalışılan grubun derin düzeyde kodladığı bilgiler, TT2 ile çalışılan grubun kodladıklarından daha kalıcı olmuştur. Panelin solda yer alması farklılık oluşturmuş, elde edilen bulgular doğrultusunda aradaki farkın anlamlı olduğu görülmüştür.

Genel olarak değerlendirildiğinde, TT1 ile çalışılan grupların ortalama kalıcılık puanlarının TT2 ile çalışılardan daha yüksek düzeyde kalıcılık performansı sergiledikleri görülmüştür.

BT ve YB kalıcılık performansı ortalama puanlarının TT1 ile çalışılan gruplarda daha yüksek olduğu görülmüştür. TT1 ile çalışılan LB, LO ve LZ gruplarının YB kalıcılık puanı ortalamaları ($\bar{X}=2,07$), ($\bar{X}=2,93$), ($\bar{X}=3,27$) ile BT kalıcılık puanı

ortalamaları ($\bar{X}=6,40$), ($\bar{X}=5,47$), ($\bar{X}=6,27$) RB, RO ve RZ gruplarının YB kalıcılık puanı ortalamaları ($\bar{X}=1,40$) ($\bar{X}=1,27$) ($\bar{X}=3,13$) ile BT kalıcılık puanı ortalamalarından ($\bar{X}=4,60$), ($\bar{X}=4,27$), ($\bar{X}=5,93$) daha yüksektir. Kullandıkları gezinim tasarım türüne göre grupların kalıcılık performansı puan ortalamaları anlamlı farklılık göstermektedir ($p=, 000$).

İD ile grup etkileşim etkisi incelendiğinde performanslar bakımından anlamlı farklılık göstermektedir [Wilks Lambda (\wedge)=, 672, $F(10,166)=3,655$, $p<, 001$, $\eta^2=0, 18$]. Bu bulgu grupların hatırlama ve kalıcılık performanslarının İD ve grupların ortak etkisine bağlı olarak değiştiğini göstermektedir. Grupların kullandıkları gezinim tasarım türü ve işleme düzeylerine göre oluşturulduğu dikkate alındığında grupların puan ortalamaları arasında oluşan farklılığın işleme düzeylerinden etkilendiği ve bu etkinin anlamlı düzeyde olduğu bulunmuştur ($p=, 000$).

Gezinim tasarım türü ve grup [Wilks Lambda (\wedge)=, 837, $F(5,84)=3,274$, $p<, 05$, $\eta^2=, 16$], İD ve tasarım türü [Wilks Lambda (\wedge)=, 903, $F(2,83)=4,461$, $p<, 05$, $\eta^2=, 01$] ile İD, tasarım türü ve grup [Wilks Lambda (\wedge)=, 657, $F(10,166)=3,878$, $p<, 001$, $\eta^2=0, 19$] etkileşim etkileri de farkın anlamlı olduğunu göstermektedir.

4.4. Belleğe İlişkin Diğer Bulgular

Bu çalışmada TT ve İD çerçevesinde hatırlama ve kalıcılık performansı incelenmektedir. Elde edilen bulgular, önceki bölümlerde detaylı olarak verilen bulguların yanı sıra, belleğe ilişkin diğer bazı ipuçları da sağlamaktadır. Bu araştırmanın öncelikli hedefleri arasında yer almasa da belleğin çeşitli çalışmalarla ifade edilen yapısıyla ilgili konularda, araştırma verilerinin detaylı olarak incelenmesi sonucu dikkat çekici bazı farklı bulgulara da rastlanmıştır. Bu bulgular, bellek araştırmaları ile ilgili olarak öncelik ve sonralık etkisi, sessel çağrışım yapan sözcükler, sözcük çiftleri, yanlış bellek, görsel-mekansal bellek ve kopyalama ile dikkat gibi alanyazında tartışılmalı çeşitli tanımlara ilişkin sonuçlara işaret etmektedir.

Bu çalışmada belirlenen hedef sözcüklerden (Bkz. Ek 6), listenin sonunda ve okuma metninin son bölümünde yer alan “çim” sözcüğü SH ve YB sonuçlarına göre tüm düzeylerde en fazla hatırlanan sözcük olmuştur (%58). Kalıcılık

performansı sonuçlarında da durum benzer şekilde olup “çim” sözcüğü bellekte en fazla kalıcılığa sahip sözcük olarak belirlenmiştir. Kalıcılık performansı sonuçlarına bakıldığında YB görevinde genellikle tek bir sözcüğün konumuyla birlikte geri getirilebildiği ve bu sözcüğün de büyük oranda listenin sonundaki “çim” sözcüğü olduğu görülmüştür. YB görevi sonucuna göre bu sözcüğü, listenin başında ve okuma metninin ilk sayfasında yer alan “bardak” sözcüğü izlemektedir. “Işıltı” “yaşam” ve “çocuk” gibi hecelerde sert sessiz sesler bulunan sözcüklerin de SH ve YB görevlerinde diğer sözcüklere göre daha fazla hatırlanma ve kalıcılık oranları elde ettiği belirlenmiştir.

BT verileri incelendiğinde, ilk sıradaki “kahve” başlığı BT testinde verilen seçenekler arasında en fazla oranda doğru işaretlenen seçenek olmuştur.

Hedef sözcükler arasından SH ile bellekten geri çağrılan sözcüklerin yanı sıra, listede bulunmayan sözcüklerin de katılımcılar tarafından bellekten geri çağrılanlar listesine yazıldığı görülmüştür. Araştırma veri setine “dış sözcükler” olarak işlenen bu sözcükler genellikle hedef sözcük listesindekilerle benzer sesli veya anlamsal yapıdaki sözcükler olmalarının yanı sıra, bölüm başlıklarının hedef sözcükler arasındaymış gibi geri getirilmesi şeklinde de olmuştur. Örneğin bölüm başlıklarından “hayat” sözcüğünün, hedef sözcüklerden “yaşam” ile karıştırıldığı ve bu karıştırmanın genellikle kalıcılık testinde ortaya çıktığı belirlenmiştir. Benzer şekilde ışılı sözcüğünün “şırıltı” ve “pırıltı” gibi anlamsal ve sesli çağrışım yaptıran sözcüklerle karıştırıldığı görülmüştür. Ayrıca hedef sözcükler arasında yer verilmeyen ancak okuma metni içinde geçen sözcüklerin de hedef sözcükler ile karıştırılarak geri çağırma listesine yazıldığı belirlenmiştir.

Katılımcıların doğru olarak hatırladıklarını düşündükleri ancak dış sözcük olan sözcüklerin sayısının iki hafta sonra yapılan kalıcılık testinde belirgin biçimde artış gösterdiği görülmüştür. Okuma görevinin bitiminde verilen hatırlama testinde hiçbir dış sözcük rapor etmeden yalnızca hedef sözcükler arasından hatırladıklarını yazabilen katılımcıların dahi, iki hafta sonunda verilen kalıcılık testinde dış sözcükler rapor ettikleri belirlenmiştir. Bazı katılımcılar hatırlama testlerinde doğru olarak geri çağırdıkları sözcükleri kalıcılık testinde de aynen koruyabilirken, bu sözcüklere ek olarak doğru hatırlayabildikleri düşüncesiyle dış sözcükler de yazmışlardır (ışılı sözcüğünün şırıltı veya pırıltı; çim sözcüğünün çam; ağaç

sözcüğünün yaprak; yorgan sözcüğünün yastık sözcüğüyle birlikte geri getirilmesi).

Katılımcıların yanlış hatırladıkları sözcükler arasından “sözcük çifti” niteliğindeki dış sözcükler yazdıkları görülmüştür. Örneğin anne(bölüm başlığı) - baba(dış sözcük), çim(hedef sözcük) – çimen (dış sözcük), masa (okuma metninde geçen sözcük) – sandalye (dış sözcük), bardak (hedef sözcük) – kase (dış sözcük), ağaç (hedef sözcük)- yaprak (dış sözcük), plastik (bölüm başlığı) – top (dış sözcük) gibi sözcük çiftleri katılımcıların listelediği anlamsal ilişkili sözcüklerdir.

Araştırma verilerine katılımcıların görevleri tamamlama süreleri de eklenmiştir. Testlerde harcanan sürelerin yüzeysel düzey görevden derine ve hatırlamadan kalıcılığa doğru artış gösterdiği bulunmuştur.

Katılımcıların el kullanma tercihleri de not edilen özellikler arasındadır. 90 katılımcıdan üç katılımcının sol elini kullandığı not edilmiştir. Bu katılımcılardan panelin solda yer aldığı tasarım türünün kullanan katılımcı uygulamanın sonunda başının sağ üst bölümünün ağrıdığından ve ekran tasarımının kendisine “ters” geldiğinden yakınmıştır.

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu araştırmada, e-öğrenme ortamlarında panelin solda ve sağda yer aldığı iki farklı gezinim tasarım türü ile yüzeysel, orta ve derin işleme düzeylerinin serbest hatırlama, başlık tanıma ve yer belleği görevlerinin hatırlama ve kalıcılık performanslarına etkisi incelenmiştir. Bu bölümde, araştırmada elde edilen bulgulara yönelik sonuçlara, tartışmaya ve bundan sonra yapılacak çalışmalar için önerilere yer verilmektedir. Araştırma sonuçları, hatırlama, kalıcılık ve belleğe ilişkin diğer sonuçlar çerçevesinde tartışılmaktadır.

Gezinim tasarımına göre serbest hatırlamada orta ve derin düzey görevlerde panelin sağda yer aldığı, yüzeysel düzey görevde ve yer belleğinin tüm düzeylerinde ise solda yer aldığı tasarım türündeki hatırlama performansı yüksek olmuştur. Başlık tanıma görevine bakıldığında hatırlama performansı değerleri her üç işleme düzeyinde de birbirine yakın görünmektedir.

Sonuçlar hatırlama performansı testi ortalama puanlarının işleme düzeylerine bağlı olarak yüzeyselden derin düzeye ilerledikçe artış gösterdiği şeklindedir. Bu sonuç işleme düzeyleri yaklaşımının temel düşüncesi ile örtüşmektedir. Kodlamanın derinliği arttıkça, bellekte saklanan öğelerin geri getirilme oranları derinliğe bağlı olarak değişmekte, kodlamanın derinliği hatırlama performansını belirlemektedir (Craik ve Lockhart, 1972 ve 2009; Craik, 2002).

Çalışmada elde edilen betimsel istatistikler; ortalama puanlar dikkate alındığında, TT ve İD ayrımı dikkate alınmaksızın tüm grupların BT performansının SH ve YB'den gözle görünür biçimde yüksek olduğuna işaret etmektedir. Bunun nedeni, katılımcılardan hatırlamaları istenen başlık sayısının az oluşu(n=10) olarak gösterilebilir. Öte yandan hedef sözcük sayısı (n=25) başlık sayısından (n=10) fazladır ve hedef sözcüklerin tümünün birden bellekte tutulması daha zor olduğu gibi metin içindeki konumlarıyla birlikte bellekte tutulup geri çağrılmaları daha da zordur. Bu durum YB ortalamasının SH ve BT ortalamalarından düşük olmasını açıklamaktadır. BT puan ortalamalarının gözle görülür biçimde yüksek olmasının bir diğer nedeni olarak da bölüm başlıklarının okuma görevi boyunca sürekli olarak ekranda yer alması gösterilebilir. Aynı durum hedef sözcükler açısından söz konusu olmadığı gibi hedef sözcükler 20 sayfa boyunca her bir sayfada iki veya en fazla üç sözcük yer alacak şekilde yerleştirilmiştir ve katılımcı okuma görevi

boyunca her bir hedef sözcüğü, sayfayı tekrar okumadığı takdirde, yalnızca bir defa görebilmektedir. Ayrıca katılımcılar bölümler arasında ilerlemek için başlıklardan oluşan butonlara sırasıyla tıklamışlardır. Burada katılımcılar tekrar amacıyla olmasa da farkında olmadan sürekli olarak başlıkları görmekte ve üzerlerinde sırasıyla “tıklama” işlemi yapmak suretiyle bir bilişsel görev süreci işleterek başlıkları belleklerinde kodlamaktadırlar. Bu bilişsel süreç, hedef sözcükler için söz konusu değildir. Bu da başlık tanıma performansının tüm katılımcılar için niçin yüksek olduğunu açıklamaktadır. Tekrar etme, kullanma, gözden geçirme, verilen bir görevin parçası haline getirme gibi bellekte oluşacak izlerin derinliğini doğrudan etkileyecek türden işlemler, BT ortalamalarında görüldüğü gibi hatırlama performansını gözle görülür düzeyde yükseltmektedir.

E-Öğrenme ortamları tasarlanırken, ekranda tekrarlı olarak yer verilen öğeler ve tıklanarak sayfalar arasında gezinmeyi sağlayan bağlantılar, üzerlerinde “görme/rastlama/gözden geçirme” işlemlerinden daha somut ve derin olarak “yönelme/tıklama/tekrarlama” gibi işlemlerle kodlandıkları için bellekte daha derinlemesine iz bırakarak, ileride daha kolay hatırlanmaktadır.

Bu çalışmada ayrıca her sayfada tekrarlı gösterimle dikkat çeken başlıklara ilişkin kodlamanın bir görsel-mekansal kopyalama (Baddeley ve Hitch, 1974) ile gerçekleşmiş olması olasıdır. Bu çalışmada, okuma metninin her bir sayfasında aynı konumda sürekli olarak görülen bölüm başlıklarının her sayfada yalnızca bir defa görülebilen hedef sözcüklere oranla daha iyi hatırlanıyor olması görsel-mekansal kopyalama ve görsel tekrar ile açıklanabilir. Buradaki görsel mekansal bellek, okuma metni içinde hedef sözcükler arasında yer almasa da ekrandaki bölüm başlıklarının daha iyi hatırlanıyor olması; tekrarlı gösterimlerin bellekte bıraktığı izler, örtük öğrenme, mekansal dikkat ve uzun süreli mekansal bellek konularında yapılan araştırmalarda da ifade edilmektedir (Chun ve Jiang, 1998, 2003; Korshunova, 1998; Rittschof, 2010). Görsel-mekansal bellek çalışma belleğinin bir parçası olarak gösterilmektedir (Baddeley ve Hitch, 1974). Bir kişinin yüzü, daha önce gidilen bir yer gibi görsel şekilde kodlananların uzun süreli bellekte tutulması ile ilgili olan görsel mekansal bellek bu şekilde belleğe alınmış bilginin geri getirilmesini sağlamaktadır.

Baddeley ve Hitch (1974) çalışma belleğinin bileşenlerinden bir diğeri olarak fonolojik döngüyü göstermişlerdir. Fonolojik döngü sözel bilginin depolanması ve işlenmesinden sorumludur. Fonolojik döngü, tekrara dayalı bir döngü içerisinde sürekli seslendirme yoluyla bilginin geçici olarak depolanmasını sağlayarak bilginin bozulmasını engellemektedir. Çalışmada elde edilen bulgular arasında sessel çağrışım yapan sözcüklerin zaman zaman karıştırıldığı ve sessel açıdan benzerlik gösteren ancak okuma metninde yer almayan bazı dış sözcüklerin bellekten geri getirildiği görülmüştür. Katılımcıların işleyen belleğinde fonolojik döngüye bağlı olarak bireysel farklılıklara dayalı değişim gösteren bir süreç işlemiş ve bu süreç yanlış sözcüklerin geri getirilmesine yol açmış olabilir.

Çalışmada katılımcıların hedef sözcükleri konumlarıyla birlikte kodladıklarında gösterdikleri yer belleği hatırlama ve kalıcılık performansı sonuçları dikkat çekicidir. İD ile yüzeysel orta ve derin olmak üzere her üç düzeyde yapılan kodlamalarda YB performansı, SH ve BT' ye oranla daha düşük düzeydedir. Ayrıca grupların YB hatırlama performansı ile kalıcılık performansı ölçümleri arasında geçen iki hafta sonunda oluşan değişim/düşüş oranları LB (%68,9), RB (%48,7), LO (%56,5), RO (%60), LZ (%58,8) ve RZ (%54,4) gruplarının tümünde BT ve SH hatırlama performanslarında yaşanan düşüş oranlarının üzerindedir. Bu durum, öğeleri yerleri ile birlikte bellekten geri getirmenin serbest hatırlamaya göre daha güç olduğu düşüncesini desteklemektedir. Oulasvirta (2004) web etkileşiminde öğelerin yerleriyle birlikte kodlanabilmesi için derin dikkat süreçleri gerektiğinden ve süreçteki görevlerin kodlamayı şekillendirdiğinden bahsetmektedir. Oulasvirta çalışmasında, ortamdaki bağlantıların kullanıcıyı bir sayfadan diğerine taşıyan öğeler olduğunu ve öncelikli olarak anlamsal düzeyde değil ekrandaki yerleri ile yüzeysel şekilde kodlandığını ileri sürmektedir. Bu çalışmada, dikkat ve algı gibi süreçler incelenmemiştir ancak sonuçlar görevlerin düzeyleri bakımından ele alındığında, kodlamanın kalıcılığı ile ilgili önemli ipuçları sağlamaktadır. Dikkat düzeylerinin bireysel farklılık olarak ele alındığı çalışmalarla, dikkat düzeylerinin öğeleri yerleri ile birlikte geri getirme üzerindeki etkisi araştırılabilir.

Hedef sözcüğün ekran üzerindeki yeriyle birlikte doğru olarak geri çağrılmasının güçlüğü konusunda yapılan çalışmalar ekran veya kağıt üzerinde yapılan

okumada metnin konumsal özelliklerine ilişkin kodlamanın büyük oranda zayıf ve geçici olduğunu göstermektedir (Piolat ve Roussey ve Thunin 1997; Rothkopf 1971; Therriault ve Raney 2002; Oulasvirta 2006). Bu çalışmada elde edilen sonuçlar önceki çalışmaların sonuçları ile paralellik göstermektedir. Bir sözcüğü konumuyla birlikte bellekten geri çağırmak belleğin doğası gereği yalnızca sözcüğü bellekten serbest hatırlama yoluyla koşulsuz olarak geri çağırmaktan daha zordur. En fazla kalıcılık kaybının yüzeysel düzey görev ile yapılan kodlamada yaşanması ise İD temel görüşlerini desteklemekte, yüzeysel düzey kodlamada yaşanan zamana bağlı kaybın diğer düzeylere göre daha fazla olduğunu açıkça göstermektedir.

Araştırmalar göstermiştir ki, sayfalarca uzunlukta bir metni okuduktan sonra okuyucular o metin içinde geçen bazı sözcük veya sözcük gruplarının sayfanın neresinde yer aldığını gösterebilirler. Bu gösterimin doğruluk payı rastgele gösterimden daha isabetli olmaktadır (Rothkopf, 1971; Christie ve Just, 1976). Burada öğelerin konumunu gösterebilme, aslında hedef sözcük ile ilgili etkin bir görev süreci işleterek daha derin kodlama yapıldığına işaret etmektedir.

Bellek görsel mekansal kodlama yoluyla konumuna göre sakladığı bilgileri öğelerin konumuyla birlikte geri getirebilmektedir. Ayrıca öğelerin görsel özelliklerine göre kodlanması süreci, üzerinde çalışılarak geliştirilebilir ve daha güçlü bellek depoları oluşturmada etkili bir yöntem olarak değerlendirilmektedir (Baddeley ve Hitch, 1974). Piolat ve arkadaşları (1997) okuma sürecinde sayfanın iki boyutlu bir düzlemsel yapıda olması nedeniyle, mekansal belleğe ilişkin kodlamanın, koordinat düzlemindeki iki boyutlu (x,y) eksen gösterimine uygun bir yerleşimle yapıldığını belirtmektedir. Yer belleğinin bellekte bu şekilde temsil ediliyor oluşu okuyucuların okuduğunu anlama süreci için de kolaylık sağlamaktadır. Metin içerisindeki öğelerin “nerede” kodlandığı, bellekten “neyin” geri getirileceğine destek sağlamaktadır (Baccino ve Pynte, 1994).

Çalışmada bireysel farklılıklara yer verilmemiştir. Bu tür çalışmalarda katılımcıların bellek performansı sonuçları bireysel farklılıklara bağlı olarak değişim gösterebilir. Yer belleği performansında elde edilen sonuçlarda katılımcıların uzamsal yönelim yeteneğine bağlı bir değişim oluşturduğu düşünülebilir. Bir öğenin görüntüsünün farklı bir açıdan zihinde canlandırılabilmesi yeteneği olarak ifade edilen uzamsal

yönelim, katılımcıların uygulama sırasında bilgisayar ekranında gördüğü hedef sözcüklerin denk düştüğü koordinat bölgesini kağıt üzerinde sembolik yerleşim biçiminde işaretleyebilme durumları ile ilgilidir. Katılımcılara bir ögenin farklı yönelimleri verildiğinde, bu yönelimleri karıştırmama durumu olarak da açıklanabilen uzamsal yönelim bir bireysel farklılıktır ve bu farklılığın bu çalışmadaki YB hatırlama ve kalıcılık performansı ölçümlerinde etkili olduğu düşünülmektedir. YB ölçümlerinde SH ve BT ölçümlerinden farklı olarak katılımcılardan hedef sözcükleri konumları ile birlikte bellekten geri çağırılmaları istenmiştir ki bu iş, serbest hatırlama ve başlık tanımadan daha zor bir bilişsel süreç işletmeyi gerektirmektedir. Bir ögenin konumu ve konumunun farklı biçimlerde ifade edilebilmesi süreçleri ise uzamsal düşünme; yönelim ve görselleştirebilme gibi işlerin sürece katılmasını gerektirmektedir. Benzer süreçlerin büyük ölçüde etkili olduğu görsel sanatlarda bu durum imgeleme/zihinsel imgeleme yeteneği olarak da adlandırılmaktadır. Zihinsel imgeleme sürecinde kişi verilen durumu anlatan bir resmi gözünde canlandırılarak kağıt üzerine aktarır ve kişinin imgelemi ile bunu aktarıp ifade edebilme düzeyi bireysel yeteneğine bağlı olarak değişim gösterir. Bu çalışmada YB performansında katılımcılar ekranda gördükleri hedef sözcüğü gözlerinin önüne getirip canlandırarak ekran üzerindeki denk düştüğü bölgeyi kağıt üzerinde işaretleyerek basit bir aktarım süreci gerçekleştirmişlerdir. Bu çalışmadaki zihinsel imgelemenin zorluğu ise katılımcıların gerçekleştirdikleri kodlama düzeyi çerçevesindedir. Katılımcıların YB performansı, hedef sözcükleri bellekte kodlayabildikleri ölçüde güçlü veya zayıf olmuştur. Ancak bir bütün olarak değerlendirildiğinde YB için hatırlama ve kalıcılık performansı puanları SH ve BT puanlarından düşük olmuştur. Bu durum gerçekleşmesi istenen bilişsel sürecin zorluğu, görev türünün etki düzeyi ve bireysel farklılıklara bağlı olarak değişim göstermiştir.

Bu çalışmada yer belleği ölçümü için hedef sözcüklerin, metin içerisindeki yerleşimlerinin iki boyutlu (x,y) koordinat düzlemi gösterimine göre ekran üzerinde denk düştüğü düzlemsel bölgenin işaretlenmesi yoluyla bellekten geri çağırılması istenmiştir. Ericsson ve Kintsch (1995) bellekte daha detaylı temsillerin tutulabilmesi için bir "zihin gözü" (Chase ve Simon, 1973; Gobet, 1998) benzetimi(simülasyon) gerekliliğinden bahsederek durumların detaylı ve çok yönlü

düşünülmesi sürecine (anlamsal bir süreç) dikkat çekmektedir. Diğer yandan bu bakış açısı okuma sonucunda öğelerin konumları ile birlikte kodlanmasının yalnızca metni okuma ile sağlanamadığını eklemektedir. Okuma metninin yapılandırılması ve konuma ilişkin etkili kodlamayı sağlayabilecek türden görevlerin sürece katılmasıyla yer ve konum belleğine ilişkin bellek performansı değiştirilebileceği savunulmaktadır (Dillon, 1991).

Bellek performansında görevler ve işleme düzeylerinin etkisi konusu, bazı güncel araştırmalarla da incelenmiş ve hatırlama performansında anlamlı etki oluşturdukları gözlemlenmiştir (Rodrigues ve diğerleri, 2010; Agarwal ve Roediger, 2011, Mulligan ve Picklesimer, 2012). Bu çalışmadaki altı grubun hatırlama performansları, İD açısından değerlendirildiğinde her iki ortam tasarım türünde de yüzeysel analiz gerektiren görevlerden derinlemesine analiz gerektiren görevlere doğru artış göstermektedir. Üzerinde derinlemesine analiz gerektiren görevler derin ve anlamsal düzeyde bilişsel süreç gerektiren durumlarda bellekte daha iyi kodlanmaktadır. Bir başka deyişle grupların hatırlama ve kalıcılık performansı puanları katılımcıların yüzeysel, orta veya derin düzey işleme yapma durumlarına göre anlamlı bir şekilde değişmektedir ($p=, 000$). İD yaklaşımı çerçevesinde yapılan birçok araştırma ile benzer sonuçlar ifade edilmektedir (Bodner ve Lindsay, 2003; Bisby, Leitz, Morgan ve Curran, 2010; Rose, 2010; Java ve Gardiner 1997; Mulligan ve Picklesimer, 2012).

Araştırmanın gezinim tasarım türünün hatırlama ve kalıcılık performansına olan etkisi ile ilgili sonuçlar, tasarlanan e-öğrenme ortamlarında panelin solda ve sağda yer alması durumlarına bağlı olarak katılımcıların hatırlama ve kalıcılık performansı ortalama puanlarının anlamlı farklılık gösterdiği şeklindedir. Katılımcıların hatırlama ve kalıcılık performansları kullandıkları E-öğrenme ortamının gezinim tasarım türüne göre anlamlı farklılık göstermektedir. Bir başka deyişle grupların panelin solda yer aldığı TT1 veya panelin sağda yer aldığı TT2 ortamlarını kullanmaları elde ettikleri hatırlama ve kalıcılık puan ortalamalarında anlamlı farklılık oluşturmaktadır ($p=, 000$). Bu farklılık bellekte kodlananların uzun süreli kalıcılığına da etki etmekte, TT1 ve TT2 kullanma durumlarına göre grupların bellekte kodlanan bilgileri geri çağırma düzeylerinde anlamlı farklılığa yol açmaktadır.

Bu çalışmanın sonuçları arasında yer alan e-öğrenme ortamlarında benimsenen tasarım türlerinden panelin solda yer aldığı tasarım türünün hatırlama ve kalıcılık ile anlamlı ilişkisi, okumanın yönü ile ilişkili olabilir. Dilimizde okuma soldan sağa doğru ilerlediği için panelin solda yer aldığı tasarım türü katılımcılar için daha avantajlı bir e-öğrenme ortamı sağlamış olabilir. Okumanın doğası gereği soldan sağa doğru ilerleyen bir süreç, panelin solda yer almasıyla bellekte, ortamın kullanılabilirliğinden kaynaklanan destekleyici bir süreç işletmiş olabilir.

Ancak ortamdaki öğelerin yerleşimine bağlı olarak kodlanması süreci doğrudan beynin işlevleriyle ilişkilidir. Ayrıca dikkat, algı, sözcük işleme, okuma ve bellekte tutma gibi işlerin beynimizin çeşitli bölgelerinde yer alan farklı lokal merkezlerce yürütüldüğü de bilinmektedir. Bu çalışmada gezinim panelinin solda yer aldığı tasarım türünün hatırlama ve kalıcılık performansına katkısının sağ panel tasarımından tüm düzeylerdeki üstünlüğü, sözcük vb. yapılarla görsel öğelerin çeşitli görevlerle bellekte kodlanma sürecinin beynin çalışma doğasına bağlı olarak şekillendiği düşünülebilir. Bu düşünceyi test edebilmek için nörobilişsel yaklaşım ile beynin bu çalışmadaki uygulama sırasında hangi bölgelerinin aktif olduğu çeşitli beyin taraması yöntemleriyle incelenip detaylı olarak görülebilir. Ayrıca görme alanı testleri de bu konuda yol gösterici olabilir. Bu araştırmanın devamı görme alanı testleri ile desteklenmiş araştırma yöntemiyle geliştirilebilir.

Bu çalışmada katılımcılar görevlerin zorluğuna ilişkin bilgilendirme almamışlar, görevlerin zorluk düzeyiyle ilgili herhangi bir algı oluşturmadan uygulamaya katılmışlardır. Yapılan çalışmalar, katılımcıların görevlerin zorluk derecesiyle ilgili olarak bilgilendirilmeleri durumunda, işleme düzeyleri ile olan etkileşimlerini farklılaştırarak görevleri yerine getirme konusundaki çabalarını verilen görevlerin zorluk derecesine göre yoğunlaştırmaktadırlar (Dixon ve Bäckman, 1995; Dixon vd., 2008). Bu noktada işleme düzeylerine yöneltilen eleştiri; hatırlamayı güçlendiren, derin işleme düzeyi değil; görevin zorluk derecesinin bilinmesiyle birlikte süreçte sergilenen yoğun çabanın varlığı konusundadır (Tyler vd., 1979).

Araştırmada ayrıca, öncelik ve sonralık etkisi, sessel çağrışım yapan sözcükler, sözcük çiftleri, yanlış bellek, görsel-mekansal bellek ve kopyalama ve dikkat ile ilgili sonuçlara da ulaşılmıştır. Akılda tutulan bir dizi öge sırasız olarak hatırlamaya çalışıldığında “öncelik” ve “sonralık” etkileri ortaya çıkmaktadır. Verilen listenin

sonunda olan yakın öğeler kolayca hatırlanırken (sonralık etkisi) ortadaki öğeler daha az hatırlanabilmekte, en baştaki öğeler de sondakilere benzer şekilde daha kolay hatırlanmaktadır (öncelik etkisi).

Çağrışımsal öge çiftlerinin öncelik ve sonralık etkileri William James'in öğrencisi olan Mary Calkins tarafından keşfedilmiştir (Akt. Madigan ve O'Hara, 1992; Solso, Maclin ve Maclin, 2007). Calkins üzerinde siyah sayıların yer aldığı beyaz kartları renkli kartlarla eşleştirerek çağrışımsal çiftler çalışması yapmıştır. Çağrışımsal çiftleri öğrenen katılımcılara ardından renkler sunulmuş ve her bir renkle birlikte sunulmuş olan sayıyı hatırlamaları istenmiştir. Öncelik ve sonralık etkisini sınanan çalışmalarında Calkins mavi rengi bir diğer dizide iki kez verebiliyor; fakat test sırasında hangi sayının hatırlanabileceğini belirlemek için her seferinde bu renkle farklı bir sayı sunuyordu. Sonralık testlerinden birinde renk ortada ve dizinin sonunda sunulduğunda katılımcı dizinin sonundaki sayıların yüzde 54'ünü, dizinin ortasındaki sayıların ise %26'sını hatırlayabiliyordu. Renk dizinin başında ve ortasında verildiğinde, Calkins katılımcıların çoğunun ilk sayıyı hatırlayabildiklerini keşfetmiştir. Buna karşılık Calkins, bu etkinin daha uzun dizilerde bireysel farklılıklar gösterdiğini de bulmuştur (Akt: Solso,2007).

Bu çalışmada elde edilen bulgular arasında öncelik ve sonralık etkisini destekleyen sonuçlar yer almaktadır. Hedef sözcüklerden (Bkz. Ek 6) "çim" sözcüğü okuma metninin son sayfasında yer almaktadır ve katılımcıların son karşılaştığı hedef sözcüktür. Bu sözcük araştırma sonuçlarına göre serbest hatırlama ve yer belleği görevlerinde tüm düzeylerde en fazla geri getirilen sözcüktür (%58). Kalıcılık testi sonuçları da benzer şekilde olmuştur.

Sonuçların işaret ettiği bir diğer konu yanlış bellek (false memory) olmuştur. Katılımcılar hedef sözcükler dışında hatırlama ve kalıcılık performansı testlerinde çok sayıda dış sözcük yazmışlardır. Dış sözcükler daha çok hedef sözcükler ile başlıkların karıştırılması veya sessel anlamsal çağrışım yapan sözcüklerin hedef sözcüklermiş gibi hatırlanıp bellekten geri getirilmesiyle ortaya çıkmıştır (lexical words, minimal pairs). Yanlış bellek ile ilgili araştırmalar, bellekteki yanlışmanın bireysel farklılıklar, önceki yaşantılar ve kaygı düzeyine bağlı olarak ortaya çıktığını vurgulamaktadır (Kronlund ve Whittlesea, 2005; Wade, 2007; Wimmer ve Howe 2010).

Bu çalışmanın ana çerçevesi, işleme düzeyleri ile gezinim tasarım türünün e-öğrenme ortamlarındaki hatırlama ve kalıcılığa olan etkisidir. Bu doğrultuda araştırma süreci ve araştırmada yer verilen uygulama ile e-öğrenme ortamlarının tasarımı konusunda aşağıdaki öneriler sunulabilir.

Araştırma ve uygulamaya ilişkin öneriler:

- Bu araştırmada e-öğrenme ortamlarında hatırlama ve kalıcılık performansına işleme düzeyleri ve gezinim tasarım türünün etkileri ortaya koyulmuştur. Algı ve dikkat konularıyla ilgili analizler araştırmanın temel hedefleri arasında yer almamaktadır. Sonraki çalışmalar algı ve dikkati gezinim tasarımı ve işleme düzeyleri ile birlikte ele alacak şekilde desenlenebilir.
- Araştırmada görevlerin ve testlerin süreleri kayıt altına alınmış ancak betimsel ve anlamsal çözümlenmelerde kullanılan veri setine süre değişkeni eklenmemiştir. Bellek çalışmalarında ve işleme düzeyleri ile ilgili araştırmalarda harcanan süreler de dikkate alınabilir.
- Araştırma verileri, serbest hatırlama, başlık tanıma ve yer belleği testlerinden alınan puanlardan oluşmaktadır. Bu tür araştırmalarda ortamdaki gezinim süreçleri log kayıtları ile arka planda detaylı olarak saklanabilmektedir. Araştırma sürecinde, kullanıcıların tıkladığı bağlantılar, ortamda izledikleri rota, gezinme süreleri gibi bilgiler uygulama oturumu ile eşzamanlı olarak arka planda tutulacak log kayıtları ile kaydedilebilir. Alınan log kayıtları çözümlenerek gezinim süreçlerine yönelik daha detaylı veri sağlanabilir.
- Araştırmada kullanılan testler ve geliştirilen ölçme aracı kağıt kalem testi şeklindedir. Veri toplama araçları kağıt kalem testleri yerine çevrimiçi testler şeklinde geliştirilebilir, böylece hem veri toplama hem de değerlendirme sürecinde pratiklik sağlanabilir.
- Araştırma sürecine eye-tracking testleri eklenerek, dikkat algı ve gezinim süreçleri daha detaylı şekilde incelenebilir.

- Tasarım türünün hatırlama ve kalıcılığa olan etkilerinin biyolojik temelleri tartışma konusu yapılarak, beyin tarama teknikleri araştırma ve veri toplama sürecine eklenebilir.
- Araştırmanın işleme düzeyleri ve gezinim tasarım türüne ilişkin çok değişkenli analiz testlerinin tamamı anlamlı farklılıkla sonuçlanmıştır. Bu sonuçlar güçlü bir araştırma deseni ile benimsenen araştırma yaklaşımının ve belirlenen değişkenlerin uyumuna işaret etmektedir. Bu etkili araştırma deseni ile toplanan verilerin çözümlenmesinde benimsenen yaklaşıma farklı yollar eklenerek elde edilen bulgular detaylandırılabilir. Örneğin hedef sözcüklerin geri çağırılması ve yer belleğine ilişkin bulgular daha detaylı incelemelerle ele alınarak bellek araştırmalarına olan katkı farklı boyutlarda tartışılabilir.
- Araştırmada bireysel farklılıklara dayalı incelemeler yapılmamıştır. Bulguların, fonolojik döngü ve uzamsal yönelim gibi bireysel farklılıkların rol oynadığı durumlara işaret ettiği çalışmalarda, kuramsal açıdan daha net açıklamalar yapılabilmesi için bireysel farklılıklar dikkate alınarak araştırma konusu yapılabilir.
- Araştırma evreni genişletilerek her yaş grubuna yayılabilir. Böylece yaş ve cinsiyet gibi bağımsız değişkenlerin çeşitlilik göstermesi ile araştırma sonuçları zenginleştirilebilir.

E-öğrenme ortamı tasarımına ilişkin öneriler

- Araştırma sonuçları gezinim tasarım türüne bağlı olarak kontrol paneli ve bağlantıların sayfanın solunda yer aldığı tasarımın öğrenilenlerin bellekteki kalıcılığı artırıcı etki gösterdiği şeklinde olmuştur. Bu nedenle sayfa tasarımında kontrol paneli ekranın soluna yerleştirildiğinde etkili öğrenme desteklenebilir.
- Gezinim yapısını oluşturan bağlantı ve hedefler kullanıcıların beklentilerine uygun şekilde yerleştirilerek akılda kalıcılık düzeyi artırılabilir.

- Gezinim tasarım öğelerinin ortam için belirlenen göreve uygun şekilde seçilerek öğretimsel görev doğrultusunda yerleştirilmesi hedeflere yönelme ve görevleri yerine getirmede kolaylık sağlayabilir.
- Ortamdaki öğretimsel görev ile ilgili görsel alanların vurgulanması (renk, farklı tasarım özellikleri vb. şekilde) bellekte kodlamayı güçlendirerek kalıcılığı destekleyebilir.
- Benzer ve ilişkili gezinim yapısı öğelerinin gruplandırılarak birbirine yakın konumlandırılmayla ortama yerleştirilmesi anlık dikkat, göz gezdirme ve sayfayı yüzeysel tarama süreci ile öğelere erişimi kolaylaştırabilir.
- E-öğrenme ortamında önemli görülen öğeler ilgili öge grubunun en başına yerleştirildiğinde akılda kalıcılığı artırılabilir (Örneğin: en önemli başlık bağlantısı sıralamada en üste yerleştirilmeli)
- Ortamda yerine getirilecek görevlere ilişkin yönergeler açıkça en başta verilerek ortama ilişkin kaygı ortadan kaldırılabilir. Yönergelerin yer aldığı bir bilgilendirme sayfası kolayca erişilebilecek şekilde gezim tasarımına yerleştirilerek kullanıcıların gerektiğinde kolayca ulaşması sağlanabilir.
- Ortamda yer verilecek görevlerin zorluk derecesi vb. detaylar kullanıcılara yansıtılmamalı, böylece kullanıcıların görevlere bağımsız adaptasyonu sağlanarak bireysel özellikleri doğrultusunda bağımsız bir gezinim süreci oluşturmalarına yardımcı olunabilir.
- E-öğrenme ortamlarının görsel tasarımı ile ilgili geliştirilen ve tasarımcılar tarafından bilinen temel ilkeler benimsenerek, ortamların görsel özelliklerinden kaynaklanacak ve bellekte oluşabilecek bozucu etkilerin önüne geçilebilir. Bozucu etkiler ve ortama adapte olamama öğrenme sürecini bölerek bilişsel yükü artırıcı etki gösterebilir
- Kullanıcıların gezinim süreçlerini kaydedecek log kayıt eklentilerinin e-öğrenme ortamı tasarımına eklenmesi ortama ilişkin kullanıcıların işlettiği süreçlerin gerektiğinde detaylı analizlerine olanak sağlayabilir.

- E-öğrenme ortamında görevlerin eksiksiz yerine getirildiğinden emin olmak veya hedeflere ulaşmada ortamda atlanan bölüm bulunup bulunmadığını belirlemek amacıyla kullanıcıların tıkladığı tüm linkleri kayıt altına alarak, atladıkları veya gözden kaçırdıkları bölümleri hatırlatacak türden bir arayüz yapısına yer verilebilir.
- Bir önceki maddede söz edilen arayüz yapısı ile kullanıcılar öğrenme süreci sonunda atladıkları veya gözden kaçırdıkları bölümlere geri dönmek üzere uyarılabilir. E-öğrenme ortamında yer verilen bu türden bir yapı öğretimsel görevlerin amaca uygun şekilde eksiksiz tamamlanmasını sağlamada etkili olabilir.

KAYNAKÇA

- Agarwal, P. K., Roediger, H. L. (2011). Expectancy of an open-book test decreases performance on a delayed closed-book test. *Memory*, 19(8), 836–852. doi: 10.1080/09658211.2011.613840
- Akçapınar, G. ve Altun, A. (2010). *The effect of prior knowledge on learners' navigation structure*. Presented at IADIS International Conference Cognitionand Exploratory Learning in Digital Age (CELDA 2010), Timisoara, Romania.
- Altun, A. (2002). Hipermetin ortamlarında okuma ve öğrenme: bilgi oluşturma sürecinde epistemik kabullenmelerin rolü. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(2), 353-375.
- Altun, A. (2003). Understanding hypertext in the context of reading on the web: language learners' experience. *Current Issues in Education*, 6(5). <http://cie.ed.asu.edu/volume6/number9/> adresinden 21.04.2009 tarihinde erişilmiştir.
- Andrew, T. (2006). Information-seeking behaviours and cognitive search strategies in different search tasks on the WWW. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 36(12), 1055–1068. doi: 10.1016/j.ergon.2006.09.012
- Baccino, T. & Pynte, J. (1994). Spatial coding and discourse models during text reading. *Language and Cognitive Processes*, 9, 143–155.
- Baddeley, A. D., Hitch, G.J.L (1974). Working memory: the psychology of learning and motivation. *Advances in Research and Theory*, 8, 47–89.
- Baddeley, A. D. (1992). Working memory: The interface between memory and cognition. *Journal of Cognitive Neuroscience*. s.4, 281–288
- Baddeley, A. D., Logie R. H. (1999). Working Memory: The Multiple Component Model. A. Miyake ve P. Shah (eds.) *Models of working memory: Mechanisms of active maintenance and executive control* (s.28-61). New York: Cambridge University Press.

- Bauch, E. M., Otten, L. J. (2012). Study–Test congruency affects encoding-related brain activity for some but not all stimulus materials. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 24 (1) pp 183-195. (doi:10.1162/jocn_a_00070).
- Bentin, S., Moscovitch, M., Nirhod, O. (1998). Levels of processing and selective attention effects on encoding in memory. *Acta Psychologica*, 98, 311–341.
- Bisby, J. A., Leitz, J. R., Morgan, C. J. A., & Curran, H. V. (2010). Decreases in recollective experience following acute alcohol: a dose-response study. *Psychopharmacology*, 208(1), 67–74.
- Bodner, G. E., Lindsay, D. S. (2003). Remembering and knowing in context. *Journal of Memory and Language*, 48(3), 563–580.
- Büyüköztürk, Ş. (2001). Deneysel desenler öntest sontest kontrol grubu desen ve veri analizi. Pegema Yayıncılık: Ankara.
- Byrne, M. D., John, B. E., Wehrle, N. S., Crow, D. C. (1999). *The tangled web we wove: a taskonomy of WWW use*. Paper presented at the Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems: the CHI is the limit, Pittsburgh, Pennsylvania, United States.
- Cangöz, B. ve Altun, A. (2010). *Bilgisayar geziniminde örtük bellek ve algılanan oryantasyon kaybının rolü*. 16. Ulusal Psikoloji Kongresi, 14–17 Nisan, 2010, Mersin, Türkiye.
- Chase W.G., Simon H.A. (1972). Perception in chess. *Cognitive Psychology*, 4, 55–81.
- Christie, J., Just, M. A. (1976). Remembering the location and content of sentences in a prose passage. *Journal of Educational Psychology*, 68, 702–711.
- Chun, M. M., Jiang, Y. (1998). Contextual cueing: implicit learning and memory of visual context guides spatial attention. *Cognitive Psychology*, 36(1), 28-71. doi: 10.1006/cogp.1998.0681

- Cockburn, A., McKenzie, B. (2001). What do web users do? An empirical analysis of web use. *International Journal of Human-Computer Studies*, 54(6), 903–922. doi: 10.1006/ijhc.2001.0459
- Craik, F.I.M., Lockhart R.S.,(1972). Levels of processing: a framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11, 671–684.
- Craik, F.I.M. (2002). Levels of processing: past, present and future. *Memory*, 10 (5/6), 305–318.
- Craik, F.I.M., Lockhart R.S. (2009). Levels of processing and zinchenko's approach to memory research. *Journal of Russian and East European Psychology*,.46 (6), 52-60.
- De Bruijn, D., Demul, S., Van Oostendorp, H. (1992). The influence of screen size and text layout on the study of text. *Behaviour & Information Technology*, 11, 71–78.
- Dee-Lucas, D., Larkin, J.H. (1995). Learning From Electronic Texts: Effects of interactive overviews for information access. *Cognition & Instruction*, 13, 431–468.
- DeStefano, D., LeFevre, J.-A. (2007). Cognitive load in hypertext reading: A review. *Computers in Human Behavior*, 23(3), 1616–1641. doi: 10.1016/j.chb.2005.08.012
- Dillon, A., Richardson, J., McKnight, C. (1990) *Navigation in hypertext: a critical review of the concept*. In D.Diaper, D.Gilmore, G.Cockton and B.Shackel (eds.) *Human-Computer Interaction-INTERACT'90*. North Holland: Amsterdam, 587–592.
- Dillon, A., Richardson, J., McKnight, C. (1990). The effects of display size and text splitting on reading lengthy text from screen. *Behaviour and Information Technology*, 9, 215–227.

- Dixon R.A., Bäckman, L. (1995) Dixon and Bäckman, Concepts of compensation: integrated, differentiated, and janus-faced. In R.A. Dixon, L. Bäckman, (Eds.). *Compensating for psychological deficits and declines: Managing losses and promoting gains*, Lawrence Erlbaum Associates Inc: Mahwah, NJ (1995), 3–19.
- Dixon, D.D. Bäckman G.L. (2008). *Principles of compensation in cognitive neuroscience and neurorehabilitation*. In D.T. Stuss, G. Winocur and I.H. Robertson (Eds.), *Cognitive neurorehabilitation*, (2nd ed.), Cambridge University Press, Cambridge: 22–38.
- Dunsworth, Q., Atkinson, R.K. (2007). Fostering Media Learning of Science: Exploring the role of an animated agent's image. *Computers and Education*, 49, 677- 690.
- Engelbrecht, P. C., Makany, T., Meadmore, K., Dudley, R., Dror, I. E. (2007). It is not worth learning if it is not remembered: designing e-learning to increase memory. <http://eprints.soton.ac.uk/65959/> adresinden 13.10.2010 tarihinde erişilmiştir.
- Ericsson K.A., Kintsch, W. (1995). Long-term working memory. *Psychological Review*. 102 (1995), 211–245.
- Ergün G., Aktaş, S. (2009). Anova modellerinde kareler toplamı yöntemlerinin karşılaştırılması. *Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg.* 15(3) 481–484.
- Gallo, D.A., Meadow, N.G., Johnson ,E.L., Foster, K.T.(2008). Deep levels of processing elicit a distinctiveness heuristic: evidence from the criterial recollection task. *Journal of Memory and Language*, 58, 1095–1111.
- Gardiner, J. (1988). Functional aspects of recollective experience. *Memory & Cognition*, 16(4), 309–313. doi: 10.3758/bf03197041
- Graesser A.C., Millis, K.K., Zwaan, R.A. (1997) Discourse comprehension. *Annual Review of Psychology*, 48, 163–189.

- Graesser A.C., Bower G.H. (1990). *The psychology of learning and motivation: inferences and text comprehension*. San Diego, CA: Academic
- Gobet F. (1998). Expert memory: a comparison of four theories. *Cognition*, 66, 115–152
- Hamilton, M., Rajaram, S. (2003). States of awareness across multiple memory tasks: obtaining a “pure” measure of conscious recollection. *Acta Psychologica*, 112, 43–69.
- Hay, J. F., Jacoby, L. L. (1996). Separating habit and recollection: memory slips, process dissociations and probability matching. *Journal of Experimental Psychology. Learning, Memory, and Cognition*, 22, 1323–1335.
- Higham, P., Vokey, J. (2000). Judgment heuristics and recognition memory: prime identification and target-processing fluency. *Memory & Cognition*, 28(4), 574–584. doi: 10.3758/bf03201248
- Jacoby, L. L. (1991). A process dissociation framework: Separating automatic from intentional uses of memory. *Journal of Memory and Language*, 30, 513–541.
- Jacoby, L. L., Debner, J. A., Hay, J. F. (2001). Proactive interference, accessibility bias, and process dissociations: Valid subject reports of memory. *Journal of Experimental Psychology. Learning, Memory, and Cognition*, 27, 686–700.
- Jameson, A., Gabrielli, S., Oulasvirta, A. (2009). *Users' preferences regarding intelligent user interfaces: differences among users and changes over time*. Paper presented at the Proceedings of the 14th international conference on Intelligent user interfaces, Sanibel Island, Florida, USA.
- Java, R. I., Gregg, V. H., Gardiner, J. M. (1997). What do people actually remember (and know) in "remember/know" experiments? *European Journal of Cognitive Psychology*, 9(2), 187–197.

- Jonassen, D.H., , Campbell, J.P., Davidson, M.E (1994). Learning with media: restructuring the debate. *Educational Technology Research and Development*, 42, 31-39.
- Jonassen, D.H., Reeves T. (1996). Learning with technology: using computers as cognitive tools. *Handbook of Research for Educational Communications and Technology*, 693.
- Joordens, S., Merikle, P. (1992). False recognition and perception without awareness. *Memory & Cognition*, 20(2), 151–159. doi: 10.3758/bf03197164
- Juutinen, S., Saariluoma, P. (2010). Emotional obstacles for e-learning – a user psychological analysis. *European Journal of Open Distance and ELearning*, 1(1), 1-7. *European Distance and E-Learning Network*. <http://search.proquest.com/professional/docview/854553738?accountid=13828> adresinden 04.07.2011 tarihinde erişilmiştir.
- Juvina, I., & Oostendorp, H. (2006). Individual differences and behavioral metrics involved in modeling web navigation. *Universal Access in the Information Society*, 4(3), 258–269. doi: 10.1007/s10209-005-0007-7
- Kalbach, J. (2007). *Designing Web Navigation*. O'Reilly.
- Kaya, G., Altun, A. (2011). *Öğrenme nesnelere için ontoloji tabanlı gezinim aracının değerlendirilmesi*. Presented at the 11th International Educational Technology Conference (IETC 2011), 25th-27th May, İstanbul, Turkey.
- Kennedy, A., Murray, W. S. (1987). Spatial coordinates and reading: comments on monk. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 39A, 649–656.
- Kintsch W. (1988). The role of knowledge in discourse comprehension: a constructive-integration model. *Psychol. Rev.*, 95, 163–82
- Kronlund, A., Whittlesea, B. W. A. (2005). Seeing double: Levels of processing can cause false memory. *Canadian Journal of Experimental Psychology- Revue Canadienne De Psychologie Experimentale*, 59(1), 11–16. doi: 10.1037/h0087454

- Lee, M.J., Tedder, M.C. (2003). The effects of three different computer texts on readers' recall: based on working memory capacity. *Computers in Human Behavior*, 19, s. 767–783.
- Madigan, S., O'Hara, R. (1992). Short Term Memory at the Turn of the Century, Mary Whiton Calkin's Memory Research. *American Psychologist*, 47(2), 170-174.
- Makany, T., Engelbrecht, P.C., Meadmore, K., Dudley, R., Redhead, E.S., Dror, I.E. (2007). *Giving the learners control of navigation: Cognitive gains and losses*. In L. Gomez et. al. (Eds.), Proceedings of INTED'07.
- McBride, D. M., Doshier, B. A. (1999). Forgetting rates are similar in conscious and automatic memory: A process dissociation study. *Journal of Experimental Psychology. Learning, Memory, and Cognition*, 25, 583–607.
- McCabe, D. P., Geraci, L. (2009). The role of extra-list associations in false remembering: A source misattribution account. *Memory & Cognition*, 18, 401–413.
- McCabe, D.,P., Roediger, H., Karpicke, J. (2011). Automatic processing influences free recall: converging evidence from the process dissociation procedure and remember-know judgments. *Memory & Cognition*, 39(3), 389-402. doi: 10.3758/s13421-010-0040-5
- McDermott, K. B. (2006). Paradoxical effects of testing: repeated retrieval attempts enhance the likelihood of later accurate and false recall. *Memory & Cognition*, 34, 261–267.
- Mulligan, N. W., Picklesimer, M. (2012). Levels of processing and the cue-dependent nature of recollection. *Journal of Memory and Language*, 66(1), 79-92. doi: 10.1016/j.jml.2011.10.001
- Oulasvirta, A. (2004). Task demands and memory in web interaction: a levels of processing approach. *Interacting with Computers*, 16, 217–241.

- Oulasvirta, A., Karkainen, L., Laarni J. (2005). Expectations and memory in link search. *Computers in Human Behavior*, 21, 773–789.
- Oulasvirta, A., Saariluoma, P. (2006). Surviving task interruptions: investigating the implications of long term working memory theory. *Int. Journal of Human-Computer Studies*, 64, 941–961.
- Oulasvirta, A., Hukkinen, J. P., & Schwartz, B. (2009). *When more is less: the paradox of choice in search engine use*. Paper presented at the Proceedings of the 32nd international ACM SIGIR conference on Research and development in information retrieval, Boston, MA, USA.
- Paap, K.R., Cooke, N.J. (1997). Design of menus. In M. Helander, T.K. Landauer and P. Prabhu (Eds.), *Handbook of human–computer interaction* (2nd ed., pp. 533–572). Amsterdam: Elsevier.
- Parkin, A. J. (1979). Specifying levels of processing. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 31(2), 175–195. doi: 10.1080/14640747908400718
- Piolat, A., Roussey J. Y., Thunin, O. (1997). Effects of screen presentation on text reading and revising. *International Journal of Human Computer Studies*. 47, 565–589
- Rhodes, M., Anastasi, J. (2000). The effects of a levels-of-processing manipulation on false recall. *Psychonomic Bulletin & Review*, 7(1), 158-162. doi: 10.3758/bf03210735
- Roediger, H. L., Karpicke, J. D. (2006). The power of testing memory: basic research and implications for educational practice. *Perspectives on Psychological Science*, 1(3), 181–210. doi: 10.1111/j.1745-6916.2006.00012.x
- Rogers, T. B., Kuiper, N. A., Kirker, W. S. (1977). Self-reference and the encoding of personal information. *Journal of Personality and Social Psychology*, 35(9), 677–688. doi: 10.1037/0022-3514.35.9.677

- Rothkopf, E. Z. (1971). Incidental memory and the recall of information in text. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 10, 608–613.
- Seufert, T., Schütze, M., Brünken R. (2008). Memory characteristics and modality in multimedia learning: An aptitude-treatment-interaction study. *Learning and Instruction*, s.1–15.
- Solso L., Maclin K., Maclin O., (2007). *Bilişsel Psikoloji*. Bayrak Matbaacılık, İstanbul. 199–239
- Spiro, R. J., Jehng, J.-C. (1990). Cognitive flexibility and hypertext: theory and technology for the nonlinear and multidimensional traversal of complex subject matter. *Cognition, Education, and Multimedia*, 163–205.
- Tauscher, L., Greenberg, S. (1997). How people revisit web pages: empirical findings and implications for the design of history systems. *International Journal of Human-Computer Studies*, 47(1), 97–137. doi: 10.1006/ijhc.1997.0125
- Therriault David J., Raney G.E. (2002): The representation and comprehension of place-on-the-page and text-sequence memory. *Scientific Studies of Reading*, 6(2), 117–134.
- Truman S.M., Truman P.J. (2006). An investigation of the situated learnability effects of single and dual modal systems in education: A report of music-oriented learning environment and science computer assisted teaching studies. *British Journal of Educational Technology*, 37, 131–142
- Tyler S.W., Hertel P.T., McCallum M.C., Ellis H.C. (1979) Cognitive effort and memory. *Journal of Experimental Psychology [Hum Learn]*, 5, 607–617. doi:10.1037/0278–7393.5.6.607.
- Vaidya, C. J., Zhao, M., Desmond, J. E., Gabrieli, J. D. E. (2002). Evidence for cortical encoding specificity in episodic memory: memory-induced re-activation of picture processing areas. *Neuropsychologia*, 40(12), 2136–2143. doi: 10.1016/s0028-3932(02)00053-2

- Wade, K. A., Sharman, S. J., Garry, M., Memon, A., Mazzoni, G., Merckelbach, H., Loftus, E. F. (2007). False claims about false memory research. *Consciousness and Cognition*, 16(1), 18–28.
- Wagner, A. D., Gabrieli, J. D. E., Verfaellie, M. (1997). Dissociations between familiarity processes in explicit-recognition and implicitperceptual memory. *Journal of Experimental Psychology. Learning, Memory, and Cognition*, 23, 305–323.
- Wimmer, M. C., Howe, M. L. (2010). Are children's memory illusions created differently from those of adults? evidence from levels-of-processing and divided attention paradigms. *Journal of Experimental Child Psychology*, 107(1), 31–49.
- Yonelinas, A. P., Kroll, N. E. A., Dobbins, I., Lazzara, M., & Knight, R. T. (1998). Recollection and familiarity deficits in amnesia: convergence of remember-know, process dissociation, and receiver operating characteristic data. *Neuropsychology*, 12(3), 323–339.
- Yonelinas, A. P. (2001). Consciousness, control and confidence: the three Cs of recognition memory. *Journal of Experimental Psychology*, 130, 361–379.
- Yonelinas, A. P. (2002). The Nature of Recollection and Familiarity: A Review of 30 Years of Research. *Journal of Memory and Language*, 46(3), 441–517. doi: 10.1006/jmla.2002.2864
- Zannino, G. D., Perri, R., Salamone, G., Di Lorenzo, C., Caltagirone, C., Carlesimo, G. A. (2010). Manipulating color and other visual information influences picture naming at different levels of processing: Evidence from Alzheimer subjects and normal controls. *Neuropsychologia*, 48(9), 2571–2578.

EKLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Ek 1: Performans belirleme ölçme aracının uygulanabilmesi için alınan İl Milli Eğitim Müdürlüğü resmi izin onayı.....	103
Ek 2: Katılımcılara önceden duyurulan ölçek uygulama planı	104
Ek 3: Yüzeysel düzey görev tamamlama formu	106
Ek 4: Orta düzey görev tamamlama formu	107
Ek 5: Derin düzey görev tamamlama formu	108
Ek 6: Hedef sözcükler ve sözcüklerin e-öğrenme ortamındaki bölüm ve sayfa numaraları	109
Hedef Sözcükler	109
Ek 7: Performans Belirleme Ölçme Aracı PBÖA	110
Ek 8: Genel doğrusal model sözdizimi	113
Ek 9: Grup içi ve gruplararası faktörler	114

Ek 1: Performans belirleme ölçme aracının uygulanabilmesi için alınan İl Millî Eğitim Müdürlüğü resmi izin onayı

**T.C.
DENİZLİ VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü**

Sayı : B.08.4.MEM.4.20.00.09.010/
Konu : Anket Onayı.

VALİLİK MAKAMINA

- İlgi** :a) Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünün 20/11/2009 tarih ve 200-6592 sayılı yazıları.
b) Dokuz Eylül Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Daire Başkanlığının 28/12/2009 tarih ve 02535 sayılı yazıları.
c) Pamukkale Üniversitesi Rektörlüğünün 24/12/2009 tarih ve 1378-4577 sayılı yazıları.

Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı Doktora programı öğrencisi Emel DİKBAŞ TORUN Hacettepe Üniversitesinin ilgi a) yazıları gereği Müdürlüğümüze bağlı merkez **Lütfi Ege Anadolu Öğretmen Lisesinde** 9. sınıfta öğrenim gören öğrencilere **“E- Öğrenme Ortamlarında Bilgi İşleme Düzeyleri ile Gezinin Tasarım Türünün Hatırlama ve kalıcılığa etki”** konulu araştırma yapmak istemektedir.

T.C.
DENİZLİ VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

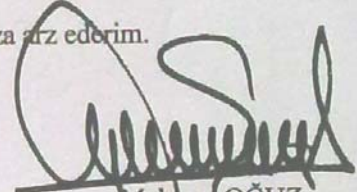
Sayı : B.08.4.MEM.4.20.00.09.010/
Konu : Anket Onayı.

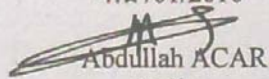
677

07 Ocak 2010

Adı geçen Yüksek Lisans ve Doktora öğrencilerinin İlgî yazıları ekinde belirtmiş olduğu okullarda, konuları ile ilgili araştırma / test ve anket çalışmalarını 25/05/2010 tarihine kadar yapmaları Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde OLUR'larınıza arz ederim.


Mahmut OĞUZ
Millî Eğitim Müdürü

OLUR
07/01/2010

Abdullah ACAR
Vali a.
Vali Yardımcısı

EKLER :

- 1-İlgî yazı (3 Sayfa)
- 2-Anket Formu (... Sayfa)

Ek 2: Katılımcılara Önceden Duyurulan Ölçek Uygulama Planı

2009–2010 YILI MART AYI ÖLÇEK UYGULAMA PROGRAMI				
E-ÖĞRENME ORTAMLARINDA BİLGİ İŞLEME DÜZEYLERİ İLE GEZİNİM TASARIM TÜRÜNÜN HATIRLAMA ve KALICILIĞA ETKİSİ				
GRUP NO (n=15, N toplam=90)	WEB ORTAM TÜRÜ	SINIF/ŞUBE	UYGULAMA TARİHİ	TEKRAR ÖLÇEK UYGULAMA TARİHİ
GRUP 1	SOL FRAME	9 B	01.03.2010 Pazartesi (2. Ders)	15.03.2010 Pazartesi (2.Ders)
GRUP 2		9 E	05.03.2010 Cuma (2. Ders)	19.03.2010 Cuma (2.Ders)
GRUP 3		9 A	05.03.2010 Cuma (5.Ders)	19.03.2010 Cuma (5.Ders)
GRUP 4	SAĞ FRAME	9 D	08.03.2010 Pazartesi (3. Ders)	22.03.2010 Pazartesi (3.Ders)
GRUP 5		9 C	08.03.2010 Pazartesi (4.Ders)	22.03.2010 Pazartesi (4.Ders)
GRUP 6		9 A	12.03.2010 Cuma (5.Ders)	26.03.2010 Cuma (5.Ders)

- Her öğrenci yalnızca bir uygulama etkinliğine katılacaktır (her bir grupta 15, toplam 90 öğrenci).
- Uygulamaya katılan her öğrenciye uygulamanın bitiminden hemen sonra ölçek uygulanacaktır.
- Aynı ölçek; iki hafta sonra aynı gruptaki öğrencilere tekrar uygulanacaktır.
- Uygulamalar Psikoloji dersi kapsamında, ders programına göre haftanın Pazartesi ve Cuma günleri yapılacaktır.

Ek 3: Yüzeysel düzey görev tamamlama formu

Okuyacağınız metin içindeki hedef sözcükler kırmızı renkle vurgulanmıştır. Buna göre;

Göreviniz: Hedef sözcüklerdeki toplam sesli harf sayısını aşağıya yazınız.

Toplam sesli harf sayısı:

Ek 4: Orta düzey görev tamamlama formu

Okuyacağınız metin içindeki hedef sözcükler kırmızı renkle vurgulanmıştır. Buna göre;

Göreviniz: Hedef sözcüklerle uyaklı bir başka sözcük bularak aşağıya yazınız.

Hedef Sözcük

Uyaklı Sözcük

Hedef Sözcük

Uyaklı Sözcük

Ek 5: Derin düzey görev tamamlama formu

Okuyacağınız metin içindeki hedef sözcükler kırmızı renkle vurgulanmıştır. Buna göre;

Göreviniz: Hedef sözcüklerin her birini metindeki anlamıyla yeni bir cümle içinde kullanarak aşağıya yazınız.

Ek 6: Hedef sözcükler ve sözcüklerin e-öğrenme ortamındaki bölüm ve sayfa numaraları

Hedef Sözcükler

Bölüm	Sayfa No.	Hedef Sözcük
1 Kahve	1	(1)Bulut, (2) Bardak
	2	(3) Mide
2 Anne	3	(4) Kupa
	4	(5) Süre
3 Olay	5	(6) İlaç
	6	(7) Savaş
4 Doppel	7	(8) Bahçe
	8	(9) Nöbet
5 Mars	9	(10) Çocuk, (11) Ağaç
	10	(12) Çaba
6 Baba	11	(13) Güzel
	12	(14) Can
7 Plastik	13	(15) Devam, (16) Dakika
	14	(17) Yorgan
8 Hayat	15	(18) Resim
	16	(19) Yaşam, (20) Hizmet
9 Oda	17	(21) Düzen
	18	(22) Gerçek
10 Tehlike	19	(23) Işıltı
	20	(24) Tabak, (25) Çim

Ek 7: Performans Belirleme Ölçme Aracı PBÖA

Performans Belirleme Ölçme Aracı

1. Serbest Hatırlama Görevi

Okuduğunuz metinde geçen hedef sözcüklerden hatırladıklarınızı aşağıya yazınız.

2. Başlık Tanıma Görevi

Az önce aşağıdaki gibi bir menüden seçimler yaparak öykümüzü okudunuz. Bu menüye bakarak, ilgili başlığın ne olduğunu hatırlayınız ve seçenekler arasından işaretleyiniz.

1. Başlık
2. Başlık
3. Başlık
4. Başlık
5. Başlık
6. Başlık
7. Başlık
8. Başlık
9. Başlık
10. Başlık

11. Başlık a) Anne b) Kahve c) Hayat d) Doppel	12. Başlık a) Tehlike b) Baba c) Mars d) Anne	13. Başlık a) Olay b) Kahve c) Hayat d) Doppel	14. Başlık a) Anne b) Doppel c) Kahve d) Tehlike	15. Başlık a) Olay b) Tehlike c) Mars d) Oda
16. Başlık a) Kahve b) Hayat c) Tehlike d) Baba	17. Başlık a) Doppel b) Plastik c) Mars d) Oda	18. Başlık a) Hayat b) Olay c) Anne d) Mars	19. Başlık a) Oda b) Hayat c) Mars d) Olay	20. Başlık a) Oda b) Baba c) Plastik d) Tehlike

3. Yer Belleği Görevi

Okuduğunuz metinde kırmızı ile yazılmış sözcükler ile okuduğunuz öykünün ekran görüntüsü –okuma menüsü olmaksızın- dört bölüme ayrılmış Şekilde aşağıda verilmiştir. Bu sözcükler, okuduğunuz sayfalar içerisinde hangi bölgede bulunuyordu? Sözcüklerin denk düştüğü yeri aşağıdaki tablolar üzerinde (x) koyarak işaretleyiniz.

1.Sözcük: Bulut (rnek)

	X

2.Sözcük: Bardak

3.Sözcük: Mide

4.Sözcük: Kupa

5.Sözcük: Süre

6.Sözcük: İlaç

7.Sözcük: Savaş

8.Sözcük: Bahçe

9.Sözcük: Nöbet

10.Sözcük: ocuk

11.Sözcük: Ağaç

12.Sözcük: aba

13.Sözcük: Güzel

14.Sözcük: Can

15.Sözcük: Devam

16.Sözcük: Dakika

17.Sözcük: Yorgan

18.Sözcük: Resim

19.Sözcük: Yaşam

20.Sözcük: Hizmet

21.Sözcük: Düzen

22.Sözcük: Gerçek

23.Sözcük: İşilti

24.Sözcük: Tabak

25. Sözcük: im

Ek 8: Genel doğrusal model sözdizimi

Verilerin analizinde SPSS ortamında aşağıdaki Syntax (sözdizimi) yazılmıştır. Bu sözdiziminde SH, BT ve YB için hatırlama ve kalıcılık puanları, 3 bağımlı değişken için yapılan iki tekrarlı ölçümü ifade etmektedir.

GLM

SH_DogruSay,SH_Kal_DogruSay,BT_DogruSay,BT_Kal_DogruSay,YB_DogruSay,
YB_Kal_DogruSay BY Grup
/WSFACTORS=dv(3)trial(2).

Ek 9: Grupiçi ve gruplararası faktörler

Grupiçi faktörler

<i>ID</i>	<i>TT</i>	<i>Bağımlı Değişken</i>
1	1	SH Puanı
	2	SH Kalıcılık Puanı
2	1	BT Puanı
	2	BT Kalıcılık Puanı
3	1	YB Puanı
	2	YB Kalıcılık Puanı

Gruplararası Faktörler

			<i>TT</i>	<i>ID</i>	<i>N</i>
Grup	1	LB	Sol Panel	Yüzeysel	15
	2	LO		Orta	15
	3	LZ		Derin	15
	4	RB	Sağ Panel	Yüzeysel	15
	5	RO		Orta	15
	6	RZ		Derin	15

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Emel DİKBAŞ TORUN

Doğum Yeri : DENİZLİ

Doğum Yılı : 1981

Medeni Hali : Evli

Eğitim ve Akademik Durumu:

Lise 1992–1999: Denizli Anadolu Lisesi, DENİZLİ

Lisans 1999–2003: Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü

Yüksek Lisans 2003–2006: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi A.D.

Yabancı Dil: İngilizce, Almanca

İş Deneyimi:

2002 – 2003: Öğrenci Asistan, Dokuz Eylül Üniversitesi

2003–: Bilişim Teknolojileri Öğretmeni, MEB