

**BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİMDE
AKICILIĞIN ÖĞRENME ÇIKTILARI,
ÜST BİLİŞSEL KARARLAR
VE ZİHİNSEL ÇABAYA ETKİSİ**

Doktora Tezi

Ulaş İLİC

Eskişehir 2018

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Ulaş İLİÇ'in "Bilgisayar Destekli Öğretimde Akıcılığın Öğrenme Çıktıları, Üst Bilişsel Kararlar ve Zihinsel Çabaya Etkisi" başlıklı tezi 11.05.2018 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından değerlendirilerek "Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği"nin ilgili maddeleri uyarınca Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi, Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

	<u>Unvanı-Adı Soyadı</u>	<u>İmza</u>
Üye (Tez Danışmanı)	: Prof. Dr. Yavuz AKBULUT	
Üye	: Doç. Dr. Yusuf Levent ŞAHİN	
Üye	: Doç. Dr. Mehmet FIRAT	
Üye	: Dr. Öğr. Üyesi Tayfun TANYERİ	
Üye	: Dr. Öğr. Üyesi Gökçe BECİT İŞÇİTÜRK	

Prof.Dr. Hançan DEVECİ
Anadolu Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

**BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİMDE AKICILIĞIN ÖĞRENME
ÇIKTILARI, ÜST BİLİŞSEL KARARLAR VE ZİHİNSEL ÇABAYA ETKİSİ**

ULAŞ İLİC

DOKTORA TEZİ

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Yavuz AKBULUT

Eskişehir

Anadolu Üniversitesi

Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Mayıs 2018

Bu tez çalışması BAP Komisyonunca kabul edilen 1609E617 no.lu proje kapsamında desteklenmiştir.

ÖZET

BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİMDE AKICILIĞIN ÖĞRENME ÇIKTILARI, ÜST BİLİŞSEL KARARLAR VE ZİHİNSEL ÇABAYA ETKİSİ

Ulaş İLİC

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı

Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mayıs 2018

Danışman: Prof. Dr. Yavuz AKBULUT

Birçok öğrenme görevi gerçekleştirilirken bilişsel zorluklar ile karşılaşmak ve zihni etkin tutmak önem taşımaktadır. Alışlagelmiş öğretim kalıplarının dışına çıkılarak deneyimlenen bilişsel zorluklar, öğrenme açısından yararlı olabilmektedir. Bireyi bilişsel anlamda derinlemesine işlem yapmaya yönlendiren bu zorluklardan biri de Alışılmamışlık Etkisidir (Disfluency Effect). Bu etkiye göre materyallerde yapılan çeşitli müdahaleler ile akıcılık algısal olarak kesintiye uğratılmakta ve böylece öğrenme çıktılarına katkıda bulunulabilmektedir. Örneğin hatırlama, kavrama ve transfer bağlamında olumlu sonuçlar elde edilebilmektedir. Materyalde yapılacak küçük değişiklikler ile öğrenme çıktıları bağlamında verimliliği artırma potansiyeli, bu etkinin alanyazında önem kazanmasına yol açmıştır. Bu bağlamda bu araştırmanın amacı, akıcılığa ilişkin müdahalelerin öğrenme sürecine, öğrenme çıktılarına, üst bilişsel kararlara ve bilişsel çabaya yansımalarını bilgisayar destekli öğretim ortamında incelemektir. Deneysel bir desen ile gerçekleştirilen araştırmaya 2016-2017 öğretim yılında Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde öğrenim gören 314 öğrenci katılmıştır. Öğrenenlerin çalışan bellek kapasiteleri ve ön bilgi düzeyleri konu anlatımı öncesinde ölçülmüştür. Uygulayım sırasında ve sonrasında ise bilişsel yük ve üst bilişsel kararlara yönelik ölçümler gerçekleştirilmiştir. Bulgular araştırma grupları arasında öğrenme çıktıları ve üst bilişsel kararlarda bir fark olmadığını göstermiş; ancak konu dışı bilişsel yük bağlamında farklılıklar gözlemlenmiştir. Ayrıca bilişsel yük, animasyon oynatma sayıları ve öğrenme çıktıları arasında ilişki bulunmuştur. Sözü edilen bulgular ilgili alanyazın ışığında tartışılmış, eğitim uygulamalarına ve gelecekteki araştırmalara yönelik öneriler sunulmuştur.

Anahtar Sözcükler: Alışılmamışlık Etkisi, Akıcılık, Öğrenme Çıktıları, Üst Bilişsel Kararlar, Bilişsel Yük.

ABSTRACT

EFFECT OF DISFLUENCY ON LEARNING OUTCOMES, METACOGNITIVE JUDGEMENTS AND COGNITIVE LOAD IN COMPUTER ASSISTED LEARNING ENVIRONMENTS

Ulaş İLİC

Department of Computer Education and Instructional Technology

Anadolu University, Graduate School of Educational Sciences, May 2018

Supervisor: Prof. Yavuz AKBULUT

While executing learning tasks it is important to confront with cognitive challenges and sustain cognitive engagement. In this regard, cognitive difficulties created through the extension of traditional design boundaries can be instructionally helpful. One of these challenges leading individuals to deeper processing is the Disfluency Effect. According to this effect, interventions on instructional materials interfere with the fluency of perception that may lead to better learning outcomes. For instance, positive results can be obtained in terms of recall, comprehension and transfer. The probability of reaching better learning outcomes through slight design modifications lead researchers to investigate the notion further. In this regard, the aim of the current study was to investigate the effect of fluency-related interventions on learning outcomes, metacognitive judgements and cognitive load in a computer-based learning environment. A true experimental design was implemented with 314 education faculty students in 2017 fall semester. Participants' working memory capacity and prior knowledge were measured before the intervention. Cognitive load and metacognitive judgements were also addressed during and after the experiment. Findings revealed no significant differences with regard to learning outcomes and metacognitive judgements Whereas significant differences were observed with regard to extraneous cognitive load. Significant relationships were observed across cognitive load, number of animations watched and learning outcomes. Findings were discussed in the light of the relevant literature followed by implications and suggestions for further implementations.

Keywords: Disfluency Effect, Fluency, Learning Outcomes, Metacognitive Judgements, Cognitive Load.

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimime başladığımdan bu yana Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde görev yapan birçok akademisyen bana çeşitli katkılar sundu. Akademik anlamda kendimi keşfetmemi ve geliştirmeye başlamamı sağlayan Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü ailesine sonsuz teşekkürler.

Kuşkusuz ki yaşamımızda karşılaştığımız birçok insan olur. Bu insanların bazıları ise diğerlerinden çok farklıdır. Kendisini önce uzaktan hayranlıkla izlediğim, sonrasında danışanı olma şansını yakaladığım tez danışmanım Prof. Dr. Yavuz AKBULUT'a gerek tezime gerekse akademik kimliğime yaptığı katkılar için çok teşekkür ederim.

Tez konum ile tanışmamı sağlayan ve bu anlamda akademik yaşamıma katkıları hep devam edecek biri olan, paylaşımcı saygıdeğer arkadaşım araştırma görevlisi Ali Haydar BÜLBÜL'e çok teşekkür ederim.

Çalışmamın tüm sürecinde büyük sabır ile sorularımı yanıtlayan ve araştırmama büyük katkıları olan tez savunma jürimin saygın üyeleri Doç. Dr. Yusuf Levent ŞAHİN ve Doç. Dr. Mehmet FIRAT'a teşekkürlerimi sunarım. Yine bu süreçte değerli öneriyle çalışmamı daha ilerilere taşıyan Dr. Öğr. Üyesi Özcan Özgür DURSUN'a teşekkür ederim. Bunun yanı sıra jüri üyelikleri nedeniyle çalışmama destek veren ve öneriler sunan Dr. Öğr. Üyesi Tayfun TANYERİ, Dr. Öğr. Üyesi Gökçe BECİT İŞÇİTÜRK, Doç. Dr. Nilgün ÖZDAMAR ve Dr. Öğr. Üyesi Mehmet ERSOY'a çok teşekkürler. Verilerin toplanması sürecinde ders saatlerinden feragat ederek bana destek veren Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesinin değerli öğretim elemanları Öğr. Gör. Nezih KIREL, Dr. Öğr. Üyesi Çetin TERZİ, Doç. Dr. Tuğba ÇENGELCİ KÖSE, Dr. Öğr. Üyesi Özcan Özgür DURSUN, Dr. Öğr. Üyesi Eren KESİM, Okutman Ela AKGÜN ÖZBEK, Öğr. Gör. Mefkure ATAK, Öğr. Gör. Vahide CAN, Doç. Dr. Yusuf Levent ŞAHİN ve Dr. Öğr. Üyesi Elvan GÜNEL'e ve çalışmada yer alan lisans öğrencilerine de teşekkürlerimi sunarım.

Tezimde belirlediğim konu olan Beyzbol hakkında bana engin bilgiler sunan ve öğretim materyalinin geliştirilme aşamasında büyük katkıları olan Beyzbol Antrenörü ve Beden Eğitimi Öğretmeni Mehmet Sönmez'e çok teşekkürler. Öğretim materyalinin geliştirilmesinde büyük katkıları olan ve benim her türlü isteğimi anlayışla karşılayan arkadaşlarım araştırma görevlisi Ufuk TUĞTEKİN ve Alper BURMABIYIK'a da sonsuz teşekkürler. Ayrıca kavramın dilimize kazandırılmasında büyük katkıları olan

Doktor Öğretim Üyesi Hilmi Demiral'a çok teşekkür ederim. Son olarak tez sürecinde hep yanımda yer alan dostum Barış MERCİMEK'e teşekkür ederim.

Bilimsel Araştırma Projeleri kapsamında tezimi destekleyen Anadolu Üniversitesi'ne teşekkürlerimi sunarım.

Bazı canlıların yaşamımızdaki yeri farklıdır. Yaşamımda 6 yıldır yer alan ve en sıkıldığım zamanlarda bile psikolojik olarak beni rahatlatan kedim Alf'e teşekkür ederim. Bunun yanı sıra tezimi yazmaya başladığımda varlığından haberdar olduğumuz ve tezimle birlikte dünyaya gelen canım oğlum Ateş. Henüz yanımıza gelmeden bile varlığın bana büyük enerji verdi. Sana da çok teşekkür ederim.

Tez yazım sürecinde genelde uzağımda olan ancak destekleri ile her zaman en yakınımnda hissettiğim değerli kardeşim Deniz KAHYA ve Esmâ İLİC'e sonsuz teşekkürler.

Son olarak desteğini hiçbir zaman benden esirgemeyen, tez süresince onu ihmal etmeme rağmen güler yüzü ile her zaman yanımda bulunan sevgili eşim Damla İLİC'e teşekkür ederim.

Ulaş İLİC

Mayıs 2018

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmamın Anadolu Üniversitesi tarafından kullanılan "bilimsel intihal tespit programı"yla tarandığını ve hiçbir şekilde "intihal içermediğini" beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

Ulaş İLİC

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
BAŞLIK SAYFASI.....	i
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI.....	ii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ.....	viii
İÇİNDEKİLER.....	ix
TABLolar DİZİNİ.....	xii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiv
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xv
1. GİRİŞ.....	16
1.1. Akıcılık ve Alışılmamışlık.....	16
1.2. Bilgisayar Destekli Öğretim ve Animasyonlar	22
1.3. Çoklu Ortamla Öğrenmenin Bilişsel Kuramı ve Bilişsel Yüklerin Değerlendirilmesi.....	23
1.4. Üst biliş ve Üst Bilişin Değerlendirilmesi	25
1.5. İlgili Araştırmalar	26
1.6. Amaç.....	31
1.7. Önem	32
1.8. Sınırlılıklar.....	33
2. YÖNTEM.....	34
2.1. Araştırma Modeli	34
2.2. Katılımcılar	35
2.3. Veri Toplama Araçları	37
2.3.1. Fiziksel görme zorluğu testi	37

	<u>Sayfa</u>
2.3.2. Demografik bilgi anketi	38
2.3.3. Ön bilgi 1 testi.....	38
2.3.4. Ön bilgi 2 testi.....	38
2.3.5. Metin görünürlük testi.....	38
2.3.6. Video görünürlük testi.....	39
2.3.7. Çalışan bellek kapasitesi testi.....	40
2.3.8. Öğrenmenin kolaylığı testi	40
2.3.9. Bilişsel yük testi	41
2.3.10. Konu dışı bilişsel yük testi	41
2.3.11. Öğrenme kararları testi.....	41
2.3.12. Hatırlama testi.....	41
2.3.13. Kavrama testi	42
2.3.14. Başarı testi	43
2.3.15. İkincil görev	44
2.3.16. Loglar	44
2.4. Veri toplama günlüğü	44
2.5. Deneysel Çalışma Ortamı	45
2.6. Deneysel Uygulayım Ortamı	47
2.7. Verilerin Toplanması	53
2.8. Verilerin Analizi	58
3. BULGULAR	59
3.1. Betimsel Bulgular	59
3.2. Farklı Akıcılık Düzeyindeki Animasyonların Öğrenme Çıktılarına Etkisi.....	63
3.3. Farklı Akıcılık Düzeyindeki Animasyonların Üst Bilişsel Kararlara Etkisi... ..	66

3.4.	Farklı Akıcılık Düzeyindeki Animasyonların Bilişsel Yüke Etkisi	69
3.5.	Farklı Akıcılık Düzeylerinde Animasyonların Öğrenme Çıktıları ve Bilişsel Yükleri Arasındaki İlişki.....	71
4.	SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	73
4.1.	Sonuç ve Tartışma	73
4.1.1.	Metin ve görüntü bağlamında alışılmamışlık etkisi seçimi.....	74
4.1.2.	Alışılmamışlık etkisinin öğrenme çıktılarına etkisi	76
4.1.3.	Alışılmamışlık etkisinin üst bilişsel kararlara etkisi.....	77
4.1.4.	Alışılmamışlık etkisinin bilişsel yüke etkisi	79
4.1.5.	Öğrenme çıktıları ve bilişsel yükleri arasındaki ilişki.....	81
4.2.	Öneriler.....	82
4.2.1.	Eğitim uygulamalarına yönelik öneriler.....	82
4.2.2.	Gelecekteki araştırmalar için öneriler.....	83
	KAYNAKÇA.....	86
	EKLER	
	ÖZGEÇMİŞ	

TABLULAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 1.1. Alışılmamışlık etkisine yönelik tanımlar ve bu tanımlara yer veren yayın bilgileri	20
Tablo 2.1. Araştırma deseni	34
Tablo 2.2. Katılımcı Bilgileri	35
Tablo 2.3. Senaryolara göre katılımcı özellikleri.....	36
Tablo 2.4. Katılımcıların senaryolara göre bölüm bilgileri.....	37
Tablo 2.5. Hatırlama Testi sorularının puan dağılımı	42
Tablo 2.6. Başarı Testine ait pilot uygulama ön test son test farkı	43
Tablo 2.7. Animasyon süreleri	50
Tablo 3.1. Çalışan bellek puanına yönelik betimsel istatistikler.....	59
Tablo 3.2. Öğrenmeye ilişkin betimsel istatistikler	59
Tablo 3.3. Bilişsel yük düzeylerine yönelik betimsel istatistikler	60
Tablo 3.4. Üst bilişsel kararlara ilişkin betimsel istatistikler	60
Tablo 3.5. Katılımcıların Metin Görünürlük Testine verdikleri yanıtların dağılımı	61
Tablo 3.6. Katılımcıların Metin Görünürlük Testine verdikleri yanıtların gruplara göre dağılımı	61
Tablo 3.7. Katılımcıların Video Görünürlük Testine verdikleri yanıtların dağılımı.....	62
Tablo 3.8. Katılımcıların Video Görünürlük Testine verdikleri yanıtların gruplara göre dağılımı	62
Tablo 3.9. Ön test, Çalışan Bellek, Başarı, Hatırlama ve Kavrama Testleri arasındaki ilişki	63
Tablo 3.10. Başarı, Hatırlama ve Kavrama Testlerinin araştırma gruplarına göre betimsel istatistikleri	64
Tablo 3.11. Öğrenme çıktıları arası farka yönelik yapılan MANCOVA sonuçları	64
Tablo 3.12. Başarı, Hatırlama ve Kavrama bağlamında gruplar arası farkı gösterir tablo.....	65
Tablo 3.13. Kontrol değişkenlerinin ele alınmadan önce ve sonra araştırma gruplarına göre oluşan Başarı, Hatırlama ve Kavrama Testlerinin betimsel istatistikleri	66
Tablo 3.14. Grup bazında öğrenmenin kolaylığı ve öğrenme kararları ilişkisi	67

Sayfa

Tablo 3.15. Kontrol değişkeni öncesi hesaplanan betimsel istatistikler	67
Tablo 3.16. Öğrenme kararları arasındaki farka yönelik sonuçlar.....	68
Tablo 3.17. Kontrol değişkeni dikkate alınmadan önce ve dikkate alındıktan sonra oluşan Öğrenme Kararlarına ilişkin betimsel istatistikler	68
Tablo 3.18. Bilişsel yük değişkenlerine yönelik betimsel istatistikler.....	69
Tablo 3.19. Bilişsel yük düzeyleri arasındaki farklar	70
Tablo 3.20. Bilişsek yük düzeyleri ile öğrenme çıktıları arasındaki ilişkiler.....	71

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 1.1. Akıcı duruma yönelik bir örnek	18
Şekil 1.2. Alışılmamış duruma yönelik bir örnek.....	19
Şekil 2.1. Metin Görünürlük Testi Ekran Görüntüsü	39
Şekil 2.2. Video Görünürlük Testi Ekran Görüntüsü	39
Şekil 2.3. Çalışan Bellek Testi Ekran Görüntüsü	40
Şekil 2. 4. Z07 Numaralı BT Laboratuvarı.....	45
Şekil 2.5. Z10 Numaralı BT Laboratuvarı.....	45
Şekil 2. 6. 308 Numaralı BT Laboratuvarı	46
Şekil 2. 7. Örnek log dosyası içeriğinin ekran görüntüsü.....	48
Şekil 2. 8. Materyal tarafından oluşturulan kayıt dosyaları.....	48
Şekil 2.9. Materyalin genel yapısını gösteren ekran görüntüsü.....	50
Şekil 2.10. Altyazıları gösteren ekran görüntüsü	51
Şekil 2.11. Veri toplama süreci öncesi hazır duruma getirilen uygulayım ortamı	54
Şekil 2.12. Veri toplama süreci	55
Şekil 2.13. Konu dışı etkinliğe ait ekran görüntüsü	57
Şekil 2.14. Veri toplama sürecinde yer alan katılımcılar	57

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AA	: Akıcı-Akıcı
AX	: Akıcı-Alışılmamış
BÖTE	: Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi
BT	: Bilişim Teknolojileri
GHz	: Gigahertz
GB	: Gigabyte
HD	: High Definition
KA	: Karma-Akıcı
KX	: Karma-Alışılmamış
LCD	: Liquid Crystal Display
TB	: Terabyte
XA	: Alışılmamış-Akıcı
XX	: Alışılmamış-Alışılmamış

1. GİRİŞ

İnternet teknolojilerinin taşınabilir cihazlara eklenmesi ile birlikte bireyler düşünme, hatırlama ve karar verme gibi birçok eylemi artık bu cihazların yardımı ile yerine getirmeye başlamıştır. Bu bağlamda en basit işlemler için bile kendi düşünme yetisini kullanmayı unutmaya başlayan insanoğlu, zamanla makinelere devredilemeyecek becerileri yerine getirmekte zorlanır hale gelebilecektir (Alter, 2013, s. 441). Bu gibi durumlar için bireylerin çeşitli bilişsel zorluklarla karşılaşması ve zihnini etkin durumda tutması önem taşımaktadır.

Bilişsel zorluklar eğitim alanında da önemli bir rol oynamaktadır. Öğrenme sürecinin etkili bir biçimde gerçekleştirilebilmesi için bireylerin sezgilerinin üstüne gitmek ve alışlagelmiş öğretim kalıplarının dışına çıkmak gerekebilmektedir (Bjork ve Bjork, 2011, s. 56). Bu nedenle bir materyali öğrenme açısından zor hale getirmek, hatırlama ve uzun süreli öğrenme açısından yararlı olabilmektedir (Bjork, 1994, s. 205). Performans artışını hızlandıran öğrenme durumları uzun süreli kalıcılık ve transferi destekleme açısından başarısız olurken, öğrenmeyi yavaşlatan zorluklar uzun süreli bellek ve transferi en üst noktalara getirebilmektedir (Bjork ve Bjork, 2011, s. 57). Bu bağlamda, bilişsel zorlukların günlük yaşamın yanı sıra öğrenme sürecinde de önem taşıdığı söylenebilir.

Bu araştırmada öncelikli olarak alışılmamışlık (disfluency) müdahalesine uğratılmış ve uğratılmamış metin türleri bir arada incelenmiştir. Buna ek olarak, tasarlanan bilgisayar destekli bir uygulama ile alanyazında yer almayan animasyonların da Alışılmamışlık Etkisi bağlamında öğrenme çıktılarına, üst bilişsel kararlara ve bilişsel yüke etkisi gözden geçirilmiştir. Her iki durum için de öğrenenlerin ön bilgi ve çalışan bellek kapasite durumları kontrol altında tutulmuştur. Öğrenenlerin hazırlanan bilgisayar destekli materyal ile olan etkileşimlerinden ve veri toplama araçlarından elde edilen bulgular ilgili alanyazın ışığında tartışılmıştır.

1.1. Akıcılık ve Alışılmamışlık

Oppenheimer'a (2008, s. 237) göre akıcılık, bireyin bilişsel bir görevi yerine getirirken deneyimlediği, kolaylığı ya da zorluğu yansıtan üst bilişsel bir deneyimdir. Kendi başına ayrı bir bilişsel işlem olarak kabul görmeyen akıcılık, diğer bilişsel işlemlere ilişkin bir kolaylık hissidir. Örneğin sık ya da yeni görülen bir nesne akıcı

olarak kabul edilebilir. Benzer biçimde uyaklı bir sözcük uyaklı olmayana göre dilbilim açısından daha akıcı olarak nitelendirilebilir (McGlone ve Tofighbakhsh, 2000, s. 424).

Akıcılığa ilişkin birçok örnek verilebilir. Bu durum birden çok akıcılık türü olmasından kaynaklanmaktadır. Örneğin Alter ve Oppenheimer (2009b, s. 222) akıcılığı; algısal, dil bilimsel, kavramsal ve karar bağlı gibi çeşitli gruplara ayırmaktadır. Bu gruplar da kendi içlerinde alt gruplara ayrılabilir. Örneğin algısal akıcılık fiziksel ve geçici algısal akıcılık olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Algısal akıcılık genel olarak sunulan uyarının kolaylık bakımından nasıl algılandığı ile ilgilidir. Dil bilimsel akıcılık ise kavramı okunuşa yönelik, imla kurallarıyla ilgili ve sesbilimsel açıdan ele almaktadır. Buna göre akışı bozan sözcükler, imla kuralları ya da duraksamalar akıcılığı dil bilimsel açıdan bozabilmektedir. Kavramsal akıcılıkta ise anlamsal olarak benzer içerikler sunulmaktadır. Başka bir akıcılık türü olan karara bağlı akıcılıkta ise bireylerin karar vermede yaşadıkları zorluk durumunun karar verme modellerini nasıl etkilediği araştırılmaktadır. Çok çeşitli akıcılık türleri olması karşın tümünde ortak noktanın öznel zorluk durumu olduğu görülmektedir (Alter ve Oppenheimer, 2009b, s. 224).

Alanyazında Alışılmamışlık Etkisi, genel olarak algısal akıcılık ile bağdaştırılmaktadır. Algısal akıcılıkta çoğunlukla çeşitli yazı tipi manipülasyonları kullanılmaktadır (Alter ve Oppenheimer, 2008b, s. 985; 2009, s. 222). Algısal akıcılık ile ilişkilendirilen alışılmamışlık ise bilişsel görevlerle ilgili olarak deneyimlenen öznel ve üst bilişsel zorluklar olarak tanımlanmaktadır (Dieman-Yauman, Oppenheimer ve Vaughan, 2011, s. 111). Alanyazında akıcılık için kullanılan yazı tipimanipülasyonları gibi müdahalelerin Alışılmamışlık Etkisini incelemek için gerçekleştirilen çalışmalarda da kullanıldığı gözlemlenmektedir (Eitel ve Köhl, 2015, s. 107; Pieger, Mengelkamp ve Bannert, 2016, s. 31; Strukelj vd., 2015, s. 76).

Alışılmamışlık Etkisinin kuramsal temeli, James'in (1950) insanların sistem 1 ve sistem 2 olmak üzere iki farklı işleme sistemi olduğu düşüncesine dayandırılmaktadır. Sistem 1 işleme sistemi çabası, çabuk, çağrışımsal ve sezgisel iken; sistem 2 işleme sistemi çaba gerektiren, yavaş, analitik ve kasıtlıdır. Serra ve Metcalfe'ye (2009, s. 280) göre öğrenen, uygun kontrol işlemlerini başlatabilmek için karşılaştığı zorlukları izlemektedir. Eğer öğrenme kolay görülürse öğrenen kendinden emin olmakta ve görece daha az çaba harcamaktadır. Bu duruma, öğrenenlerin istedikleri bilgi düzeyine hızlı bir biçimde ulaşacaklarına inanmaları yol açmaktadır. Ancak öğrenenler zorluklarla

karşılaştıklarında istenilen bilgi düzeyine yakında ulaşabilme konusunda kendilerini daha az emin hissetmekte ve daha çok çaba harcama gibi kontrol işlemlerini devreye sokmaktadır. Alışılmamışlık Etkisine göre yüksek akıcılık sistem 1 işleme sistemini çalıştırmakta, alışılmamışlık gibi düşük algısal akıcılık ise sistem 2 işleme sisteminin çalışmasına yol açmaktadır (Kühl ve Eitel, 2016, s. 2). Alter ve Oppenheimer (2009b, s. 220) çaba gerektirmeyen ve sistem 1 işleme sistemini çalıştıran bilişsel işleri akıcı, çok çaba gerektiren ve sistem 2 işleme sistemini etkin hale getiren bilişsel işleri ise alışılmamış olarak tanımlamaktadır.



Şekil 1.1. Akıcı duruma yönelik bir örnek

Örneğin Şekil 1.1’de görüldüğü gibi bir sinema salonunda film izlemek akıcı olarak kabul edilirken, Şekil 1.2’de görüldüğü üzere aynı filmi siyah-beyaz bir televizyonda büyük bir odanın ucundan izlemek ise alışılmamış olarak adlandırılmaktadır. Alışılmamışlık Etkisinin bazı araştırmacılar tarafından üst bilişsel düzenleme olarak kabul edilmesi bu durumu açıklamaktadır (Lehmann, Goussios v Seufert, 2015, s. 89). Bunlara ek olarak, diğer üst bilişsel düzenlemelerde olduğu gibi Alışılmamışlık Etkisi de insanda fizyolojik değişikliklere yol açabilmektedir. Örneğin, sinir bilimciler alışılmamışlığın bilişsel ve duyuşsal işlemleri düzenlemekle görevli ön singulat korteksi (anterior cingulate cortex) harekete geçirdiğini belirtmektedir (Boksmann vd., 2005, s. 247). Benzer biçimde kasıtlı ve çaba harcanan düşünmeden

sorumlu prefrontal korteksin alışılmamışlık tarafından uyarıldığına yönelik kanıtlar da alanyazında yer almaktadır (Lieberman vd., 2002, s. 18). Von Helversen vd. (2008, s. 1) ise kan basıncının ve kalp atışlarının da alışılmamışlıktan etkilenecek şekilde arttığını belirtmektedir.



Şekil 1.2. *Alışılmamış duruma yönelik bir örnek*

Alışılmamışlık Etkisi konusunda alanyazında çeşitli çalışmalar gerçekleştirilmiş ancak kavram hakkında tanım birliğine varılamamıştır. Kavramların, olguların ya da olayların tanımlanması konunun daha anlaşılır duruma gelmesinde ve konuya ait çerçevesinin belirlenmesinde önemlidir. Bu bağlamda alanyazında yer alan çalışmalar Alışılmamışlık Etkisi tanımları açısından ele alınmıştır. Bu inceleme sırasında başka çalışmalara referans verilen tanımlar değil; kavrama ait olarak yapılan doğrudan tanımlamalar dikkate alınmıştır. Tablo 1.1’de görüldüğü üzere alışılmamışlık okuması güç, görülmesi zor ve işlenmesi zor algısal uyaranlar olarak tanımlanmaktadır. Alanyazında yer alan ilgili tanımlardan uygulama çerçevesinde kullanılacak olan tanımları belirlemek amacıyla biri Psikoloji alanında lisans mezunu, ikisi BÖTE alanında doktora derecesine sahip ve diğeri de yine BÖTE alanında yüksek lisans derecesi olan dört öğretim üyesi tarafından uzman görüşü alınmıştır. Bu bağlamda bu çalışmada da kavramın algısal olarak kişiye farklı ve görülmesi zor gelen uyaranlar olarak tanımlanması kararlaştırılmıştır.

Tablo 1.1. Alışılmamışlık etkisine yönelik tanımlar ve bu tanımlara yer veren yayın bilgileri

Kabul Edilen Alışılmamışlık Tanımı	Yazar Ve Yıl
Okunması güç, görülmesi zor	Alter vd. (2007, s. 569)
	Eitel ve Kühl (2015, s. 107)
	French vd. (2013, s. 301)
	Kühl ve Eitel (2016, s. 1)
	Lehmann, Goussios ve Seufert (2015, s. 89)
	Miele, Finn, ve Molden (2011, s. 323)
	Oppenheimer ve Alter (2014, s. 502)
	Rhodes ve Castel (2008, s. 622)
	Rummer, Schweppe ve Schwede (2015, s. 57)
	Sanchez ve Jaeger (2015, s. 206)
Wang (2012, s. 1)	
İşlenmesi güç algısal uyaranlar	Alter (2013, s. 437)
	Alter ve Oppenheimer (2008b, s. 161)
	Alter, Oppenheimer, ve Epley (2013, s. 252)
	Diemand-yuman vd. (2011, s. 112)
	French vd. (2013, s. 301)
	Katzir, Hershko ve Halamish (2013, s.2)
	Kühl ve Eitel (2016, s. 2)
	Oppenheimer ve Alter (2014, s. 502)
	Pieger, Mengelkamp ve Bannert (2016, s. 33)
	Thompson ve Ince (2013, s. 228)

Alanyazında Alışılmamışlık Etkisi çalışılırken çeşitli manipülasyonlar ile bilişsel zorluklar yaratıldığı görülmektedir. Bazı araştırmalarda yalnızca yazı tipinde değiştirildiği (French vd., 2013, s. 302; Song ve Schwarz, 2008, s. 986), bazılarında ise farklı yazı türlerinin karşılaştırıldığı dikkat çekmektedir (Lee, 2013, s. 481). Yazı tipinden farklı olarak yazı boyutunu değiştirerek Alışılmamışlık Etkisi yaratan araştırmalar da alanyazında yer almaktadır (Rhodes ve Castel, 2008, s. 615; Strukelj vd., 2015, s. 76). Alter vd. (2007, s. 570) ile Alter ve Oppenheimer'in (2008a,

s. 162) yazı boyutuna ek olarak yazıları eğik halde ve gri tonlamalı olarak kullandığı görülmektedir. Gri tonlamanın Alışılmamışlık Etkisi için kullanıldığı bazı çalışmalarda yazı tipininde değiştirildiği görülmektedir (Dieman-Yauman, Oppenheimer ve Vaughan, 2011, s. 112; Lehmann, Goussios ve Seufert, 2015, s. 95).

Bu çalışmalardan farklı olarak Yue, Castel ve Bjork (2013, s. 229) tarafından sözcükleri bulanık hale getirme manipülasyonu uygulanmıştır. Thompson vd. (2013, s. 240) ise sözcükleri eğik hale getirerek ve yazı tipinde değiştirerek manipülasyon uygulamış, bunlara ek olarak arka fonu da beyaz yerine yeşil yaparak müdahalede bulunmuşlardır. Farklı bir çalışmada Miele, Finn ve Molden (2011, s. 321) sözcüklerden biri Endonezya Dilinde biri İngilizce olan sözcük çiftleri (Akıcı: Polisi-Police; alışılmamış: Pembalut-Bandage) üzerinde çalışmıştır. Sungkhasettee, Friedman ve Castel (2011, s. 973) ise sözcükleri 180 derece tersine çevirerek bir materyal tasarlamıştır. Alanyazında sözcüklere ek olarak resimlerin de materyalde yer aldığı çalışmalar yer almaktadır (Eitel ve Kühl, 2015, s. 107; Eitel vd., 2014, s. 488). Bu çalışmalarda Eitel ve Kühl (2015, s. 107) yalnızca yazı türlerinde değişikliğe giderek, Eitel vd. (2014, s. 488) ise resimleri de bulanık hale getirerek araştırmalarını gerçekleştirmiştir.

Alter vd. (2007, s. 573) Alışılmamışlık Etkisini yüz ifadeleri üzerinde çalışmıştır. Katılımcılardan bir gruba materyali çalışırken yanaklarını şişirmeleri, diğer gruba ise kaşlarını çatmaları söylenmiştir. Bu gibi küçük manipülasyonlarla öğrenme çıktılarında belli bağlamlar çerçevesinde gelişim yaşanması, Alışılmamışlık Etkisinin eğitsel açıdan önemini göstermektedir. Bununla birlikte, manipülasyonların yapılması eğitim öğelerinden hiçbirini etkilemeyecek düzeydedir. Örneğin, öğretim programını değiştirmeye gerek duyulmamakta ve öğretmenlerin manipüle edilmiş materyalleri uygulamaları için öğretim ya da sınıf yönetim biçimlerini değiştirmeleri gerekmemektedir. Bu nedenle üretilecek materyallerin eğitim açısından entegrasyonu da üst düzeydedir.

Dieman-Yauman, Oppenheimer ve Vaughan'ın (2011, s. 114) belirttiği üzere bilişsel müdahalelerle eğitsel uygulamaları daha iyi hale getirmek büyük bir potansiyel oluşturmaktadır. Alışılmamışlık Etkisinde yazı tipinde yapılan değişiklikler gibi küçük müdahalelerin öğrenme çıktılarını etkileyebildiği görülmektedir. Bu nedenle, materyallerde yapılabilecek bilişsel müdahalelerin tüm eğitim sisteminde iyileştirmelere yol açabilecek potansiyeli olduğu söylenebilir. Bunlara ek olarak, üst biliş konusunda

alanyazında önemli bir noktada yer alan ve etkiye olumsuz bir bakış sergileyen Dunlosky ve Mueller (2016, s. 129) gibi araştırmacılar bile etkinin eğitim açısından önemli bir potansiyeli olduğunu vurgulamaktadır. Akıcılık ve alışılmamışlık kavramlarına ek olarak konu ile ilgili olduğu alanyazında belirtilen üst bilişsel kararlarının da incelenmesi önemli görülmektedir.

1.2. Bilgisayar Destekli Öğretim ve Animasyonlar

Bilgisayarların kullanımı günümüzde tüm alanlarda büyük bir artış göstermiş, yaşamımızın vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir. Eğitim de bu alanlardan biridir. Bilgisayarların eğitim-öğretim faaliyetlerinde araç ya da ortam olarak işe koşulması bilgisayar destekli eğitim olarak tanımlanmaktadır (Ornstein ve Levine, 1993; Owusu vd., 2010). Bu kavram ile benzerlik gösteren diğer bir kavram ise bilgisayar destekli öğretimdir (BDÖ). BDÖ, alanyazında öğrenenlere bir konuyu öğretmek ya da önceden edinilmiş bir davranışı pekiştirmek amacıyla bilgisayarların kullanımı olarak tanımlanmaktadır (Soe, Koki ve Chang, 2000, s. 8). Skinner ile 1950’li yıllarda uygulamalarına başlanılan BDÖ günümüzde eğitim kurumları tarafından farklı biçimlerde kullanılmaktadır. Bu yaygınlık BDÖ’nün sağladığı bireysel öğrenme, anında geri bildirim, zaman ve mekan sorunun ortadan kalkması ve etkileşimli materyal sunumu gibi birçok olanak sayesinde oluşmaktadır (Eggen ve Kauchak, 2007; Tanyeri, 2012, s. 489). Eğitimde her aracın bir sınırlılığın olduğu gibi BDÖ’nün de çeşitli sınırlılıkları bulunmaktadır. Amaca uygun tasarım yapabilme, tasarımının yüksek düzeyde emek ve maliyet gerektirmesi ve donanım eksikliği bu sınırlılıklardan bazılarıdır (Liao, 2007; Tanyeri, 2012, s. 490).

BDÖ’de metinler, görseller, sesler ve animasyonlar gibi çeşitli araçlar işe koşulabilmektedir. Bu araçlardan animasyonlar soyut kavramları görseller ile destekleme ve bu bağlamda görsel etkilerin oluşmasını sağlama açısından dikkat çekmektedir (Tversky, Morrison, ve Betrancourt, 2002, s 248). Başlarda çoğunlukla eğlence sektöründe görülen animasyonlar, öğrenenlerin dikkatini çekme ve güdüleme özellikleri nedeniyle zamanla eğitimde de kullanılabilir duruma gelmişlerdir. Buna ek olarak animasyonlar öğretim materyallerinde kullanım açısından durağan resimlere göre daha yüksek bir potansiyele sahiptir (Castro-Alonso, Ayres ve Paas, 2015, s. 234; Höffler ve Leutner, 2007, s. 722; Ryoo ve Linn, 2012, s. 218). Schnotz ve Bannert’a (2003, s. 304) göre animasyonlar sayesinde öğrenenler ilgili şemaları zihinlerinde daha

iyi oluşturabilmektedir. Diğer taraftan çok sayıda görsel bilginin aynı anda sunumu konu dışı bilişsel yükü arttırmakta ve öğrenme çıktıları açısından olumsuz sonuçlara yol açabilmektedir. (Ayres ve Paas, 2007, s. 696; Sweller, 2005, s. 19). Bu olumsuz durumun üstesinden gelebilmek için animasyonları parçalara bölme ve kullanıcı kontrolü yararlı olabilmektedir (Ayres ve Paas, 2007, s. 698; Mayer ve Chandler, 2001, s. 390). Bunun yanı sıra çoklu ortamla öğrenmenin bilişsel kuramına göre tasarlanan animasyonlar da öğrenme açısından yararlıdır (Mayer ve Moreno, 2002, s. 87).

Bu bağlamda bu çalışmada kullanılan materyallerde durağan resimler yerine çoklu ortamla öğrenmenin bilişsel kuramına uygun biçimde animasyonlar işe koşulmuştur. Animasyonlar alt başlıklarına göre parçalara bölünmüştür. Alışılmamışlık alanyazınında hareketli resimler ve sesin birlikte kullanılmaması nedeniyle yalnızca animasyonlar işe koşulmuştur. Animasyonlarda alanyazında sıklıkla kullanılan ve etkisi gözlemlenen metinlere de yer verilmiştir. Metinler, öğrenenin sınırlı kapasitesini aşmaması adına alt yazılar biçiminde sunulmuştur. Alt yazılar Avrupa standartlarına uygun olarak hazırlanmıştır (Karamitroglou, 1998, s.1).

1.3. Çoklu Ortamla Öğrenmenin Bilişsel Kuramı ve Bilişsel Yüklerin Değerlendirilmesi

Öğretim ortamlarında yaygın kullanılan araçlardan biri de çoklu ortamlardır. Bu kavramın tanımına yönelik çeşitli görüşler bulunmaktadır. Örneğin Rogers (2001) resim, ses, video, animasyon ve simülasyonların bir arada kullanılmasını çoklu ortam olarak tanımlamaktadır. Jonassen vd. (2003) ise iletişim sürecinde birden çok ortamın bir arada işe koşulmasını çoklu ortam olarak nitelendirmektedir. Alanda en çok kabul gören tanım Mayer'in (2009, s. 3) sözcüklerin ve görsellerin materyallerde bir arada kullanılması biçimindeki tanımıdır. Eğitimde bilgisayarların bile etkin olarak yer almadığı zamanlarda çeşitli tanımları yapılan bu kavramın kullanımı günümüzde giderek yaygınlaşmaktadır. Ancak yaygın kullanım, etkin bir biçime dönüşmediği sürece beraberinde çeşitli sorunları da getirmektedir. Bu nedenle öğrenme ortamları etkisiz duruma gelebilmekte ve öğrenenler bilişsel zorluklar yaşayabilmektedir (Kılıç Çakmak, 2007, s. 3). Bilgi açısından yoğun olan materyallerle öğrenmeye çalışan bireyler, bilişsel açıdan aşırı zorlanabilmekte ve materyalde kaybolabilmektedirler (Ramsey, 1996). Bu bağlamda bilişsel yük kavramı önem kazanmaktadır.

Driscoll (2005, s.136) bilişsel yükü “*Bir öğrenme görevinin gerektirdiği bilişsel süreçlerden dolayı işlemekte olan belleğe yapılan bir tür baskı veya işleyen bellekteki bir gerilim*” olarak tanımlamaktadır. Bilişsel yük kuramına göre öğrenenler öğretimsel bir içeriği zihinlerinde tutup bu içerik hakkında şema oluştururken çaba harcarlar. Bu durum insanların çalışan belleklerinin sınırlı olmasından kaynaklanmaktadır. Sınırlı kapasitelerine rağmen öğrenenler şema oluşturma ve bilgiyi otomatikleştirme gibi eylemlerle çalışan belleklerinin sınırlarını verimli olarak kullanabilmektedir.

Bilişsel yük türleri öğrenenin materyalden konuyu öğrenebilmek için harcadığı çabanın türüne göre sınıflandırılmaktadır. Kurama göre asıl, konu dışı ve etkili bilişsel yük türleri bulunmaktadır. *Asıl bilişsel yük*, bilginin işleyen bellekte işlenmesi sırasında oluşmakta ve öğretimsel bir girişim ya da tasarım ile değiştirilememektedir (Sweller, 1994, s. 191). Tasarıma bağlı olarak değişime uğrayabilen bilişsel yük türü ise *konu dışı bilişsel yük*tür (Chandler ve Sweller, 1991, s. 295). Son bilişsel yük türü olan *etkili bilişsel yük* ise öğrenenin zihninde şemaları oluşturmaya ve öğretim materyalini kavraması ile ortaya çıkmaktadır (Sweller, Van Merriënboer ve Paas, 1998, s. 259). Konu dışı bilişsel yük, asıl bilişsel yükün yüksek olması ile bağımlı kabul edilmekte ve beraber değerlendirilebilmektedir (Paas, Renkl ve Sweller, 2004, s. 2). Şema oluşturma açısından üç bilişsel yük bir bütün olarak ele alındığında etkili bilişsel yükün yükseltilmesinin, asıl ve konu dışı bilişsel yükün ise azaltılmasının olumlu olduğu belirtilmektedir.

Çoklu ortamla öğrenmenin bilişsel yük kuramı, etkili öğretim ortamları geliştirebilme amacıyla yukarıda söz edilen bilişsel yükleri göz önünde bulundurarak bireylerin sınırlı çalışan bellek kapasitelerini verimli kullanmalarını dikkate almaktadır (Paas vd., 2003, s. 63). Mayer ve Moreno’ya (2003, s. 91) göre kuram ikili kanal, sınırlı kapasite ve etkin işleme olmak üzere üç varsayım ile desteklenmektedir. İkili kanal varsayımında görsel ve sözel olmak üzere iki ayrı algı kanalı bulunmaktadır. Görsel ve resimsel bilgiler görsel kanalda, işitsel ve sözel bilgiler ise sözel kanalda işlenmektedir. Diğer taraftan Paivio’nun (1991, s. 273) ikili kodlama kuramına göre resim ve grafik gibi görsel materyaller görsel kanalda, yazılı veya sözlü metinler ise sözel kanalda işleme tabi tutulmaktadır. Kuramın ikinci varsayımı olan sınırlı kapasiteye göre bu iki kanalda aynı anda işlenebilecek olan bilginin sınırlı olduğu belirtilmektedir. Son varsayımına göre ise bu iki kanaldan gelen bilgiyi öğrenen kendi bilişsel süreçlerinden geçirerek birbiri ile bağlantılı zihinsel yapılar oluşturmaktadır.

Çoklu ortamlarla öğrenmenin bilişsel kuramına uygun olarak tasarlanan materyallerde bilişsel yükün uygun düzeyde olmasına özen gösterilmelidir. Bu bağlamda bilişsel yüklerin doğru bir biçimde ölçümlerinin de yapılması önem kazanmaktadır. Genel anlamıyla bilişsel yük öznel ve nesnel olmak üzere iki biçimde ölçülebilmektedir. Öznel ölçümlerde çoğunlukla Paas (1992, s. 429) tarafından geliştirilen 9'lu Likert yapısındaki tek faktörlü bilişsel yük ölçeği kullanılmaktadır (Paas vd., 2003, s. 67; Van Gog ve Paas, 2008). Ölçekte bilişsel yük bütün olarak ele alınmıştır. Bu aracın yanı sıra Hart ve Staveland'ın (1988, s. 139) ölçeği de öznel ölçümlerde işe koşulan araçlardan biridir. Diğer taraftan bilişsel yükleri ayrı ayrı ölçen araçların da alanyazında kullanıldığı görülmektedir (Ayres, 2006, s. 389; Cierniak, Scheiter ve Gerjets, 2009, s. 318; DeLeeuw ve Mayer, 2008, s. 223). Bununla birlikte nesnel ölçümler alanyazında gün geçtikçe daha çok işe koşulmaktadır. Bu ölçümlerde öğrenme çıktılarının, görev süresinin, görev karmaşıklığının kalp atışı ve göz bebeği büyümesi gibi davranışsal verilerin, göz izleme analizlerinin ve ikincil görev analizi gibi ölçümlerin kullanıldığı görülmektedir (Paas vd., 2003, s. 66).

Bu bağlamda ikili kodlama kuramına göre materyalde hareketli resimlerin yanı sıra metinlere de yer verilmiştir. Sınırlı kapasite varsayımına ters düşmemek adına hareketli resimlerin içinde yer alan metinler, Avrupa alt yazı standartlarına göre tasarlanmıştır (Karamitroglou, 1998, s. 1). Diğer taraftan Alışılmamışlık Etkisinin yer aldığı alanyazında genel olarak bilişsel yük bağlamında öznel ölçümler işe koşulmuş (Eitel vd., 2014, s. 491; Lehmann, Goussios ve Seufert, 2015, s. 92), ancak nesnel ölçümlerin de önemine vurgu yapılmıştır (Dunlosky ve Mueller, 2016, s. 17; Strukelj vd., 2015, s. 71). Bu bağlamda her iki bilişsel yük türünün de araştırmada incelenmesi planlanmıştır. Özetle bu çalışmada öznel ölçümlerde öznel bilişsel yük testleri, nesnel ölçümler için ise animasyon oynatma sayıları, ikincil görev ve öğrenme çıktıları dikkate alınmıştır.

1.4. Üst biliş ve Üst Bilişin Değerlendirilmesi

Üst biliş genel olarak bilmeyi bilme ve nasıl bileceğini bilme olarak tanımlanmaktadır (Brown, 1975, s. 103). Üst bilişin ölçülmesi için kullanılan yöntemler, çalışılan alan ve yaş grubu gibi değişkenlere göre değişebilmektedir. Karakelle ve Saraç (2010, s. 49) üst bilişin değerlendirilmesi için eş zamanlı ve eş zamanlı olmayan ölçümler olmak üzere iki yöntemden söz etmektedir. Eş zamanlı olan ölçümlerde

bireylerin bir görev ile meşgulken, eş zamanlı olmayan ölçümlerde ise görevden bağımsız olarak performansları kayıt edilmektedir. Eş zamanlı ölçümlerde yüksek sesle düşünme protokolleri, üst bilişsel kararlar ve sistematik gözlemler; eş zamanlı olmayan ölçümlerde ise öz-bildirime dayalı ölçekler (self-report), görüşmeler ve öğretmen dereceleme ölçekleri kullanılabilir. Bununla birlikte, farklı yöntemlerin bir arada kullanılmasının sağladığı yararlı sonuçlardan da söz edilmektedir (Desoete, 2008, s. 189).

Eş zamanlı ölçümlerden üst bilişsel kararlar, bireyin kendi bilişsel etkinliklerini izlemesi sonucunda verdiği ve bu nedenle de izleme sürecini yansıttığı kararlardır (Nelson ve Narens, 1990, s. 130). Öğrenme kararları (Judgments of Learning: JOL) ve öğrenmenin kolaylığı (Ease of Learning: EOL) kararları bu üst bilişsel kararlardandır. Dunlosky ve Bjork (2008, s. 17) öğrenmenin kolaylığı kararını çalışacak olan öğelerin ne kadar kolay öğrenilebileceği, öğrenme kararlarını ise yeni çalışılan öğelerin yapılacak olan testte hatırlanma olasılığı olarak tanımlamaktadır. Tanımlardan anlaşılacağı üzere öğrenmenin kolaylığı kararı öğrenmeden önce yapılmakta ve çalışılacak öğenin karmaşıklığı konusunda henüz bilgi sahibi olunmadığı için sonrasında Alışılmamışlık Etkisinden etkilenebilmektedir (Pieger, Mengelkamp ve Bannert, 2016, s. 38). Öğrenme kararları ise bireyler materyali okuduktan sonra yapılmakta ve öğrenenlerin bu bağlamda tahminlerini içermektedir (Dunlosky ve Björk, 2008, s. 17). Bu nedenle öğrenme kararlarının da Alışılmamışlık Etkisinden etkilenmesi beklenmektedir (Dunlosky ve Mueller, 2016; s. 126). Alanyazında yer alan çeşitli çalışmalar bu durumu destekler niteliktedir (Pieger, Mengelkamp ve Bannert, 2016, s. 38; Song ve Schwarz, 2008, s. 987). Buna ek olarak, Alışılmamışlık Etkisi kuramına göre bilişsel görevlerin algılanan zorluğuna göre sistem 1 veya sistem 2 işlemelerinin devreye sokulması, Alışılmamışlık Etkisinin üst bilişsel bir düzenleme olarak kabul edilmesini sağlamaktadır (Alter vd., 2007, s. 569). Bu bağlamda, Alışılmamışlık Etkisinin bir üst bilişsel düzenleme türü olarak öğrenme ve öğrenmenin kolaylığı kararlarını etkileyebileceği düşüncesiyle bu iki değişkenin de araştırmada incelenmesi yararlı görülmektedir.

1.5. İlgili Araştırmalar

Son yıllarda Alışılmamışlık Etkisinin öğrenme çıktıları üzerindeki etkisini inceleyen çalışmaların alanyazında yer almaya başladığı ve güçlü deneysel desenlerle bu etkinin irdelendiği görülmektedir. Alanyazında Alışılmamışlık Etkisinin öğrenme

çıktılarına etkisinin olmadığı çalışmalara rastlanmakla birlikte (Carpenter vd., 2013, s. 1350; Eitel ve Kühl, 2015, s. 107; Eitel vd., 2014, s. 488; Magreehan vd., 2015, s. 36; Miele, Son ve Metcalfe, 2013, s. 1879; Rummer, Schweppe ve Schwede, 2015, s. 57; Strukelj vd., 2015, s. 71), belli koşullar altında olumlu etkisinin olduğu çalışmalar da yer almaktadır (Alter vd., 2007, s. 569; Dieman-Yauman, Oppenheimer ve Vaughan, 2011, s. 111; Lehmann, Goussios ve Seufert, 2015, s. 89; Weissgerber ve Reinhard, 2017, s. 199).

Alışılmamışlık Etkisinin öğrenme çıktılarına etkisi olmadığını gözlemleyen araştırmacılardan Eitel vd. (2014, s. 488) etkinin hala deneysel olarak kanıtlanamadığını belirtmektedir. Bu durum alanda daha çok ve nitelikli deneysel çalışmaya gereksinim duyulduğunu göstermektedir. Bu bağlamda birçok araştırmacı Alışılmamışlık Etkisinin araştırılması gerektiğini vurgulamaktadır (Alter vd., 2007, s. 575; Eitel ve Kühl, 2015, s. 119; French vd., 2013, s. 304; Lee, 2013, s. 482; Pieger, Mengelkamp ve Bannert, 2016, s. 31; Strukelj vd., 2015, s. 85; Yue, Castel ve Bjork, 2013, s. 240). Örneğin farklı çalışmalarda Alışılmamışlık Etkisinin niteliklerini belirleyen (Lee, 2013, s. 481), etkinin ne zaman istenilen bir zorluk ne zaman ise öğrenme için etkisiz olduğunu gösteren (Yue, Castel ve Bjork, 2013, s. 240), etkinin ne zaman, nerede ve nasıl çıktığını ortaya koyan (Alter vd., 2007, s. 575) çalışmalara gereksinim olduğu vurgulanmaktadır. Bunlara ek olarak Kühl vd. (2014, s. 805) ile Oppenheimer ve Alter (2014, s. 503), etkinin sınırlılıklarını bulmak üzere araştırmacıları çalışmalar gerçekleştirmeye davet etmiştir. Bu bağlamda Alışılmamışlık Etkisinin öğrenme üzerindeki etkisinin deneysel çalışmalarda çeşitli değişkenler açısından incelenmesinin alanyazına katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

Alanyazındaki çalışmalarda Alışılmamışlık Etkisinin genel olarak metnin tümüne uygulandığı ya da hiç uygulanmadığı görülmektedir (Alter ve Oppenheimer, 2008b, s. 986; Alter ve Oppenheimer, 2009a, s. 1415; Dieman-Yauman, Oppenheimer ve Vaughan, 2011, s. 112; Eitel ve Kühl, 2015, s. 112; Eitel vd., 2014, s. 490; Faber vd., s. 914; French vd., 2013, s. 302; Lehmann, Goussios ve Seufert, 2015, s. 95; Oppenheimer ve Frank, 2008, s. 1183; Pieger, Mengelkamp ve Bannert, 2016 s. 43; 2017, s. 295; Rhodes ve Castel, 2008, s. 617; Song ve Schwarz, 2008, s. 987; Strukelj vd., 2015, s. 76). Yalnızca bazı çalışmalarda manipülasyona uğratılan yazı türleri ile normal yazı türleri bir arada kullanılmıştır (Besken ve Mulligan, 2013, s. 897; Rosner, Davis ve Milliken, 2015, s. 12; Pieger, Mengelkamp ve Bannert, 2016, s. 43; Rummer,

Schweppe ve Schwede, 2015, s. 57). Bu çalışmalarda ya kısa sözcük listeleri işe koşulmuş ya da farklı akıcılığa sahip metinler güçlü deneysel desenlere gömülerek bir arada verilmemiştir. Buna karşın Rummer, Schweppe ve Schwede (2015, s. 66) çalışmalarda kullanılan özelliklerin birkaç sözcükten oluşacak biçimde kısa tutulmasının Alışılmamışlık Etkisinin gözlemlenmemesinde rolü olduğunu belirtmektedir. Benzer biçimde alanyazında sözcüklere ve sözcük çiftlerine odaklanıldığı, ancak daha uzun materyallere gereksinim olduğu vurgulanan çalışmalar da bulunmaktadır (Pieger, Mengelkamp ve Bannert, 2017, s. 292; Strukelj vd., 2015, s. 84). Bununla birlikte Alter (2013, s. 440) sınırlı zihinsel kaynakların etkin kullanımı açısından, öğrenenlerin materyalin önemli yerlerine ilgilerini yoğunlaştırmalarının yararlı olabileceğini vurgulamaktadır. Bu bağlamda bu çalışmada seçilen materyal yalnızca sözcük çiftlerinden oluşturulmamış, materyalin yarısında Alışılmamışlık Etkisine yönelik manipülasyonlar uygulanmıştır. Ayrıca, Rummer, Schweppe ve Schwede (2015, s. 66) ayırt edicilik hipotezinin etkilerini görebilmek için kendi yaptıkları gibi ayrı ekranlarda tümüyle alışılmamış ya da akıcı sözcük listelerini vermek yerine bunları birlikte vermenin yararlı olacağını belirtmektedir. Bu nedenle manipülasyona uğratılan ve uğratılmayan metinlere aynı ekranda ver verilmiştir. Sıra açısından akıcı animasyon önce, alışılmamış animasyon ise sonra verilmiştir. Bu sıranın izlenmesinde Pieger, Mengelkamp ve Banner'ın (2017, s. 296) çalışmalarında bu sırayı öğrenme materyali açısından yararlı bulmuş olmaları etkili olmuştur. Bununla birlikte alanyazında resim ve yazıları bir arada kullanan birkaç çalışma yer almaktadır (Eitel ve Kühl, 2015, s. 111; Eitel vd., 2014, s. 488; Kühl vd., 2011, s. 193). Bu çalışmalarda biri haricinde genel olarak durağan resimlere yer verilmiş (Eitel vd., 2014, s. 488) ve resimlere müdahalede bulunulmamıştır. Yalnızca Eitel vd. (2014, s. 490) resimlerde bulanıklaştırma yoluna gitmiş ve resimler Alışılmamışlık Etkisine maruz kaldığında, öğrenme çıktıları bağlamında istenilen bir zorluk oluşmadığını belirtmiştir. Oysaki Eitel, Scheiter ve Schüler'e (2013, s. 451) göre resimlerin kısa süreliğine bile çoklu ortam materyalinde yer almaları bireyi zihinsel açıdan desteklemektedir. Buna ek olarak animasyonlar da çoklu ortam ile öğrenmenin bilişsel kuramına uygun biçimde kullanıldıklarında öğrenenlerde anlama düzeyini yükseltebilmektedir (Mayer ve Moreno, 2002, s. 87). Bu nedenle çalışmada sözcüklere ek olarak animasyonlara da yer verilmesine karar verilmiştir. Araştırmada yer alacak animasyonlara, Eitel vd.'nin (2014, s. 490) çalışmalarında uyguladıkları biçimde bulanıklaştırma, Leder'in (2003, s.

168) uyguladığı biçimde görüntüyü karıncalaştırma ve pastel haline getirme müdahalelerinde bulunulmuştur. Animasyonda bu müdahalelerin seçiminde, algısal zorluklar yerine öğreneni daha çok bilgiyi yaratmaya zorlayacak uygulamaların seçilmesinin yararlı olacağını önerilmesi etkili olmuştur (Kühl ve Eitel, 2016, s. 16; Leder, 2003, s. 168). Böylece öğretim materyallerinde kullanılan animasyonların Alışılmamışlık Etkisinde rolü de dikkate alınabilmiştir.

Alanyazın bilişsel yük açısından ele alındığında, çalışmalarda nesnel ölçüm araçlarına nadiren yer verildiği (Sanchez ve Jaeger, 2015, s. 206; Strukelj vd., 2015, s. 77), genel olarak öznel ölçüm araçları ile bilişsel yüke bakıldığı görülmektedir (Eitel vd., 2014, s. 491; Kühl vd., 2014, s. 194; Lehmann, Goussios ve Seufert, 2015, s. 89; Pieger, Mengelkamp ve Bannert, 2017, s. 295). Bununla birlikte birçok çalışmada öznel değerlendirme araçları ile algılanan zorluğa (Eitel ve Kühl, 2015, s. 113; Eitel vd., 2014, s. 491; Pieger, Mengelkamp ve Bannert, 2017, s. 295) ve materyalin zorluğuna (Dieman-Yauman, Oppenheimer ve Vaughan, 2011, s. 113; Eitel ve Kühl, 2015, s. 113; Eitel vd., 2014, s. 491; Sanchez ve Jaeger, 2015, s. 207; Song ve Schwarz, 2008, s. 986; Thompson ve Ince, 2013, s. 231) odaklanılmıştır. Alanyazında algılanan zorluk ile gerçekte yaşanan zorluk arasındaki ilişkinin incelendiği araştırmalara rastlanamamıştır. Buna rağmen çalışmalarda nesnel ölçümlerin önemine vurgu yapılmaktadır (Dunlosky ve Mueller, 2016, s. 128; Lehmann, Goussios ve Seufert, 2015, s. 101). Bu anlamda Alışılmamışlık Etkisinin araştırıldığı çalışmalarda birey tarafından algılanan zorluk ile nesnel ölçümler sonucunda ortaya konulacak bilişsel yük ölçümleri arasındaki ilişki önem göstermektedir. Bu bağlamda çalışmada öznel ve nesnel bilişsel yük ölçümlerinin işe koşulması planlanmıştır.

Alışılmamışlık Etkisinin öğrenme çıktılarına etkisi bağlamında alanyazın incelendiğinde; birçok araştırmada kalıcılık, hatırlama, transfer ve kavrama (comprehension) sonuçları tek başına veya birlikte yer almaktadır (Dieman-Yauman, Oppenheimer ve Vaughan, 2011, s. 111; Eitel ve Kühl, 2015, s. 107; Eitel vd., 2014, s. 488; French vd., 2013, s. 301; Friedman ve Castel, 2011, s. 973; Lee, 2013, s. 481; Lehmann, Goussios ve Seufert, 2015, s. 89; Rhodes ve Castel, 2008, s. 615; Strukelj vd., 2015, s. 71; Yue, Castel ve Bjork, 2013, s. 973). Bu çalışmalardan bazılarında Alışılmamışlık Etkisinin kalıcılığı (Dieman-Yauman, Oppenheimer ve Vaughan, 2011, s. 111; French vd., 2013, s. 301; Sungkhasettee, Friedman ve Castel, 2011, s. 973), bazılarında ise transferi (Eitel vd., 2014, s. 488; Weissgerber ve Reinhard, 2017, s. 199),

bazılarında ise kavramayı (Faber vd., 2017, s. 914; Lehmann, Goussios ve Seufert, 2015, s. 89) anlamlı olarak arttırdığı görülmektedir. Bunun dışında kalan çalışmaların çoğunda Alışılmamışlık Etkisinin öğrenme çıktılarını anlamlı olarak etkilemediği görülmüştür. Buna rağmen Dunlosky ve Mueller (2016, s. 130) gibi Alışılmamışlık Etkisinin öğrenme konusunda artısının olacağını belirten araştırmacılar, etkinin belirlenebilmesi için bu araştırmada da aynı değişkenlerin seçilmesinde etkili olmuştur.

Alanyazın üst bilişsel kararlar bağlamında ele alındığında, bazı çalışmalarda öğrenme kararlarının (Besken ve Mulligan, 2013, s. 897; 2014, s. 1; Magreehan vd., 2015, s. 35; Rhodes ve Castel, 2008, s. 615; Rosner, Davis ve Milliken, 2015, s. 11; Susser, Mulligan ve Besken, 2013, s. 1000; Yue, Castel ve Bjork, 2013, s. 229) ve bazılarında hem öğrenme kararlarının hem de öğrenmenin kolaylığı kararlarının (Pieger, Mengelkamp ve Bannert, 2016, s. 31; 2017, s. 295) Alışılmamışlık Etkisinden etkilenme durumları dikkate alınmaktadır. Bazı çalışmalarda öğrenme kararlarının Alışılmamışlık Etkisinin uygulandığı gruplarda daha düşük düzeylerde çıktığı (Besken ve Mulligan, 2013, s. 897; 2014, s. 1; Magreehan vd., 2015, s. 35; Yue, Castel ve Bjork, 2013, s. 229), bazı çalışmalarda ise Alışılmamışlık Etkisinin öğrenme kararlarına orta ile yüksek düzey arasında etkisinin olduğu dikkat çekmektedir (Mueller, Tauber ve Dunlosky, 2013, s. 378; Pieger, Mengelkamp ve Bannert, 2016, s. 31; Yue, Castel ve Bjork, 2013, s. 229). Alışılmamışlık Etkisinin öğrenmenin kolaylığı kararında etkisine bakıldığı Song ve Schwarz (2008, s. 986) ve Pieger, Mengelkamp ve Bannert'ın (2016, s. 31; 2017, s. 297) çalışmalarında, Alışılmamışlık Etkisinin kararda etkisinin olduğu bulunmuştur. Alışılmamışlık Etkisi ve üst bilişsel karar çalışmaları bütüncül olarak dikkate alındığında, öğrenme kararlarının Alışılmamışlık Etkisinden etkilenmesi beklenmektedir (Dunlosky ve Mueller, 2016, s. 6; Koriat, Ma'ayan ve Nussinson, 2006, s. 36). Bu nedenle bu çalışmada öğrenme kararlarının ve öğrenmenin kolaylığı kararlarının da değişken olarak incelenmesine karar verilmiştir.

Alanyazında Alışılmamışlık Etkisinin kullanımında dikkate alınması gereken çeşitli değişkenler olduğu belirtilmektedir. Bu değişkenler daha çok öğrenen nitelikleri ile ilişkilendirilmiş ve kontrol değişkeni olarak ele alınmalarının yararlı olduğundan söz edilmiştir (Eitel vd., 2014, s. 490; French vd., 2013, s. 302; Kühl vd., 2014, s. 805; Lehmann, Goussios ve Seufert, 2015, s. 99; Strukelj vd., 2015, s. 73; Thompson vd., 2013, s. 257). İlgili çalışmalarda daha çok ön bilginin ve çalışan bellek kapasitesinin kontrol değişkeni olarak ele alındığı görülmüştür. Örneğin, Lehmann, Goussios ve

Seufert (2015, s. 89) çalışan bellek kapasitesinin Alışılmamışlık Etkisinin durumunda etkili olduğunu, çalışan bellek kapasitesi arttıkça kalıcılık ve kavramada artış yaşandığını belirtmiştir. Başka bir çalışmada ise Alışılmamışlık Etkisinin çalışan bellek kapasitesi tarafından yordanmadığı görülmüştür (Strukelj vd., 2015, s. 71). Buna rağmen bu etkinin bulunamaması materyalin basit olması, yazı manipülasyonu ve materyalin uzunluğu gibi çeşitli değişkenlere bağlanmıştır (Kühl ve Eitel, 2016, s. 16; Weissgerber ve Reinhard, 2017, s. 215). Bu bağlamda bu çalışmada da öğrenenlerin materyalde verilecek konuya ilişkin ön bilgileri ve bireylerin çalışan bellek kapasiteleri kontrol değişkeni olarak dikkate alınmıştır.

Alanyazın bir bütün olarak ele alındığında Alışılmamışlık Etkisinin öğrenme çıktılarına, üst bilişsel kararlara ve bilişsel yüke etkisinin araştırılması önemli görülmektedir. Bunun yanı sıra alanyazında farklı akıcılık türlerindeki metinlere aynı ekranda yer veren yeterince çalışma yer almamaktadır. Son olarak öğretim materyallerinde metinlere ek olarak animasyonların da kullanıldığı çalışmalara gereksinim duyulmaktadır. Bu bağlamda araştırmanın bu gereksinimleri karşılayabilme açısından yararlı olacağı düşünülmektedir.

1.6. Amaç

Bu araştırmanın genel amacı akıcılığa ilişkin müdahalelerin öğrenme çıktılarına, üst bilişsel kararlara ve bilişsel yüke yansımalarını incelemektir. Bu genel amaç çerçevesinde araştırmada yanıt aranacak 4 araştırma sorusu yer almaktadır. Bu araştırma soruları şu biçimdedir:

1. Çalışan bellek ve ön test kontrol edildikten sonra farklı akıcılık düzeyindeki metinler içeren animasyon türleriyle çalışan katılımcılar arasında başarı, hatırlama ve kavrama puanları bağlamında farklılık var mıdır?

2. Farklı akıcılık düzeyindeki metinler içeren animasyon türleriyle çalışan katılımcılar arasında öğrenme kolaylığı ve öğrenme kararı puanları bağlamında anlamlı farklılık var mıdır?

3. Farklı akıcılık düzeyindeki metinler içeren animasyon türleriyle çalışan katılımcılar arasında öznel ve nesnel bilişsel yük bağlamında farklılık var mıdır?

4. Öğrenme çıktıları ve bilişsel yük ilişkisi nasıldır?

1.7. Önem

Günümüzde bilişsel zorluklar günlük yaşamımızın yanı sıra öğrenme sürecinde de önemli bir konuma gelmiştir. Bireyi bilişsel anlamda derinlemesine işlem yapmaya yönlendiren bu zorluklardan biri de alışmamışlık etkisidir. Bu kurama göre bireyler, materyalde çeşitli biçimlerde müdahaleye uğratılmış ve algısal olarak akıcılığı kesintiye uğratan zorluklar yardımıyla öğrenme çıktıları bağlamında daha iyi bir konuma gelebilmektedir. Materyaldeki küçük müdahalelerle öğrenme çıktılarında gelişmelere ulaşabilme potansiyeli, son yıllarda Alışılmamışlık Etkisini gözlemlemeye yönelik alanyazında birçok yeni araştırmanın gerçekleştirilmesine yol açmıştır. Söz konusu çalışmalarda genel olarak metne yönelik çeşitli müdahalelerde bulunulmuş ve bireyin materyali öğrenirken harcadığı çabaya öznel anlamda yer verilmiştir. Buna ek olarak, yapılan çalışmalarda bilgisayar destekli öğretim materyallerinde, animasyonları çoklu ortam ile öğrenmenin bilişsel kuramlarına göre işe koşmanın öğrenenlere yardımcı olacağı savının dikkate alınmadığı görülmektedir. Ayrıca, aynı ekranda farklı akıcılık türündeki metinleri verme ve öğrenenin materyali öğrenirken harcadığı öznel bilişsel çabaya ek olarak nesnel çabanın da dikkate alınması önem göstermektedir. Bu bağlamda çalışmanın,

- akıcı ve alışmamış metin türlerinin aynı kullanıcı ekranında verilmesinin Alışılmamışlık Etkisindeki rolünün irdelenmesi,
- alanyazındaki çalışmalardan farklı bir biçimde, öğretim materyallerinde alışmamışlık müdahalesinin araştırıldığı metinlere ek olarak animasyon kullanımına da yer verilmesi,
- uygulamaya katılan öğrencilerin harcadığı öznel bilişsel yüke ek olarak nesnel bilişsel yüke ve bu iki yük arasındaki ilişkiye vurgu yapılması,
- materyal tasarımı bağlamında öğrencilere ve konuyla ilgili çalışmalar yapacak olan araştırmacılara yeni ipuçları sunulması,
- konuya ilişkin ilk ulusal çalışmalardan biri olması nedeniyle ilgili terminolojinin yerel alanyazına kazandırılması açısından

önemli olacağı düşünülmektedir. Söz konusu boşlukların doldurulması ve araştırma sorularının ayrıntılı olarak incelenmesi sonucunda bu araştırma bulgularının öğretim tasarımına ilişkin değerli tasarım ve uygulama önerileri yaratmaya yardımcı olması beklenmektedir.

1.8. Sınırlılıklar

Bu araştırma,

- Eskişehir Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde 2017-2018 güz döneminde farklı örgün programlarda öğrenim gören ve araştırmaya gönüllü olarak katılan öğrenciler ile,

- Görsel Desen Bellek Testi, Öğrenmenin Kolaylığı Testi, Öğrenme Kararları Testi, Bilişsel Yük Testi, Konu Dışı Bilişsel Yük Testi ile araştırma kapsamında geliştirilen Fiziksel Görme Zorluğu Testi, Demografik Bilgi Anketi, Ön Bilgi 1 ve 2 Testleri, Hatırlama Testi, Kavrama Testi ve Başarı Testi maddelerinin kapsadıkları niteliklerle,

- Bağlam açısından iki öğretim tasarımcısı tarafından geliştirilen ve araştırmacılar tarafından gözden geçirilerek uygulamaya hazır hale getirilen öğrenme materyaliyle,

- Araştırma kapsamında geliştirilen ve konu anlatımını içeren animasyonlarla,

- Katılımcıların uygulamaya katıldığı Bilişim Teknolojileri (BT) laboratuvarları olanaklarıyla sınırlıdır.

2. YÖNTEM

2.1. Araştırma Modeli

Bu çalışmada akıcılığa ilişkin müdahalelerin öğrenme çıktıları, üst bilişsel kararlar ve bilişsel çaba üzerindeki etkisi, gerçek-deneysel bir araştırma deseni ile incelenmiştir. Gerçek-deneysel araştırma modelinde katılımcılar, farklı deney gruplarına seçkisiz olarak atanmakta; böylece katılımcıların seçimi, etkileşimi, olgunlaşması ve kaybı gibi araştırma iç geçerliliğine tehdit oluşturabilecek birçok durum kontrol altına alınabilmektedir (Cresswell, 2011, s. 168). Araştırmada metin ve videolara yapılan müdahaleler sonucu oluşan senaryolar bağımsız değişken olarak belirlenmiştir. Ayrıca başarı puanları için uygulama öncesi ve sonrasında gerçekleştirilen iki ölçüm, yinelenen ölçüm bağımsız değişkeni olarak yer almıştır. Bağımlı değişkenler ise öğrenme kolaylığı ve öğrenme kararları puanları, öznel bilişsel yük düzeyleri, ikincil görev tepki süreleri, animasyon oynatma sayıları, kalıcılık, kavrama ve başarı puanlarıdır. Katılımcıların konuya ilişkin ön bilgi düzeyleri ve çalışan bellek kapasiteleri ile bağımlı değişkenler arasındaki ilişkiler de dikkate alınmıştır. Araştırma deseninde yer alan gruplar ve bu gruplara uygulanan işlem ve araçlar Tablo 2.1’de verilmiştir. Görüldüğü üzere ilk grup kontrol, diğer gruplar ise alışılmamışlık bağlamında çeşitli müdahalelere maruz bırakıldığı için deney grupları olarak belirlenmiştir.

Tablo 2.1.*Araştırma deseni*

Grup	Ön Ölçüm	İşlem	Son ölçüm
Akıcı-Akıcı (AA) (Kontrol)			- <i>Öğrenme Kararları Testi</i>
Akıcı-Alışılmamış (AX)			- <i>Başarı Testi</i>
Karma-Akıcı (KA)	- Çalışan bellek kapasitesi	Bilgisayar ortamında gerçekleştirilen uygulam	- <i>Hatırlama Testi</i>
Karma-Alışılmamış (KX)	- <i>Başarı Testi</i> - Öğrenmenin Kolaylığı Testi		- <i>Kavrama Testi</i>
Alışılmamış-Alışmamış (XX)			- <i>Öznel ve nesnel bilişsel yük ölçümleri</i>
Alışılmamış-Akıcı (XA)			

2.2. Katılımcılar

Araştırmaya Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde 2017-2018 Eğitim-Öğretim yılı bahar dönemi örgün öğretim lisans programlarına kayıtlı olan 314 öğrenci katılmıştır. Uygulamada yer almak isteyen 2 öğrenci Türkçe bilmedikleri için, bir öğrenci ise görme sorunu yaşadığı için deneye katılamamışlardır. Deneye gönüllülük esasına göre katılan öğrencilerin yaş ortalaması 19.95'dir (Ss=2.40). Bu öğrencilere ilişkin diğer betimsel istatistikler Tablo 2.2'de belirtilmiştir.

Tablo 2.2.*Katılımcı Bilgileri*

Bölüm	f	%
İngilizce Öğretmenliği	58	18.5
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği	58	18.5
İlköğretim Matematik Öğretmenliği	52	16.6
Sosyal Bilgiler Öğretmenliği	46	14.6
Özel Eğitim Öğretmenliği	39	12.4
Sınıf Öğretmenliği	32	10.2
Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık	20	6.4
Fransızca Öğretmenliği	8	2.5
Resim-İş Öğretmenliği	1	0.3

Sınıf	f	%
1. Sınıf	175	55.7
2. Sınıf	44	14.0
3. Sınıf	68	21.7
4. Sınıf	27	8.6

Cinsiyet	f	%
Kadın	199	63.4
Erkek	115	36.6

Tablo 2.2.'de görüldüğü üzere araştırma, kolay erişilebilen ve gönüllü olarak çalışmaya katılan katılımcılarla gerçekleştirildiği için; bölüm, sınıf ve cinsiyet

bağlamında dağılımlar farklılaşmaktadır. Kolayda örnekleme olarak betimlenen bu yöntemde araştırmacılar ulaşabildikleri bireyleri çalışmalarına dâhil etmektedirler (Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2012, s. 99). Deneyin gerçekleştirilebilmesi için Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi BÖTE Bölümü BT laboratuvarlarına gereksinim duyulmuştur. İlgili laboratuvarların uygun olduğu saatlerde ulaşılması en kolay öğrencilerin katılımcı olarak seçilmesi, kolayda örnekleme yönteminin tercih edilmesinde etkili olmuştur. Öte yandan katılımcılar, kontrol ve deney gruplarına seçkisiz olarak atanmıştır. Gerçek deneysel desenin kullanıldığı araştırmalarda bu tür bir eşit olasılıklı atama yapılmaktadır (Gravetter ve Wallnau, 2000, s. 15). Bu bağlamda Tablo 2.3 ve 2.4’de çalışmanın gruplarına göre demografik özellikleri verilmiştir.

Tablo 2.3. Senaryolara göre katılımcı özellikleri

			Akıcı-Akıcı (AA)	Akıcı-Alışlanmamış (AX)	Karma-Akıcı (KA)	Karma-Alışlanmamış (KX)	Alışlanmamış-Alışlanmamış (XX)	Alışlanmamış-Akıcı (XA)
Cinsiyet	Kadın	f	38	37	33	36	28	27
		%	71.17	68.5	66.0	69.2	51.9	52.9
Cinsiyet	Erkek	f	15	17	17	16	26	24
		%	28.3	31.5	34.0	30.8	48.1	47.1
Sınıf	1	f	27	25	31	30	32	30
		%	50.9	46.3	62.0	57.7	59.3	58.8
	2	f	9	9	6	7	8	5
		%	17.0	16.7	12.0	13.5	14.8	9.8
	3	f	12	17	9	12	9	9
		%	22.6	31.5	18.0	23.1	16.7	17.6
	4	f	5	3	4	3	5	7
		%	9.4	5.6	8.0	5.8	9.3	13.7
Yaş	17-18	f	11	15	12	16	13	15
		%	20.8	27.8	24.0	30.8	24.1	29.4
	19-22	f	38	34	34	32	37	34
		%	71.7	63.0	68.0	61.5	68.5	66.7
	23 ve üzeri	f	4	4	4	4	4	2
		%	7.5	9.3	8.0	7.7	7.4	3.9

Çalışma, BT laboratuvarlarında ders olmayan saatlerde sınıftan öğrenci katılımını kabul eden öğretim üyelerinin desteği ile gerçekleştirilmiştir. Bu öğretim üyelerinin sınıflarından gönüllü olan öğrenciler, ilgili laboratuvarlarda uygulamadan istedikleri zaman çıkabilme serbestlikleri olacak biçimde çalışmışlardır. Tüm

katılımcılara bir kafede geçerli olan üç lira değerinde bir hediye kuponu verilmiştir. Bu kupon ile katılımcıların 20 liraya kadar olan kitap ve içecek alışverişlerinde de %15 indirim sağlanmıştır.

Tablo 2.4. Katılımcıların senaryolara göre bölüm bilgileri

		Akıcı-Akıcı (AA)	Akıcı-Alışılmamış (AX)	Karma-Akıcı (KA)	Karma-Alışılmamış(KX)	Alışılmamış-Alışılmamış (XX)	Alışılmamış-Akıcı (XA)	
Bölüm	Fransızca Öğretmenliği	f %	1 1.9	1 1.9	2 4.0	1 1.9	2 3.7	1 2.0
	İngilizce Öğretmenliği	f %	12 22.6	10 18.5	10 20.0	11 21.2	10 18.5	5 9.8
	Özel Eğitim Öğretmenliği	f %	6 11.3	6 11.1	4 8.0	7 13.5	8 14.8	8 15.7
	Sosyal Bilgiler Öğr.	f %	8 15.1	8 14.8	9 18.0	9 17.3	6 11.1	8 15.7
	İlk. Mat. Öğr.	f %	10 18.9	10 18.5	9 18.0	7 13.5	8 14.8	10 19.6
	Sınıf Öğretmenliği	f %	2 3.8	1 1.9	2 4.0	6 11.5	10 14.8	4 7.8
	BÖTE	f %	9 17.0	9 16.7	10 20.0	9 17.3	10 18.5	11 21.6
	Rehberlik ve Psi. Dan.	f %	5 9.4	3 5.6	4 8.0	2 3.8	2 3.7	4 7.8

2.3. Veri Toplama Araçları

2.3.1. Fiziksel görme zorluğu testi

Amacı fiziksel olarak görme zorluğu olan öğrencileri belirlemek olan bu test, bilgisayar ekranını görmekte zorluk yaşayan bireylerin belirlenmesi ve sıra dışı durumların uygulama sonuçlarını etkilememesi için işe koşulmuştur. Rosner, Davis ve Miliken'in (2015, s. 12) alanyazında uyguladığı biçimde test yalnızca bir sorudan oluşmaktadır. Bu soru "Fiziksel olarak görme ile ilgili bir sorunuz var mı?" biçimindedir. "Hayır" seçeneğini işaretleyen katılımcılar, sonraki sorular ile uygulamaya devam ederken; "Evet" diyen katılımcılara fiziksel görme sorunlarını gidermek için gereksinim duydukları cihazların yanlarında var olma durumu sorulmaktadır. Bu araçları yanında yer alan öğrenenlerin uygulamaya devam etmesi, olmayanların ise uygulamadan ayrılması sağlanmıştır.

2.3.2. Demografik bilgi anketi

Bu ankette katılımcıların cinsiyet, bölüm, sınıf ve yaş bilgileri yer almaktadır. Bu bilgilerin girilmesi uygulamaya devam açısından zorunlu tutulmuştur. Öte yandan e-posta bilgisinin verilmesi isteğe bağlı tutulmuş, çalışma sonuçlarından bilgi sahibi olmak isteyen katılımcılar ile sonraki çalışmalarda da yer almak isteyenler tarafından bu bölümün doldurulabileceği belirtilmiştir.

2.3.3. Ön bilgi 1 testi

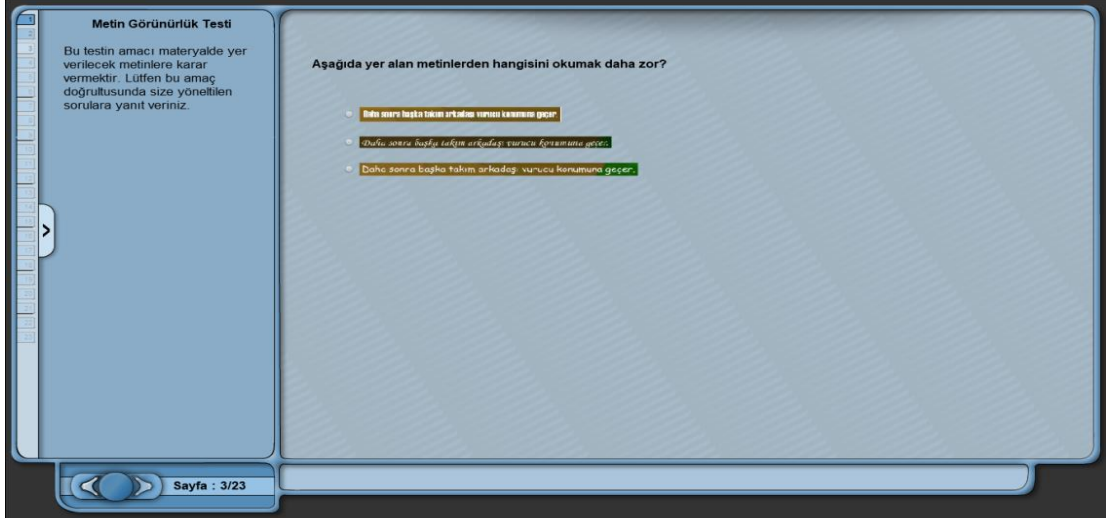
Katılımcıların ön bilgi düzeylerini belirleyebilmek için *Ön Bilgi 1 Testinden* yararlanılmıştır. Testte Strukelj vd.'nin (2015, s. 77) çalışmalarında gerçekleştirdiğine benzer biçimde tek soruda katılımcıların beyzbol konusuna ilişkin ön bilgilerini öznel olarak 1-5 arasında puanlamaları istenmiştir.

2.3.4. Ön bilgi 2 testi

Öğrenenlerin beyzbol konusundaki ön bilgi düzeylerini belirleyebilmek amacıyla *Ön Bilgi 1 Testine* ek olarak *Ön Bilgi 2 Testi* de kullanılmıştır. Bu testte katılımcılara oyunu gerçek hayatta ya da elektronik ortamda oynama durumlarına yönelik bir soru yöneltilmiştir. Soru Evet ve Hayır olmak üzere iki seçenekten oluşmaktadır.

2.3.5. Metin görünürlük testi

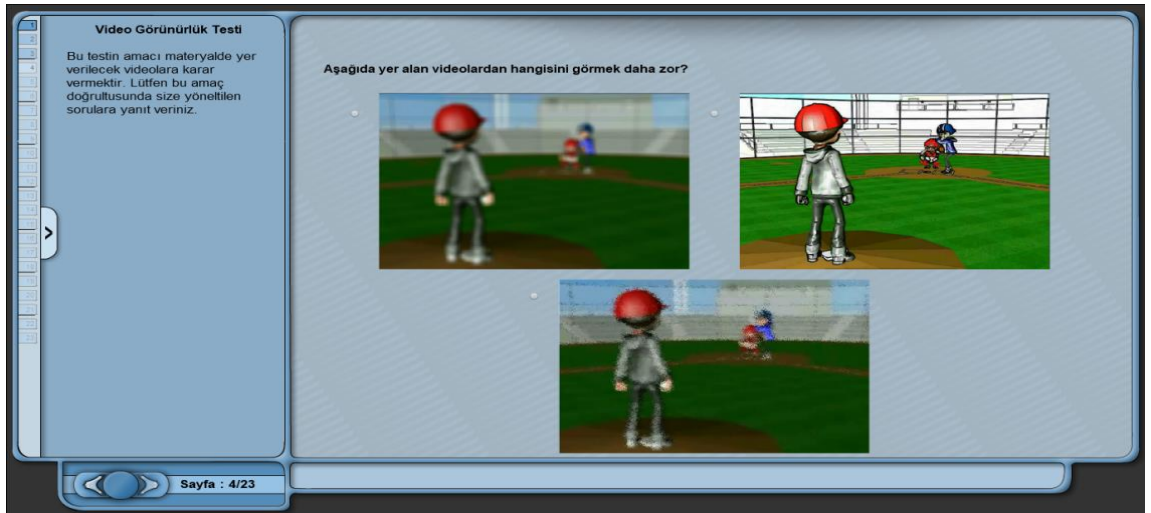
Metin Görünürlük Testinde alışılmamış metinlerin yer aldığı senaryolardaki hangi metinlerin daha zor okunduğuna yönelik bir soru yer almaktadır. Test 3., 4., 5. ve 6. senaryolarda katılımcılara yöneltilmiştir. Şekil 2.1'de görüldüğü üzere aynı içerikteki metin sırasıyla *Haettenschweiler*, *Monotypecorsiva* ve *Comic Sans MS* yazı tipleri ile verilmiştir. Bu müdahalelerin seçiminde alanyazın dikkate alınmıştır. Çalışmalarda yer alan ve farklı öğrenme çıktılarına yol açan yazı tipleri yerine öğrenme çıktıları bağlamında olumlu katkıları olduğu belirlenen yazı tipleri işe koşulmuştur. Seçilen üç yazı tipinin de alanyazında öğrenme çıktıları bağlamında en verimli yazı tipleri oldukları söylenebilir. Çalışmaya katılan öğrencilere bu yazı tiplerinden yalnızca birini seçebilme şansı tanınmıştır. Geliştirilen yazılım ikinci bir yazı tipinin seçimine olanak tanımayacak biçimde programlanmıştır. Öğrenen tarafından seçilen ilgili yazı tipi animasyonlarda altyazı olarak işe koşulmak üzere yazılım tarafından kaydedilmiş ve sonrasında katılımcılara konu anlatımlarına sunulmuştur.



Şekil 2.1. Metin Görünürlük Testi Ekran Görüntüsü

2.3.6. Video görünürlük testi

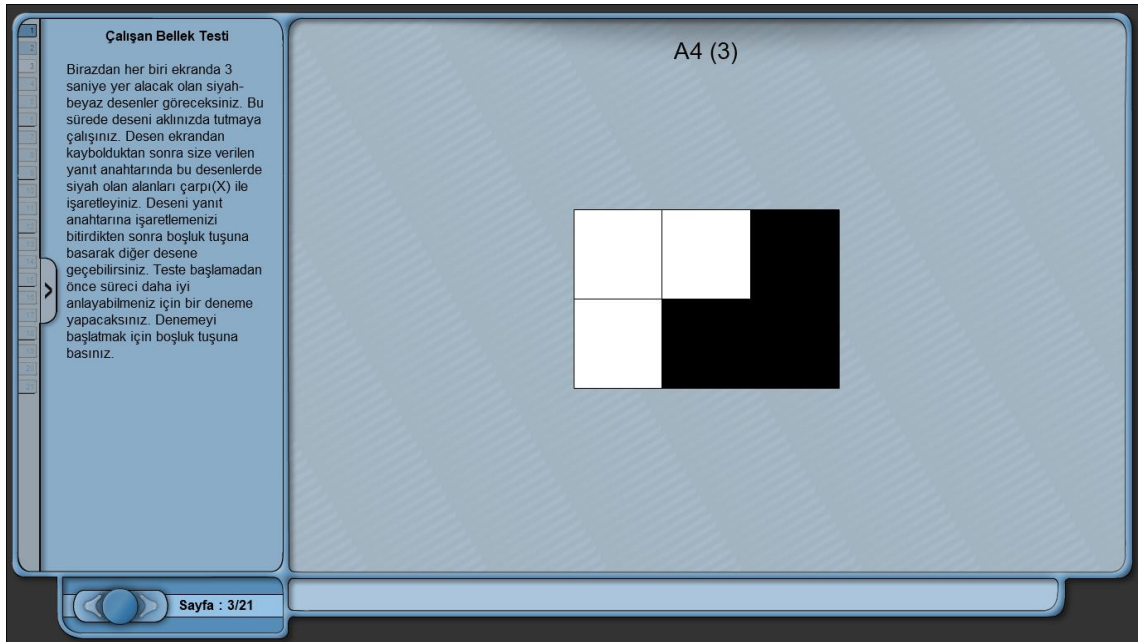
Araştırmanın 2., 4. ve 5. senaryolarında yer verilen *Video Görünürlük Testinde* tek soru yer almaktadır. Bu soruda yer alan ve manipülasyona uğratılan üç videodan alınan ekran görüntülerinden hangisini görmenin daha zor olacağı katılımcılara yönetilmektedir. Şekil 2.2’de görüldüğü üzere animasyonlarda aynı içerik *squirelleblur* adlı bulanıklaştırma, *wash* adlı sulu boya ve *amplush* adı verilen karıncalaştırma manipülasyonlarına uğratılarak verilmiştir. Katılımcının seçimi konu anlatımında animasyonların görünümünü belirlemektedir.



Şekil 2.2. Video Görünürlük Testi Ekran Görüntüsü

2.3.7. Çalışan bellek kapasitesi testi

Katılımcıların çalışan bellek kapasitelerini belirleyebilmek için Della Sala vd., (1997, s. 1) tarafından geliştirilen görsel desen testi işe koşulmuştur. Testte Görsel 2.3'te görüldüğü üzere bulmaca yapısına benzeyen siyah beyaz kareler yer almaktadır. Bu şekiller 3 saniye boyunca ekranda gösterilmekte ve ardından katılımcıların kâğıt üzerindeki yanıt anahtarlarına (Ek-11) siyah kareleri işaretlemeleri istenmektedir. Basitten karmaşığa doğru giden toplamda 30 şekil katılımcılara sunulmaktadır. Eksiksiz ve yanlışsız olarak işaretlenen her şekil 1 puan olarak kabul edilmektedir. Tüm süreç alanyazında yer alan ve görsel desen testini kullanan bir çalışma ile paralel yürütülmüştür (Eitel vd., s. 497).



Şekil 2.3.Çalışan Bellek Testi Ekran Görüntüsü

2.3.8. Öğrenmenin kolaylığı testi

Bu testte öğrenenlere materyalde karşılırlarına çıkacak olan animasyondan 15 saniye uzunluğunda bir kesit sunulmuştur. Amaç, verilen bu örnek üzerinden katılımcıların konu anlatımı öncesinde materyali öğrenme durumları hakkında üst bilişsel karar vermeleridir. Bu kesit, karma animasyonların yer almadığı 1., 2., 5. ve 6. senaryolarda 1. animasyon, diğer senaryolarda ise 1. animasyonun 7.5 saniyelik kısmı ile 2.

animasyonun 7.5 saniyelik kısmından oluşmaktadır. Animasyonun gösteriminden sonra Pieger, Mengelkamp ve Bannert'ın (2016, s. 34) çalışmalarında kullandıklarına benzer biçimde öğrenenlere “Konuyu öğrenmek ne kadar kolay veya zor?” sorusu yöneltilmiştir. Öğrenenlerden bu soruya “0 = zor” ile “100 = kolay” arasında puan vermeleri istenmektedir.

2.3.9. Bilişsel yük testi

Öznel Bilişsel yük ölçümü için “Ne kadar bilişsel çaba harcadın?” sorusu kullanılmıştır (Paas, 1992, s. 429). Türkçeye çevirisi Kılıç ve Karadeniz (2004, s. 1) tarafından yapılan ölçek “Çok çok az” ile “Çok çok fazla” arasında değişen yanıtların yer aldığı 9’lu Likert yapıdadır. Ölçeğin kullanımına yönelik alınan izin Ek-10’da yer almaktadır.

2.3.10. Konu dışı bilişsel yük testi

Konu dışı bilişsel yük ölçümü için “Verilen materyal ile öğrenmek ne kadar zordu?” sorusu katılımcılara yöneltilmiştir (Cierniak, Scheiter ve Gerjets, 2009, s. 318). Yanıtlar “Çok Kolay” ile “Çok zor” arası değişen 7’li Likert yapıdan oluşmaktadır.

2.3.11. Öğrenme kararları testi

Öğrenme kararlarını ölçebilmek için katılımcıların Pieger, Mengelkamp ve Bannert'ın (2016, s. 34) çalışmalarında kullandıklarına benzer biçimde “Materyalde yer alan soruların yüzde kaçını doğru yanıtlayacaksın?” sorusunu yanıtlamaları istenmiştir. Bu soruya “0 = Hiçbirini” ile “100 = Hepsini” arasında yanıt verilmesi beklenmektedir. Burada amaç, konu anlatımı sonrasında katılımcının konu anlatımı ve sorulara yanıt durumu hakkındaki üst bilişsel kararlarının irdelenmesidir.

2.3.12. Hatırlama testi

Hatırlama Testi açık uçlu 11 sorudan oluşmaktadır. Bu sorular “... adına ne denir?” ve “En çok kullanılan teknik nedir?” gibi alanyazındaki çalışmalara benzer biçimde hazırlanmıştır (French vd., 2013, s. 302; Lehmann, Goussios ve Seufert, 2015, s. 96). Konu anlatımına yönelik oluşturulan belirtke tablosu soruların yazımında işe koşulmuştur (Ek 1). Ayrıca geliştirilen maddeler iki ölçme ve değerlendirme uzmanı tarafından incelenmiştir. Sonrasında Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar

ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi (BÖTE) Bölümünde öğrenim gören 29 lisans öğrencisi ile teste yönelik pilot uygulama gerçekleştirilmiştir.

Hatırlama Testinde yer alan sorular ve bu sorulara ait puan değerleri Tablo 2.5’de verildiği gibidir. Sorulara ait puan değerleri oluşturulurken belirtke tablosuna ek olarak alan uzmanından da yardım alınmıştır. Soruda geçmesi beklenen her tümce 1 puan olarak değerlendirilmiş, böylece toplam tümce soruya ait olan puan değerini oluşturmuştur. Öğrenenlerden soruların hepsine yanıt vermeleri istenmiştir. *Hatırlama Testi* ve bu teste ait yanıt anahtarı Ek-2 ve 3’de verilmiştir.

Tablo 2.5.*Hatırlama Testi sorularının puan dağılımı*

Soru Numarası	Puan değeri
1	6
2	8
3	5
4	6
5	5
6	6
7	4
8	3
9	4
10	3
11	3
Toplam Puan	53

2.3.13. Kavrama testi

Kavrama Testinde Lehmann, Goussios ve Seufert’in (2015, s. 96) çalışmalarında kullandığına benzer biçimde 6 açık uçlu soru yer almaktadır (Ör: Mexico City’de saat öğle iki ise Frankfurt’ta kaçtır?). Bu soruların hepsine katılımcılar tarafından yanıt verme zorunluluğu getirilmiştir. Serbest hatırlama sorularının yer aldığı *Hatırlama Testinden* farklı olarak bu testte bir durumdan çıkarım yapmayı sağlayan daha üst düzey sorular yer almaktadır. Sorular belirtke tablosu yardımı ile yazılmıştır (Ek-4). Yazılan sorular bir alan uzmanı ve iki ölçme ve değerlendirme uzmanı tarafından gözden

geçirilmiştir. Uzmanlar tarafından verilen öneriler doğrultusunda gerekli düzenlemeler gerçekleştirilmiştir. Daha sonra bu testin pilot uygulaması Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi BÖTE Bölümünde öğrenim gören 29 lisans öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulama sonrasında kavrama sorularının açıklamalarında her sorunun puan değeri belirtilmiş, dördüncü soruda yer alan “bu durumda ne olur” ifadesi daha açık bir ifade olan “bu durumda vurucuya ne olur” olarak düzeltilmiştir. Bunun yanı sıra, hiçbir öğrenci tarafından doğru olarak yanıtlanamayan altıncı soruda değişiklik yapılmıştır. Soru “Vurucunun topa vuracağı sırada 1. ve 3. kalelerde birer koşucu bulunmaktadır. Sayı vuruşunun gerçekleşmesi durumunda hangi koşucular kaçır kaleye ulaşır ve kaç sayı kazanılır?” şeklinde iki alt sorudan oluşmaktadır. Bu nedenle soru tek bir soruyu içeren biçimde “Vurucunun topa vuracağı sırada 1. ve 3. kalelerde birer koşucu bulunmaktadır. Sayı vuruşunun gerçekleşmesi durumunda kaç sayı kazanılır?” olarak düzeltilmiştir. Testte yer alan her soru 1 puan olarak değerlendirilmektedir. *Kavrama Testi* ve testin yanıt anahtarına Ek 5 ve 6’da yer verilmiştir.

2.3.14. Başarı testi

Araştırmaya katılan lisans öğrencilerine sunulan öğrenme içeriği konusunda başarılarını ölçebilmek amacıyla bir *Başarı Testi* geliştirilmiştir. Bu test, puan değeri 1 olan 15 çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Her sorunun yanıtlanma zorunluluğu bulunmaktadır. Geliştirilen sorular bir alan uzmanı ve iki ölçme ve değerlendirme uzmanı tarafından gözden geçirilmiş, getirilen öneriler ışığında gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Sonraki adımda testin pilot uygulaması Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi BÖTE Bölümünde öğrenim gören 59 lisans öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Bu katılımcıların 29’u konu anlatımını alarak *Başarı Testini* uygulama öncesinde ve sonrasında yanıtlamıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 2.6’da sunulmuştur.

Tablo 2.6. *Başarı Testine ait pilot uygulama ön test son test farkı*

Grup	\bar{X}	SS	Sd	t	p<
Ön test- Son test	-2	2.01	28	-5.338	.001

Tabloda görüldüğü üzere katılımcıların ön ve son test puanları arasındaki fark anlamlıdır. Öğrencilerin uygulama öncesi başarı puanlarının ortalaması $\bar{X} = 3.93$ (Ss=1.646) iken konu anlatımı sonrası bu ortalama $\bar{X} = 5.93$ ’e (Ss=1.831) yükselmiştir.

Pilot uygulama sonrasında anlaşılmadığı belirlenen sorulardan biri test dışında bırakılmıştır. Ayrıca üç sorunun da seçenekleri ile öncüllerinde düzenlemelere gidilmiştir. Bu adımlardan sonra *Başarı Testine* son şekli verilmiştir (Ek 8). Son hali verilen teste öğrencilerin beyzbol konusundaki ön bilgi düzeylerini belirleyebilmek için *Ön Bilgi Testi 3* adıyla uygulamada yer verilmiştir. Teste ait belirtke tablosu ve yanıt anahtarı Ek-7 ve 9'da sunulmuştur.

2.3.15. İkincil görev

Nesnel bilişsel yük ölçümü için ikincil görev tekniği işe koşulmuştur. Alanyazında ikincil görev kullanımı nadir olmakla birlikte yararlı olabileceği dile getirilmektedir (Seufert, Wagner ve Westphal, 2017, s. 235). Bilişsel yük kuramının sınırlı kapasite varsayımına dayanan bu teknikte birincil göreve ek olarak başka bir görev verilmektedir (Brünken vd., 2002, s. 117). Bu bağlamda çalışmada konu anlatımının yapıldığı ekranların birinde rastgele olarak bir şekil belirlemektedir. Bu şeklin içinde "Buraya Tıklayın!" yazmaktadır. Şeklin ekranda belirmesinden sonra tıklanması arasında geçen süre tepki süresi olarak adlandırılmakta ve bu biçimde kayıt altına alınmaktadır. Yazıya tıklamayan katılımcıların tepki süresi ise 36 saniye olarak kabul edilmiştir.

2.3.16. Loglar

Animasyon oynatma sayılarının nesnel ölçümler kapsamında yer alabileceği düşünülerek bu bağlamda değerlendirilmesi planlanmıştır. Bu değerler yazılım tarafından kayıt altında tutulmaktadır. Materyal boyunca yapılan tüm işlemlerin kayıt altında tutulmasına karşın yalnızca nesnel bilişsel yük bağlamında işe koşulabilecek olan animasyon oynatma sayılarının değerlendirilmesi uygun görülmüştür. Her animasyonun öğrenen tarafından en az 1 kez izlenme zorunluluğu bulunmaktadır. Bunun yanı sıra katılımcı animasyonları istediği kadar izleme konusunda özgür bırakılmıştır.

2.4. Veri toplama günlüğü

BT laboratuvarlarında gerçekleştirilen uygulama oturumlarında derslerinden öğrenci vermeye gönüllü olan öğretim elemanı isimleri ile bu öğrencilerin sınıf ve bölüm bilgileri araştırmacı tarafından kayıt altına alınmıştır. Ayrıca oturumun

gerçekleştirildiği laboratuvar isimleri ile uygulama tarihi de not edilmiştir. Çalışmayı bitiren öğrenenlerin bilgileri bu notlar dikkate alınarak kayıt altına alınmıştır. Tüm bunlara ek olarak kasıtlı biçimde tüm seçenekli soruları aynı şıkla yanıtlayan ya da tüm açık uçlu sorulara deney dışı ifade ve tümceler yazarak deneysel uygulamayı kirlüten katılımcılar analiz dışında tutulmuştur.

2.5. Deneysel Çalışma Ortamı

Araştırmanın tüm veri toplama süreci Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi BÖTE Bölümüne ait üç BT laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Laboratuvarlar E Blokta yer almakta olup ikisi zemin katta biri ise üçüncü katta konumlandırılmıştır. Zemin katta yer alan laboratuvarlarda 29'ar, üçüncü katta yer alan 308 numaralı laboratuvarda ise 35 öğrenci bilgisayarı yer almaktadır. Laboratuvarların hepsinde birer öğretmen bilgisayarı, akıllı tahta ve yansıtım aygıtı bulunmaktadır. Bu laboratuvarların fiziksel durumları Şekil 2.4, 2.5 ve 2.6'de sunulmuştur.



Şekil 2.4.Z07 Numaralı BT Laboratuvarı



Şekil 2.5.Z10 Numaralı BT Laboratuvarı



Şekil 2.6.308 Numaralı BT Laboratuvarı

Çalışmada kullanılan tüm bilgisayarların yazılım ve donanım özellikleri aynıdır. Böylece deneysel uygulayımın güvenilirliğini olumsuz etkileyebilecek durumların ötesine geçilmiştir. Araştırmada kullanılan bilgisayarların özellikleri şu şekildedir:

- İşletim sistemi: Windows 8.1 64 Bit
- İşlemci: Intel i7-4790 3.6 GHz
- Ekran kartı: AMD Radeon R7 200 Series
- Bellek:8GB.
- Sabit Disk:Toshiba 1 TB
- Klavye ve Fare: Asus Kablolu Fare-Klavye seti
- Monitör Marka ve Modeli:Dell 23 P2314H Full HD
- Monitör Büyüklüğü: 23 inç (58,42 cm)
- Monitör Türü: Akışkan Kristal Gösterim (LCD)

Yukarıda listelenen bilgisayar özelliklerinin gerek donanım gerekse yazılım bağlamında geliştirilen uygulama için yeterli teknik düzeyde olduğu söylenebilir. Bu uygunluğu doğrulayabilmek için çeşitli testler yapılmıştır. Bu testler sonucunda yazılımın hiçbir aksaklığa uğramadan stabil bir biçimde çalıştığı belirlenmiştir.. Ayrıca uygulayımın gerçekleştirildiği BT laboratuvarlarının tümünde aydınlatma ve ısıtma sistemlerinin yeterli düzeyde olduğu gözlemlenmiştir.

2.6. Deneysel Uygulayım Ortamı

Araştırmada kullanılan materyalde iki ve üç boyutlu modeller üzerinde farklı görsel manipülasyonlar gerçekleştirilmiştir. Bu modeller ve manipülasyonlar üç boyutlu modelleme alanında profesyonel ve aynı zamanda öğretim tasarımcısı olan iki uzman tarafından hazırlanmıştır. Araştırma kapsamında beyzbol oyun kurallarının öğretilmesine yönelik olarak geliştirilen animasyonların hazırlanması sürecinde çeşitli üç boyutlu animasyon hazırlama ve düzenleme yazılımları işe koşulmuştur. Uygulama ortamının hazırlanması sürecinde ise Adobe Master Collection CS6, Adobe Flash Professional CS6 programlarının ve Actionscript 3.0 programlama dili kullanılmıştır.

Üç boyutlu animasyonların geliştirilme sürecinde, ileri düzeyde hareket takibi yapabilmek hedeflenmiştir. Bu amaç doğrultusunda her bir beyzbol karakteri için farklı iskelet sistemleri oluşturulmuş ve bone (kemik) tabanlı animasyon geliştirmiştir. Alan uzmanı tarafından uygunluğu kabul edilen bu modeller uygulamada kullanılmıştır. Animasyonların gerçekçi olmasının öğretim sürecinde yararlı olduğu düşünüldüğünde, DirectX11 destekli NormalMap texture (kaplamaların) oluşturulması için Photoshop CS6 64-Bit yazılımı ve nVidia firmasının geliştiricilere ücretsiz olarak sunmuş olduğu NormalMap texture plug-in desteğinden yararlanılmıştır.

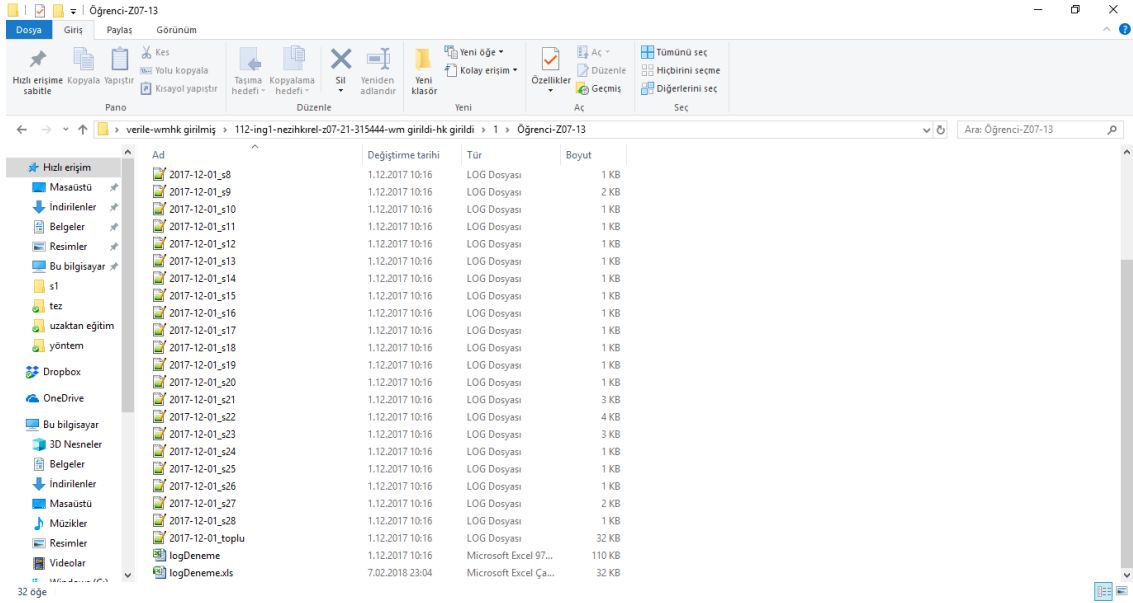
Hazırlanan animasyonların öğretim materyalinde sorunsuz bir biçimde yürütülebilmesi ve materyalin dinamik ve dışarıdan yönetilebilir olması amacıyla XML programlama dili kullanılmıştır. XML ile oluşturulacak olan dosyaya materyalde oynatılacak animasyonların sıraları, ekrandaki konumları ve çözünürlükleri gibi verilerin girilmesi gerekmektedir. Bununla birlikte ActionScript 3.0 programlama dilinin dosyaya yazdırma desteği sayesinde kullanıcıların çalışma sırasında yaptıkları hareketlerin ve kullanıcıya ait istatistiksel verilerin log (kayıt) dosyalarında tutulması önemli bir konudur. Bu log dosyaları ile Şekil 2.7’de görülebileceği üzere kullanıcının nesnel bilişsel yükünü ölçmeye yarayacak olan sayfada bekleme süresi, animasyon oynatma sayısı ve sayfa bazında izleme sayısı gibi ölçümler yapılmıştır. Bunlara ek olarak her sayfada yapılan katılımcı eylemleri sayfa bazında kayıt altına alınmış ve son olarak da bu kayıtları toplu halde gösteren bir kayıt dosyası oluşturulmuştur. Ayrıca, bazı değişkenlere ait bilgilerin yer aldığı elektronik hesaplama dosyasının oluşturulması ile verilerin analiz programına yönelik hazırlanmasında kolaylık sağlanmıştır. Yukarıda sözü edilen tüm bu dosyaları gösteren örnek kullanıcı kaydı Şekil 2.8’de sunulmuştur.

```

2017-12-14_toplu.log 2017-11-15_toplu.log corfig.xml corfig.xml 2017-12-01_toplu.log
94 69 11 1 2017-12-01, 10:38:50 Öğrenmenin Kolaylığı Testi Videoları Arasında Yapılan Geçim : System/okt/1110.mp4
95 70 0 18 2017-12-01, 10:38:50 ----- Sayfa 11 - 'Öğrenmenin Kolaylığı Testi' Başlığı İçin Veriler Okundu -----
96 71 11 2 2017-12-01, 10:38:50 Sayfa İlerletilmedi, Hata Açıklaması: Sayfa Sonu Zorunluluk Kontrolü Yapılıyor.
97 72 0 19 2017-12-01, 10:38:50 ----- Sayfa 11 - 'Öğrenmenin Kolaylığı Testi' Başlığı İçin Durum Değerlendirmesi -----
98 73 11 3 2017-12-01, 10:38:43 Sayfa İlerletildi, Durum Açıklaması: Öğrenmenin Kolaylığı Testi Sayfası Geçildi. Cevap Kontrol :100
99 74 12 0 2017-12-01, 10:38:43 Tarihinde '2017-12-01_s12.log' Adlı Log Dosyası Oluşturulmuştur.
100 75 0 20 2017-12-01, 10:38:43 ----- Sayfa 12 - 'Konu Anlatımı - 1 / 5' Başlığı İçin Veriler Okundu -----
101 76 12 1 2017-12-01, 10:38:43 Sayfa İlerletilmedi, Hata Açıklaması: Sayfa Sonu Zorunluluk Kontrolü Yapılıyor.
102 77 12 2 2017-12-01, 10:38:58 1. Video Oynatımı Başlatıldı
103 78 12 3 2017-12-01, 10:40:13 1. Video Oynatımı Bitti, Toplam Video Bitme Sayısı: 1
104 79 12 4 2017-12-01, 10:40:16 2. Video Oynatımı Başlatıldı
105 80 12 5 2017-12-01, 10:40:49 2. Video Oynatımı Bitti, Toplam Video Bitme Sayısı: 1
106 81 12 6 2017-12-01, 10:40:51 2. Video Oynatımı Başlatıldı
107 82 12 7 2017-12-01, 10:41:24 2. Video Oynatımı Bitti, Toplam Video Bitme Sayısı: 2
108 83 12 8 2017-12-01, 10:41:29 Sayfa İlerletildi, Durum Açıklaması: Video Sayfası Geçildi
109 84 13 0 2017-12-01, 10:41:29 Tarihinde '2017-12-01_s13.log' Adlı Log Dosyası Oluşturulmuştur.
110 85 0 21 2017-12-01, 10:41:29 ----- Sayfa 13 - 'Konu Anlatımı - 2 / 5' Başlığı İçin Veriler Okundu -----
111 86 13 1 2017-12-01, 10:41:34 1. Video Oynatımı Başlatıldı
112 87 13 2 2017-12-01, 10:41:56 1. Video Oynatımı Bitti, Toplam Video Bitme Sayısı: 1
113 88 13 3 2017-12-01, 10:42:05 1. Video Oynatımı Başlatıldı
114 89 13 4 2017-12-01, 10:42:26 1. Video Oynatımı Bitti, Toplam Video Bitme Sayısı: 2
115 90 13 5 2017-12-01, 10:42:28 2. Video Oynatımı Başlatıldı
116 91 13 6 2017-12-01, 10:42:53 2. Video Oynatımı Bitti, Toplam Video Bitme Sayısı: 1
117 92 13 7 2017-12-01, 10:42:54 2. Video Oynatımı Başlatıldı
118 93 13 8 2017-12-01, 10:43:19 2. Video Oynatımı Bitti, Toplam Video Bitme Sayısı: 2
119 94 13 9 2017-12-01, 10:43:21 Sayfa İlerletildi, Durum Açıklaması: Video Sayfası Geçildi
120 95 14 0 2017-12-01, 10:43:21 Tarihinde '2017-12-01_s14.log' Adlı Log Dosyası Oluşturulmuştur.
121 96 0 22 2017-12-01, 10:43:21 ----- Sayfa 14 - 'Konu Anlatımı - 3 / 5' Başlığı İçin Veriler Okundu -----
122 97 14 1 2017-12-01, 10:43:23 1. Video Oynatımı Başlatıldı
123 98 14 2 2017-12-01, 10:43:42 1. Video Oynatımı Bitti, Toplam Video Bitme Sayısı: 1
124 99 14 3 2017-12-01, 10:43:46 Secondary Task sayacı başlatıldı
125 100 14 4 2017-12-01, 10:43:46 2. Video Oynatımı Başlatıldı
126 101 14 5 2017-12-01, 10:43:53 Buton Gösterildi
127 102 14 6 2017-12-01, 10:44:27 Secondary Task Butonuna Tıklamadan Video Bitti.
128 Baslangıç Saati : Fri Dec 1 10:43:51 GMT+0300 2017
129 Baslangıç Saati : Fri Dec 1 10:44:27 GMT+0300 2017
130 Farklı Saati : Geçen Süre: 0 dk, 36 sn.
131 103 14 7 2017-12-01, 10:44:27 2. Video Oynatımı Bitti, Toplam Video Bitme Sayısı: 1
132 104 14 8 2017-12-01, 10:44:32 Sayfa İlerletildi, Durum Açıklaması: Video Sayfası Geçildi
133 105 15 0 2017-12-01, 10:44:32 Tarihinde '2017-12-01_s15.log' Adlı Log Dosyası Oluşturulmuştur.
134 106 0 23 2017-12-01, 10:44:33 ----- Sayfa 15 - 'Konu anlatımı - 4 / 5' Başlığı İçin Veriler Okundu -----

```

Şekil 2.7.Örnek log dosyası içeriğinin ekran görüntüsü



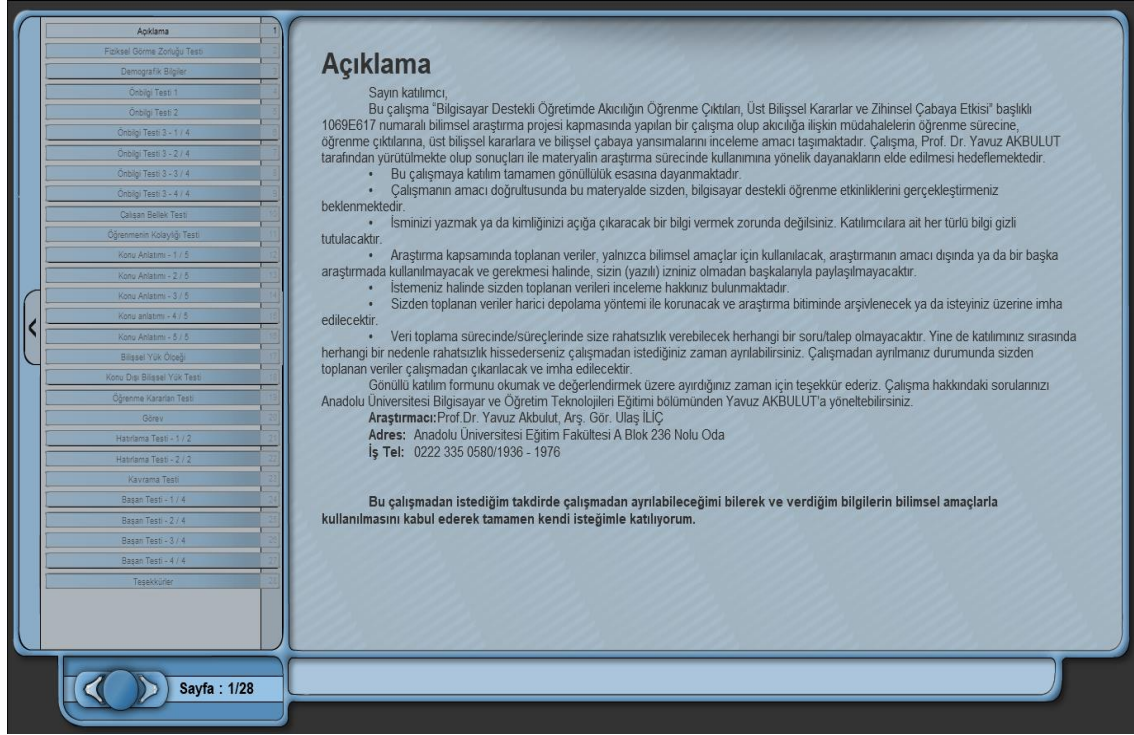
Şekil 2.8.Materyal tarafından oluşturulan kayıt dosyaları

Uygulamada kullanıcıların yaptığı bütün eylemler kaydedebilmektedir. Bu özellik ile birlikte uygulama, yanlışlıkla sayfalar arasında geçiş yapılması durumunda kullanıcının kaldığı yerden devam etmesine olanak sağlamaktadır. Öte yandan, öğretim materyalinin bu araştırmada sorunsuz bir biçimde çalışabilmesi ve sonraki çalışmalarda da deneysel ortamlarda işe koşulabilmesi için işletim sistemi gözetmeksizin

çalışabilmesi sağlanmıştır. Bu bağlamda uygulama dosyası çalıştırılabilir dosya formatı haline getirilmiştir. Son kullanıcıya kolaylık sağlayan bu uygulama ile ilgili dosyaya çift tıklanarak uygulama açılabilir.

Öğretim materyalinin tasarımı süreci tasarım tabanlı biçimde yürütülmüştür. Tasarımcılar tarafından geliştirilen uygulamaların her adımında ikisi BÖTE alanında doktora derecesine sahip ve diğeri de aynı alanda yüksek lisans derecesi olan üç öğretim üyesinden görüş alınmıştır. Bu uzmanlardan alınan görüşler doğrultusunda sonraki adımlara geçilmiştir. Atılan her adımda bu süreç izlenmiştir. Buna ek olarak uzmanlar tarafından onay verilen öğretim materyaline tasarımsal bağlamda son hali verilmeden önce pilot uygulama yapılmıştır. Bu oturumda BÖTE Bölümünde öğrenim gören 16'sı son sınıf, 13'ü üçüncü sınıf olmak üzere toplam 29 lisans öğrencisinden görüş alınmıştır. Bu öğrencilerin seçiminde bilgisayar destekli öğretimi odağına almış olan BÖTE bölümünde okuyor olmalarının yanı sıra materyal tasarımı derslerini almış olmaları da etkili olmuştur. Öğrencilerden alınan görüşler sonrasında yapılan düzenlemeler tekrar ikisi BÖTE alanında doktora derecesine sahip ve diğeri de aynı alanda yüksek lisans derecesi olan üç öğretim üyesine sunulmuştur. Bu öğretim üyelerinden alınan bildirimler ışığında tasarıma son hali verilmiştir. Şekil 2.9'da görüleceği üzere öğretim materyalinin solunda menüler, bu menülerin altında ise gezinmeye yönelik düğmeler yer almaktadır. Menülerde ilgili başlığa tıklanması ile ekranın büyük bölümünü kaplayan sağ tarafta bu başlığa yönelik içerik sunulmaktadır. Solda yer alan menü başlıkları gizlenebilmektedir. Bunun yanı sıra istendiği zaman alan içeriğine yönelik açıklamalar da katılımcıya sunulmaktadır.

Çalışmada yer alan animasyonların boyutları seçilen senaryo ve müdahale türüne göre değişebilmektedir. Ancak deneysel uygulamada gruplar arası eşleşlik sağlayabilmek adına her animasyonun süresi sabit tutulmuştur. Animasyonlar konu alan uzmanının görüşleri doğrultusunda başlıklara ayrılarak üretilmiştir. Materyalin karmaşık ve öğrenenin içerik konusunda deneyimsiz olduğu durumlarda konunun bölümlere ayrılması yararlı olabilmektedir. Parçalara bölme adı verilen bu ilke sayesinde katılımcılara adım adım ilerleyerek adımlar arası ilişki kurabilme olanağı sunulmaktadır (Mayer, 2009). Başlıklara ayrılarak üretilen animasyonların uygunluğu hakkında 3 öğretim tasarımcısından görüş alınmıştır. Tablo 2.7'de araştırmada kullanılan animasyonlar ve sürelerine yer verilmiştir.



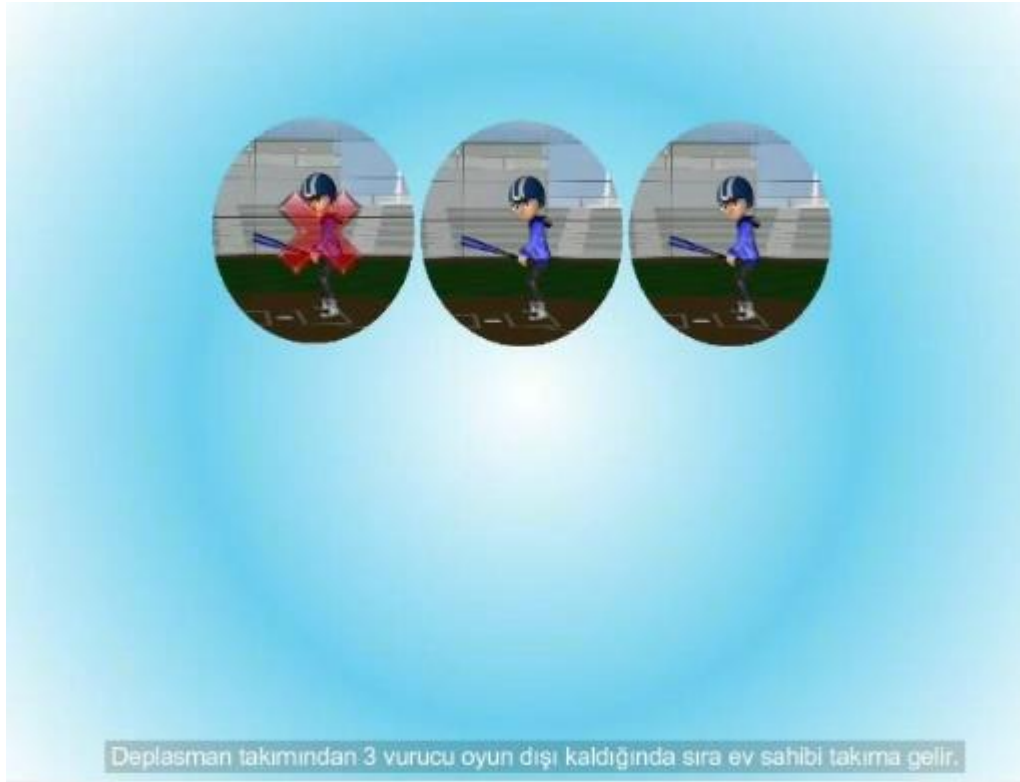
Şekil 2.9. Materyalin genel yapısını gösteren ekran görüntüsü

Tablo 2.7. Animasyon süreleri

Animasyon Numarası	Süresi (sn.)
1	15
2	32
3	21
4	25
5	19
6	41
7	16
8	44
9	30
10	18

Araştırmada yer alan öğrenme içeriğinde animasyonlara ek olarak metinlere de yer verilmesine karar verilmiştir. Üç öğretim tasarımcısından uzman görüşleri alınmıştır. Bu uzmanların ikisi BÖTE alanında doktora derecesine sahipken, diğer öğretim üyesinin ise aynı alanda yüksek lisans derecesi bulunmaktadır. Alınan uzman

görüşleri doğrultusunda bu metinler alt yazı biçiminde verilmiştir. Alt yazılar içeriğe uygun olarak hazırlandığında anlama açısından hareketli görüntülerle karışıklık yaratmamaktadırlar (Gielen, 1988). Materyal tasarımında sınırlı kapasite varsayımına uymak amacıyla alt yazılar Avrupa Alt Yazı Standartlarına göre hazırlanmıştır (Karamitroglou, 1998).Örneğin Şekil 2.10'da görüldüğü üzere alt yazıların değişen zeminlere göre okunabilirliğinin değişmemesi için siyah renkte şeffaf bir şerit kullanılmıştır.



Şekil 2.10.Altyazıları gösteren ekran görüntüsü

Çalışmada dikkat edilen standartlardan bazıları şu şekildedir:

- Alt yazılar ekranın en altında ve ortalanmış bir biçimde yer almalıdır.
- Alt yazıların son satırı tüm ekran boyutunun en az 1/12'sinde yer almalıdır.
- Arka plan rengi ile yazının rengi zıt olmalıdır.
- Bir alt yazının ekranda durma süresi en fazla altı saniye olmalıdır.
- Alt yazılarda yer alan her sözcük 1/3 saniyede okunabilmektedir. Bu duruma uygun olarak sözcük sayısına göre alt yazının gösterilme süresi ayarlanmalıdır.

Çalışma kapsamında yer alan 3. ve 4. araştırma gruplarında metinlerin akıcı ve alışılmamış olarak bir arada yani aynı ekranda yer verilmesine karar verilmiştir. Bu doğrultuda geliştirilen tasarım ikisi BÖTE alanında doktora derecesine sahip ve diğeri de aynı alanda yüksek lisans derecesi olan üç öğretim üyesine sunulmuştur. İlgili uzmanlardan alınan görüşler paralelinde animasyonlara son halleri verilmiştir. Buna ek olarak bu kararda alanyazında öğrenenlerin öğrenme içeriğinin önemli yerlerine ilgilerinin yoğunlaştırılmasının yararlı olduğu görüşü etkili olmuştur (Alter, 2013). Bunun yanı sıra akıcı ve alışılmamış metinleri ayrı ekranlarda vermek yerine birlikte yer almasının daha yararlı olabileceği de belirtilmektedir (Rummer, Schweppe ve Schwede, 2015). Bu nedenle manipülasyona uğratılan ve uğratılmayan metinlere aynı ekranda ver verilmiştir. Ekranın sol tarafında yer alan ilk oynatılması gereken animasyonda metinler akıcı, sağında yer alan ikinci animasyonlarda yer alan metinler ise alışılmamış olarak verilmiştir. Bu sıranın takip edilmesinde alanyazında hangi türün daha önce verilmesi gerektiğini belirten çalışmalar etkili olmuştur. Şöyle ki akıcı metinlerin önce verildiği grupta yer alan katılımcılar, öğrenme çıktıları bağlamında daha iyi durumdadır (Pieger, Mengelkamp ve Bannert, 2017).

Araştırma kapsamında yer alan öğrenme içerikleri, öğrenen hızına göre ilerletilebilecek biçimde hazırlanmıştır. Çoklu ortam mesajlarının bireylerin hızlarına göre ilerlenebilen bir sistemde sunulması bireylerde daha iyi öğrenme çıktıları sağlayabilmektedir (Mayer, 2009). Buna ek olarak alanyazında da bu durumu destekler çalışmalar yer almaktadır (Kühl vd., 2014). Bunların yanı sıra katılımcılara ait nesnel bilişsel yüklerin farklı senaryolar bağlamında değerlendirilebilmesi için animasyon oynatma sayılarına gereksinim bulunmaktadır. Bu bağlamda çalışmada yer alan öğrenme içeriklerinin öğrenen hızına göre sunulmasına karar verilmiştir.

Tasarlanan deney ortamında öğrenenler altı farklı araştırma grubuna seçkisiz olarak atanmışlardır. Gruplar yukarıda betimlenen animasyonları izleyerek kendilerine yöneltilen sorulara yanıt vermişlerdir. Bu gruplar ve gruplara ait özellikler şu şekildedir:

1. Araştırma grubu: Bu grup araştırmanın kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Grupta yer alan öğrenenler animasyonları hiçbir müdahaleye uğramadan izlemişlerdir. Bu grup ilerleyen bölümlerde ifade kolaylığı açısından *Akıcı-Akıcı (AA)* grubu olarak adlandırılmıştır.

2. Araştırma grubu: Araştırmanın ilk deney grubunu oluşturmaktadır. Bu gruba altyazılar akıcı, görüntüler ise alışılmamış biçimde sunulmuştur. Alışılmamışlık

Etkisinin bireysel farklılıklara göre değişebileceği dikkate alınarak *Video Görünürlük Testi* gruptaki tüm katılımcılara uygulanmıştır. Bu testte bulanıklaştırma, pastel boya ve karıncalaştırma efektlerine uğratılmış resimler yer almaktadır. Öğrenenler bu efektlerden en zor gördüklerini seçerek kendi görüntülerinde yer alacak olan alışılmamışlık müdahalesine karar vermiş olmaktadır. Gruba içeriğinin daha rahat anlaşılabilmesi için *Akıcı-Alışılmamış (AX)* adı verilmiştir.

3. Araştırma grubu: Çalışmanın deney gruplarından biridir. Bu senaryoda yer alan katılımcılara metinler karma, görüntüler ise akıcı olarak verilmiştir. Karma metinlerde her ekranın solunda yer alan ilk animasyonun metinleri akıcı, sonraki animasyonunkiler ise alışılmamış olarak tasarlanmıştır. Alışılmamışlık Etkisinin olduğu metinleri belirleyebilmek amacıyla katılımcılar tarafından *Metin Görünürlük Testi* yanıtlanmıştır. Bu testte üç farklı türde yer alan metinlerden hangisinin okunmasının zor olduğu sorulmaktadır. İlgili seçime konu içeriği sunulmuştur. Gruba *Karma-Akıcı (KA)* kısa adı verilmiştir.

4. Araştırma grubu: Bu grupta yer alan katılımcılara öğrenme içeriği metinlerin karma, görüntülerin ise alışılmamış olduğu biçimde sunulmuştur. Karma metinlerde bir önceki grupta olduğu biçimde akıcı metinleri içeren animasyonlar ekranın solunda, alışılmamış olanlar ise sağda yer almıştır. Alışılmamış görüntülerin sunumu için ise *Video Görünürlük Testi* sonuçları dikkate alınmıştır. İlerleyen bölümlerde *Karma-Alışılmamış (KX)* kısa adı bu grup için kullanılmıştır.

5. Araştırma grubu: Çalışmada hem altyazıların hem de görüntülerin alışılmamış olarak sunulduğu gruptur. Yukarıda belirtilen testlerden yapılan seçimlere göre katılımcılara her iki öğrenme içeriği de alışılmamış olarak verilmiştir. Grup ileriki bölümlerde *Alışılmamış-Alışılmamış (XX)* kısa adı ile ifade edilecektir.

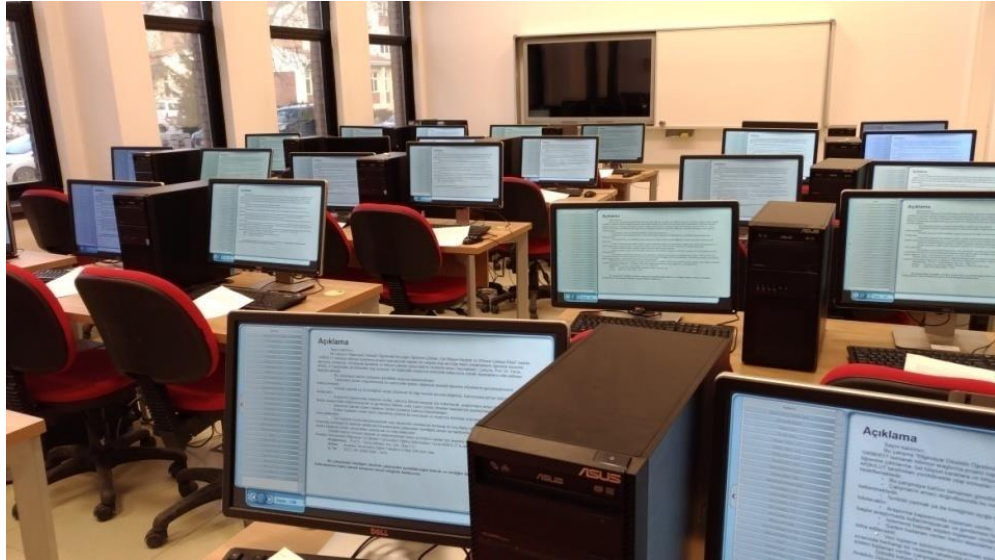
6. Araştırma grubu: Araştırmanın son deney grubudur. Bu senaryoya atanan öğrenenlere metinler alışılmamış, görüntüler ise akıcı olarak sunulmuştur. Gruba *Alışılmamış-Akıcı (XA)* kısa adı verilmiştir.

2.7. Verilerin Toplanması

Öncelikli olarak veri toplama sürecinde etik bağlamda sorun yaşamama adına Anadolu Üniversitesi'nden araştırma yapmaya yönelik gerekli izin alınmıştır (Ek-12). Veri toplama süreci Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesinin 3 BT laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. İlk olarak bu laboratuvarların ders planları çıkartılmış ve boş ders

saatleri belirlenmiştir. Sonraki aşamada boş ders saatleri ile dersleri çakışan öğretim üyelerine ulaşılmıştır. Çeşitli bölümlerde ders veren öğretim üyelerine uygulama süreci hakkında bilgi verilmiştir. Bu bilgilendirme sonrasında uygulamaya katılmaya gönüllü olan öğretim üyelerinin derslerinde kayıtlı olan öğrencilere de çalışma hakkında bilgi verilmiştir. Bilgilendirme sırasında uygulamaya katılımın tamamen gönüllük esasına dayandığı vurgulanmış, bunun yanı sıra uygulama sonrası kendilerine bir hediye çeki verileceği duyurulmuştur. Duyuru sonrasında çalışmaya katılmayı kabul eden öğrenciler ile BT laboratuvarına gidilmiştir.

Çalışmaya katılmak için BT Laboratuvarlarına gelen öğrenciler istedikleri bilgisayara oturma konusunda serbest bırakılmışlardır. Katılımcılar laboratuvara gelmeden önce bilgisayarlara uygulamanın altı senaryosu her senaryodan eşit sayıda olacak biçimde dağıtılmıştır. Bu dağıtım yan yana olan bilgisayarlara farklı senaryolarına verilmesi biçiminde gerçekleştirilmiştir. Böylece öğrencilerin laboratuvarın belirli bir yerine oturmaları sonucu oluşabilecek senaryolardaki olası eşitsizlik önlenmiş ve ait oldukları grupları seçkisiz olarak belirlenmiştir. Bunların dışında öğrenciler araştırma ortamına gelmeden önce katılımcı sayısına bakılmaksızın tüm bilgisayarlardaki uygulamalar Şekil2.11’de görüldüğü üzere çalışır duruma getirilmiştir.



Şekil 2.11. *Veri toplama süreci öncesi hazır duruma getirilen uygulamaya ortamı*

İstedikleri yerlere oturan öğrencilere araştırmacılar tarafından uygulamanın kullanımına yönelik kısa bilgiler sözlü olarak verilmiştir. Geri kalan sürecin tümü bilgisayar ortamında gerçekleştirilmiştir. Bu ortamdaki sürece ilişkin aşamalar Şekil 2.12’de sırası ile verilmiştir.

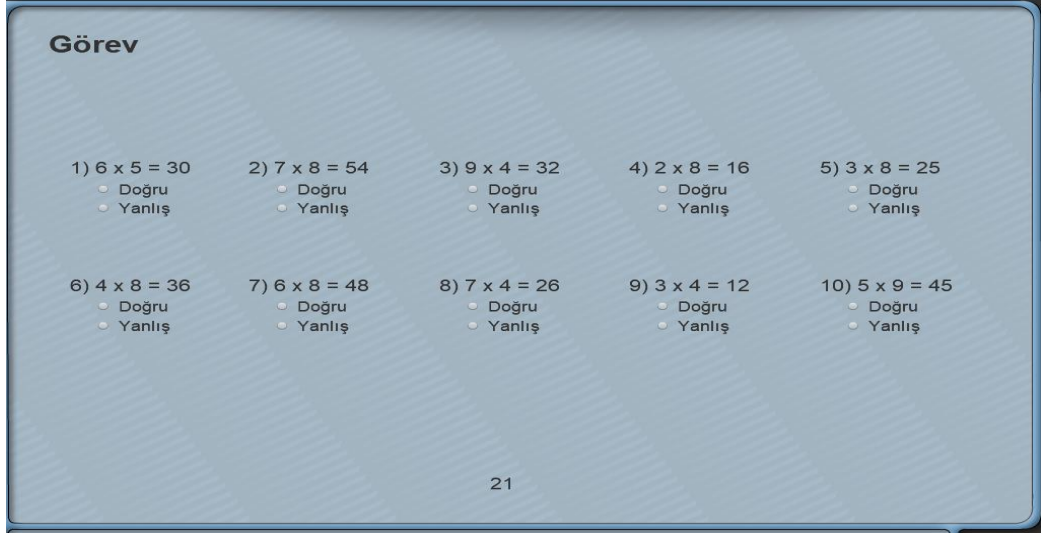


Şekil 2.12. Veri toplama süreci

Şekil 2’de verilen her aşamada materyalin solunda ilgili açıklamalar yer almıştır. Bu açıklama bölümü katılımcı isteğine bağlı olarak kapatılıp aılabilecek biçimde tasarlanmıştır. Uygulama ilk olarak araştırmanın ayrıntılarının yer aldığı açıklama ekranı ile başlamaktadır. Bu ekranda çalışmanın amacı, etik durumlar ve araştırmacıların iletişim bilgilerine yer verilmiştir. Uygulamaya katılmayı kabul eden öğrenciler *Fiziksel Görme Zorluğu Testini* yanıtlamak için ileri tuşuna basmışlardır. Bu aşamadan itibaren katılımcıların sayfada geçirdikleri süreler, bastıkları tuşlar ve sorulara verdikleri yanıtlar materyal tarafından sayfa bazında kayıt altına alınmıştır. İkinci

basamakta *Fiziksel Görme Zorluğu Testi* yapılmış ve bu konuda sorunu olmayan katılımcılar ile uygulamaya devam edilmiştir. Sonraki aşamada *Demografik Bilgi Anketi soruları* yanıtlanmıştır. Bu aşamayı öğrencilerin konuya yönelik ön bilgilerini ölçmeye yönelik yer alan *Ön Bilgi 1, 2 ve 3 Testleri* takip etmiştir. Sonrasında araştırmada yer alacak olan alışılmamış metinlerin seçimi için 3,4, 5 ve 6. senaryolar için *Metin Görünürlük Testi* uygulanmıştır. Bu testi alışılmamış videoların seçildiği *Video Görünürlük Testi* izlemiştir. İlgili adım yalnızca 2,4 ve 5. senaryoda yer alan katılımcılara gösterilmiştir. Bir sonraki adımda *Çalışan Bellek Kapasitesi Testi* tüm öğrenciler tarafından yapılmıştır. Konu anlatımları öncesinde son olarak *Öğrenmenin Kolaylığı Testi* yer almıştır. İlgili animasyonların hemen bitiminde ise sırasıyla *Bilişsel Yük Testi* ve *Konu Dışı Bilişsel Yük Testi* uygulanmıştır. Öznel bilişsel çabayı belirlemeyi hedefleyen bu testlerin sonrasında *Öğrenme Kararları Testine* yer verilmiştir. Veri toplama sürecine katılımcılara verilen konu dışı etkinlik ile ara verilmiştir. Bu etkinlikte Şekil 2.13'de görüldüğü üzere ekranda 10 adet basit aritmetik sorusu yanıtları ile birlikte verilmiş, bu yanıtların doğruluk durumu katılımcılara soru olarak yöneltilmiştir. Bu soruları 30 saniye içinde yanıtlayıp ileri tuşuna basan katılımcılar sonraki ekrana devam edebilmiştir. Soruları yanıtlamayan ya da yanıtlamayan katılımcılar ise 30 saniye sürenin bitiminde otomatik olarak yazılım tarafından veri toplama sürecine devam ettirilmiştir. Bu adım uygulamanın dışında bir adım olarak belirtilmemiş böylece katılımcıların konu odağında kalabilmeleri hedeflenmiştir. Bunun yanı sıra onlara sunulan bu farklı uygulama ile zihinlerinin de dinlendirilmesine yönelik bir olanak sunulmuştur. Konu dışı etkinliği sırasıyla *Hatırlama Testi*, *Kavrama Testi* ve *Başarı Testi* izlemiştir. Bu testlerin tamamlanmasından sonra katılımcılara teşekkür eden bir mesaj sunularak veri toplama süreci tamamlanmıştır.

BT laboratuvarlarına alınan her katılımcı için veri toplama sürecinin 15 dakika ile 61 dakika arasında değiştiği, tutulan materyal kayıtları aracılığıyla belirlenmiştir. Bu süre, katılımcıların *Başarı Testini* bitirdikleri süreden açıklama sayfasında ileri tuşuna bastıkları sürenin çıkartılması ile hesaplanmıştır. Öğrencilerde veri toplama süresinde yaşanan ve Şekil 2.14'de görülebilen bu farklılıklar, çalışmada yer alan konu dışı etkinlik dışındaki etkinliklerin kendi hızlarına bağlı olarak gerçekleştirilmesinden kaynaklanmaktadır. Buna ek olarak bazı katılımcıların da materyal ile çalışmaya geç başlamasının da farklılıkları ortaya çıkardığı gözlemlenmiştir.



Şekil 2.13.*Konu dışı etkinliğe ait ekran görüntüsü*



Şekil 2.14.*Veri toplama sürecinde yer alan katılımcılar*

Veri toplama süreci katılımcıların ve BT laboratuvarlarının uygunluk durumlarına göre 34 farklı oturumda gerçekleştirilmiştir. 15.11.2017 Çarşamba tarihinde başlatılan süreç, 14.12.2017 Perşembe tarihinde gerçekleştirilen son oturum ile toplam 31 günde tamamlanmıştır. Bu oturumların tümünde araştırmacılardan en az biri katılımcıların başında yer almıştır.

2.8. Verilerin Analizi

Çalışma kapsamında elde edilen veriler IBM SPSS Statistics 24 programı ile analiz edilmiştir. Normal dağılıma ilişkin olarak çarpıklık ve basıklık değerleri incelenmiş; ayrıca frekans, yüzde, ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum gibi betimsel değerlerden yararlanılmıştır. Bu analizlerin sonuçlarına göre karşılaştırma analizlerinin yer aldığı 1., 2. ve 3. araştırma soruları için sırasıyla MANCOVA, ANCOVA ve ANOVA kullanılmıştır. Değişkenler arası ilişkilerin incelenmek istendiği son araştırma sorusunda ise korelasyon hesaplamaları işe koşulmuştur. Gerçekleştirilen tüm analizlerde anlamlılık düzeyi $p=0.05$ olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte çoklu karşılaştırmalardan dolayı oluşabilecek 1. Tip hata olasılığını en aza indirmek için Bonferroni düzeltmesinden de yararlanılmıştır (Huck, 2012). Bu bağlamda 3. araştırma sorusunda 4 adet tek faktörlü ANOVA yapıldığı için 0.05 olan anlamlılık düzeyi bu sayıya bölünerek yeni anlamlılık düzeyi 0.0125 olarak belirlenmiştir. Analiz sonuçlarının değerlendirilmesinde anlamlılık düzeyinin yanı sıra etki büyüklüğü ve istatistiksel güç değerleri de göz önünde tutulmuştur. Etki büyüklüğü değeri yardımıyla anlamlı çıkan sonuçların uygulanabilirlik bağlamında ne kadar değerli olduğu ortaya koyulabilmektedir (Huck, 2012). Etki büyüklüğünü değerlendirebilmek için kısmi eta kare değerleri hesaplanmıştır. Bu değer .01-.06 arasında ise küçük, .06-.14 arasında ise orta, .14 ve üzerinde ise yüksek etkiyi belirtmektedir (Huck, 2012). Hesaplanan diğer değer olan istatistiksel güç ise örneklem büyüklüğü ile ilişkilidir. Değeri 0 ile +1 arasında değişebilen istatistiksel güç, +1'e yaklaştıkça yüksek düzeyde gücü ifade etmektedir (Huck, 2012). Bunun yanı sıra güç değerlerinin anlamsız çıkması durumunda bu durumun örneklem yetersizliğinden kaynaklanma durumunu irdelemek amacıyla da işe koşulabilmektedir.

3. BULGULAR

3.1. Betimsel Bulgular

Bu bölümde öncelikle veri toplama araçları ile elde edilen betimsel istatistiklere yer verilmiştir. Ardından araştırma soruları bağlamında ilgili parametrik testlerin sonuçları raporlaştırılmıştır. Bu kapsamda ilk olarak öğrenenlerin çalışan bellek düzeyleri incelenmiştir. Katılımcıların çalışan bellek düzeyleri *Çalışan Bellek Testi* ile belirlenmiştir. Uygulamada yer alan 314 katılımcıdan 22'si testten hiç puan alamadıkları için hesaplama sürecinde bu katılımcılara yer verilmemiştir. Kalan 292 kişiye ilişkin betimsel istatistikler Tablo 3.1'de verilmiştir.

Tablo 3.1. *Çalışan bellek puanına yönelik betimsel istatistikler*

	n	Minimum	Maksimum	\bar{X}	Ss	Çarpıklık	Basıklık
Çalışan bellek puanı	292	7	29	21.21	4.442	-.532	-.072

Araştırma sürecinde yer alan katılımcıların öğrenmeye ilişkin düzeyleri *Başarı*, *Hatırlama* ve *Kavrama Testleri* ile ölçülmüştür. Bunların yanı sıra *Başarı Testi* uygulama öncesinde ön test olarak başarı puanını belirleyebilme amacıyla da işe koşulmuştur. İlgili betimsel istatistikler Tablo 3.2'de sunulmuştur.

Tablo 3.2. *Öğrenmeye ilişkin betimsel istatistikler*

	n	Minimum	Maksimum	\bar{X}	Ss	Çarpıklık	Basıklık
Ön Test Başarı Puanı	314	0	11	3.85	1.731	.489	.351
Başarı Testi Puanı	314	1	15	5.95	2.373	.183	-.004
Hatırlama Testi Puanı	314	0	30	12.20	6.566	.210	-.534
Kavrama Testi Puanı	314	0	6	1.56	1.411	.854	.274

Çalışmada öğrenenlerin bilişsel yük düzeyleri nesnel ve öznel olmak üzere iki farklı biçimde ölçülmüştür. İlgili ölçümlere ilişkin betimsel istatistikler Tablo 3.3'de özetlenmiştir.

Tablo 3.3. *Bilişsel yük düzeylerine yönelik betimsel istatistikler*

	n	Minimum	Maksimum	\bar{X}	Ss	Çarpıklık	Basıklık
Bilişsel Yük Düzeyi	314	1	9	5.39	1.677	-.296	.217
Konu Dışı Bilişsel Yük Düzeyi	314	1	7	4.05	1.441	.233	-.507
İkincil Görev Tepki Süresi	314	1	36	29.90	12.051	-1.610	.782
Toplam Animasyon İzleme Sayısı	314	10	37	12.36	3.592	2.818	11.669

Uygulamaya katılan öğrencilerin üst bilişsel kararları *Öğrenmenin Kolaylığı Testi* ve *Öğrenme Kararları Testi* ile belirlenmiştir. Bu testlerin betimsel istatistiklerine yönelik sonuçlar Tablo 3.4’te sunulmuştur.

Tablo 3.4. *Üst bilişsel kararlara ilişkin betimsel istatistikler*

	n	Minimum	Maksimum	\bar{X}	Ss	Çarpıklık	Basıklık
Öğrenmenin Kolaylığı Puanı	314	0	100	64.04	28.329	-.626	-.532
Öğrenme Kararları Puanı	314	0	100	41.26	23.469	.070	-.747

Gerçekleştirilecek olan parametrik testlerde dikkate alınan değişkenlerin normallik şartını karşılayıp karşılamadığını görebilmek için çarpıklık ve basıklık değerlerine başvurulmuştur. Bu değerler -1 ile +1 arasında olduğunda mükemmel (George ve Mallery, 2010, s. 21; Huck, 2012, s. 27); -2 ile +2 arasında olduğunda kabul edilebilir olarak değerlendirilebilir (George ve Mallery, 2010, s. 21). Görüldüğü üzere Tablo 1, 2, 3 ve 4’de verilen tüm değişkenlerin çarpıklık ve basıklık değerleri kabul edilen sınırlar içerisindedir (-1, +1) (Huck, 2012, s. 27). Bununla birlikte Tablo 3’de verilen toplam animasyon izleme sayılarına (basıklık=2.818, çarpıklık= 11.669) bakıldığında normal dağılım sınırları içerisinde olmadığı belirlenmiştir. Tabachnick ve Fidell (2007) örneklem sayısı 200 ve üzeri olan veri setleri için normal dağılıma karar verirken basıklık çarpıklık değerlerinin yanı sıra dağılım grafiklerinin de gözden geçirilmesinin yararlı olacağını belirtmektedir. Bu bağlamda kontrol edilen grafikte yine toplam animasyon izleme sayısı normal dağılım göstermemiştir. Toplam animasyon izleme değişkeni 10 animasyonun toplam izleme sayısını içinde barındırmaktadır. Her animasyonun en az 1 kez izlenme zorunluluğu olan bu değişkende katılımcıların

ortalaması ($\bar{x}=12.36$; $Ss=3.592$) genel olarak her animasyonun 1 kez izlenerek geçildiğini göstermektedir. Özetle deneysel sürecin doğası gereği bu değişkenden normal dağılım ile karşılaşılması doğaldır.

Uygulamada yer alan katılımcılarda Alışılmamışlık Etkisini ele alabilmek için yer aldıkları araştırma gruplarına göre seçenekler sunulmuştur. Şöyle ki metinlerde yapılan Alışılmamışlık Etkisinin olduğu 3, 4, 5 ve 6. Gruplarda öğrenenlere bu etkiyi kendilerinin en alışmadıkları yazı tipini seçmeleri için *Haettenschweiler*, *Monotypecorsiva* ve *Comic Sans MS*'den oluşan 3 seçenek sunulmuştur. *Metin Görünürlük Testi*'nde yer alan bu seçeneklerden katılımcılar tarafından yapılan seçimlere yönelik bilgiler Tablo 3.5'de sunulduğu gibidir.

Tablo 3.5. Katılımcıların Metin Görünürlük Testine verdikleri yanıtların dağılımı

Yazı Tipi	f	%
Haettenschweiler	200	96.6
Monotypecorsiva	3	1.4
Comic Sans MS	4	1.9
Toplam	207	100.0

Tablo 3.6. Katılımcıların Metin Görünürlük Testine verdikleri yanıtların gruplara göre dağılımı

Grup Adı	Yazı Tipi	f	%
KA	Haettenschweiler	50	100.0
	Haettenschweiler	49	94.2
KX	Monotypecorsiva	2	3.8
	Comic Sans MS	1	1.9
	Toplam	52	100.0
	Haettenschweiler	52	96.3
XX	Monotypecorsiva	1	1.9
	Comic Sans MS	1	1.9
	Toplam	54	100.0
	Haettenschweiler	49	96.1
XA	Comic Sans MS	2	3.9
	Toplam	51	100.0

Tablo 5’de görüldüğü üzere öğrenenlerin büyük bölümü *Haettenschweiler* yazı tipini kendileri için alıılmamış olarak seçmiştir. Öte yandan Tablo 3.6’da görülebileceği üzere bu seçimlerin araştırma gruplarına göre dağılımları da büyük ölçüde genel dağılım ile benzerlik göstermektedir.

Tablo 3.7. *Katılımcıların Video Görünürlük Testine verdikleri yanıtların dağılımı*

Yazı Tipi	f	%
Squirelleblur	72	45.0
Amplush	88	55.0
Toplam	160	100.0

Tablo 7’de görüldüğü üzere *Washmüdahalesinin* yer aldığı animasyonu seçen hiçbir katılımcı olmamıştır. Diğer iki seçeneğin öğrenciler tarafından yapılan seçimleri ise belirtildiği gibi birbirine yakındır. Bu seçimlerin araştırma grupları bazında dağılımları ise Tablo 3.8’de belirtildiği üzere Tablo 3.7’de verilen genel dağılımları ile benzerlik göstermektedir.

Tablo 3.8. *Katılımcıların Video Görünürlük Testine verdikleri yanıtların gruplara göre dağılımı*

Grup Adı	Efekt tipi	f	%
AX	Squirelleblur	25	46.3
	Amplush	29	53.7
	Toplam	54	100.0
KX	Squirelleblur	22	42.3
	Amplush	30	57.7
	Toplam	52	100.0
XX	Squirelleblur	25	46.3
	Amplush	29	53.7
	Toplam	54	100.0

Araştırma değişkenlerinin normal dağılım durumlarının ve çeşitli betimsel istatistiklerinin incelenmesinin ardından varyans, kovaryans ve korelasyon analizleri gerçekleştirilmiştir. Bu analizler ile araştırma soruları ışığında gruplar karşılaştırılmış ve ilişkiler incelenmiştir. Söz konusu incelemeler aşağıda başlıklar halinde verilmiştir.

3.2. Farklı Akıcılık Düzeyindeki Animasyonların Öğrenme Çıktılarına Etkisi

Farklı akıcılık düzeyindeki metin ve animasyonları içeren araştırma gruplarında materyali çalışan bireylerin öğrenme çıktıları arasında farklılık olup olmadığını incelemek için tek faktörlü MANCOVA yapılmıştır. Kovaryans analizi birden fazla bağımlı değişkenin olması durumunda kullanılan ve analizde bağımlı değişkenler arası etkileşimin de analiz edilmesi ile yapılabilecek hatayı düşüren analizlerdendir (Can, 2014, s. 192). Bağımlı değişkenler öğrenme çıktılarından başarı, hatırlama ve kavrama puanlarıdır. Öğrenenlerin çalışan bellek düzeyleri ile ön test puanları ise alanyazında kontrol değişkeni olarak ele alınmaktadır. Bağımlı değişkenler ile kontrol değişkenlerinin kendi aralarında ve birbirleriyle olan ilişkilerini görebilmek için Pearson korelasyon katsayılarına ve anlamlılık düzeylerine bakılmıştır. Bu analizde yer alan değişkenler arasındaki ilişki Tablo 3.9’da verilmiştir:

Tablo 3.9.Ön test, Çalışan Bellek, Başarı, Hatırlama ve Kavrama Testleri arasındaki ilişki

		Ön test	Çalışan bellek	Başarı	Hatırlama
Çalışan Bellek	r	.119*			
	p	0.043			
	n	292			
Başarı	r	.317**	.222**		
	p	0.000	0.000		
	n	314	292		
Hatırlama	r	.258**	.207**	.586**	
	p	0.000	0.000	0.000	
	n	314	292	314	
Kavrama	r	.252**	.134*	.461**	.546**
	p	0.000	0.022	0.000	0.000
	n	314	292	314	314

Not: Çalışan bellek puanında 22 adet kayıp veri olduğu için n=292 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 9’da görüldüğü üzere gerek çalışan bellek, gerekse ön test puanları başarı, hatırlama ve kavrama puanları ile anlamlı ilişki göstermektedir. Yani alanyazında önerilen ilişkiler sayısal olarak da belirlenmiştir. Ayrıca bağımlı değişkenler olan *Başarı*, *Hatırlama* ve *Kavrama Testi* puanları arasında da anlamlı ilişkiler gözlemlenmektedir. Ancak bu ilişkiler çok yüksek düzeyde değildir. Bu durum MANCOVA’nın çoklu doğrusal bağıntı ve teklik şartlarının karşılandığını göstermektedir. Bu bağlamda bu üç değişkenin beraberce bağımlı değişken olarak dikkate alınması; çalışan bellek ve ön test puanlarının da bu bağımlı değişkenler ile

ilişkili oldukları için kontrol değişkenleri olarak dikkate alınmaları olanaklıdır (Frigon ve Laurencelle, 1993, s. 7). Tablo 3.10’da bu değişkenlerin kontrol değişkeni olarak ele alınmadan önceki betimsel istatistikleri sunulmuştur.

Tablo 3.10. Başarı, Hatırlama ve Kavrama Testlerinin araştırma gruplarına göre betimsel istatistikleri

Araştırma Grubu	n	Başarı		Hatırlama		Kavrama	
		\bar{X}	Ss	\bar{X}	Ss	\bar{X}	Ss
AA	46	6.24	2.162	14.11	6.714	1.74	1.341
AX	51	6.27	2.450	12.75	5.851	1.61	1.343
KA	46	6.30	2.289	12.02	6.777	1.57	1.424
KX	50	5.86	2.474	12.56	7.054	1.64	1.481
XX	52	5.13	2.197	10.81	6.481	1.37	1.428
XA	47	6.38	2.454	12.68	6.249	1.55	1.427
Toplam	292	6.02	2.364	12.46	6.545	1.58	1.401

Box’s M değeri 9.888; F değeri 0.321; anlamlılık değeri 1.00 olup varyans-kovaryans matrislerinin eşteşliği şartı sağlanmıştır. Ayrıca Levene Testi sonuçları, gerek başarı (F=0.158; p=0.978), gerek hatırlama (F=0.653; p=0.660), gerekse kavrama testlerinde (F=0.467; p=0.801) eşteş varyans ön şartının karşılandığını göstermiştir. Bunlara ek olarak çarpıklık basıklık değerlerinde de Ek 13’ de verildiği üzere ciddi bir sorun görülmemiştir. Bu nedenle analizin şartlarının sağlandığı sonucuna varılmıştır. MANCOVA sonuçları Tablo 3.11’de özetlenmiştir.

Tablo 3.11. Öğrenme çıktıları arası farka yönelik yapılan MANCOVA sonuçları

Varyansın kaynağı	Wilks’ λ	F	Sd	Hata	p	η^2	Güç
Etkileşim	0.054	5.319	3	282	0.001	0.054	0.930
Ön Bilgi	0.109	11.450	3	282	0.000	0.109	0.999
Çalışan Bellek	0.045	4.408	3	282	0.005	0.045	0.872
Araştırma Grubu	0.051	0.980	15	852	0.474	0.017	0.609

Tablo 11’de görüldüğü üzere gerek ön bilgi gerekse çalışan bellek anlamlı kontrol değişkenleridir. Öte yandan araştırma grupları bağlamında *Başarı*, *Hatırlama* ve *Kavrama Testlerinin* birlikte ele alındığı bağımlı değişken seti için gruplar arasında anlamlı bir fark söz konusu değildir. Ancak herhangi bir başarı değişkeninin çalışma grupları arasında fark gösterip göstermediği de irdelenmiştir. Tablo 3.12’de özetlendiği üzere bu analizler üç testte de gruplar arası farkın anlamlı olmadığını gözler önüne sermiştir.

Tablo 3.12.*Başarı, Hatırlama ve Kavrama bağlamında gruplar arası farkı gösterir tablo*

Varyansın Kaynağı	KT	Sd	KO	F	p	η^2	Güç	
Doğrulanmış Model	Başarı	256.017 ^a	7	36.574	7.577	0.000	0.157	1.000
	Hatırlama	1546.536 ^b	7	220.934	5.746	0.000	0.124	0.999
	Kavrama	49.582 ^c	7	7.083	3.855	0.001	0.087	0.981
Sabit	Başarı	68.916	1	68.916	14.277	0.000	0.048	0.965
	Hatırlama	128.813	1	128.813	3.350	0.068	0.012	0.446
	Kavrama	0.108	1	0.108	0.059	0.808	0.000	0.057
Ön Bilgi	Başarı	125.983	1	125.983	26.099	0.000	0.084	0.999
	Hatırlama	761.431	1	761.431	19.803	0.000	0.065	0.993
	Kavrama	35.785	1	35.785	19.478	0.000	0.064	0.993
Çalışan Bellek	Başarı	51.651	1	51.651	10.700	0.001	0.036	0.903
	Hatırlama	365.903	1	365.903	9.516	0.002	0.032	0.867
	Kavrama	6.042	1	6.042	3.289	0.071	0.011	0.439
Araştırma Grubu	Başarı	46.018	5	9.204	1.907	0.093	0.032	0.643
	Hatırlama	231.371	5	46.274	1.203	0.308	0.021	0.426
	Kavrama	3.938	5	0.788	0.429	0.829	0.007	0.163
Hata	Başarı	1370.897	284	4.827				
	Hatırlama	10919.971	284	38.451				
	Kavrama	521.761	284	1.837				
Toplam	Başarı	12199.000	292					
	Hatırlama	57792.000	292					
	Kavrama	1296.000	292					
Düzeltilmiş Toplam	Başarı	1626.914	291					
	Hatırlama	12466.507	291					
	Kavrama	571.342	291					

Tablo 3.12’de verilen betimsel istatistiklere ek olarak kontrol değişkenleri işe koşulduğunda oluşan düzeltilmiş ortalamaların yer aldığı istatistikler de hesaplanmıştır. Bu hesaplamalar sonucu oluşan düzeltilmiş ortalamalar ve ortalamalar Tablo 3.13’de gösterildiği gibidir.

Tablo 3.13. Kontrol değişkenlerinin ele alınmadan önce ve sonra araştırma gruplarına göre oluşan Başarı, Hatırlama ve Kavrama Testlerinin betimsel istatistikleri

Araştırma Grubu	n	\bar{X}	Başarı	Hatırlama		Kavrama	
			Düzeltilmiş Ortalama	\bar{X}	Düzeltilmiş Ortalama	\bar{X}	Düzeltilmiş Ortalama
AA	46	6.24	6.17	14.11	13.93	1.74	1.71
AX	51	6.27	6.25	12.75	12.69	1.61	1.59
KA	46	6.30	6.39	12.02	12.22	1.57	1.61
KX	50	5.86	5.98	12.56	12.87	1.64	1.69
XX	52	5.13	5.20	10.81	10.98	1.37	1.39
XA	47	6.38	6.19	12.68	12.18	1.55	1.46

MANCOVA sonuçları ile gruplar arasında çalışma gruplarına göre gözlenen farklılığın üç test için de anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Bu farkın anlamlı olmamasına rağmen düzeltilmiş başarı ortalama puanlarına göre, grupların içinde en yüksek performansı KA grubu göstermiştir. Bu grubu sırasıyla AX, XA, AA ile KX grupları izlemektedir. Başarı değişkeni bağlamında en düşük performansı ise hem metinlerin hem de videoların alışılmamış olarak verildiği grup almıştır. Hatırlama bağlamında en yüksek performansı metin ve videoların akıcı olarak verildiği grup almıştır. Başarıya benzer biçimde hatırlama bağlamında da en düşük ortalama XX grubundadır. Kavrama sonuçları ise en yüksek ve en düşük performans bağlamında hatırlama ile benzerlik göstermektedir. Bu sonuçlara göre hem metinleri hem de videoları alışılmamış olarak vermenin öğrenme çıktılarını düşürdüğü ancak istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş yaşanmadığı söylenebilir. Öte yandan, başarı puanları bağlamında yalnızca metinleri karma olarak vermenin yararlı olduğu görülmektedir.

3.3. Farklı Akıcılık Düzeyindeki Animasyonların Üst Bilişsel Kararlara Etkisi

Katılımcıların üst bilişsel kararları arasında araştırma gruplarına göre farklılık durumunu irdelemek üzere bağımsız gruplar için tek faktörlü ANCOVA işe koşulmuştur. Üst bilişsel kararları öğrenmenin kolaylığı ve öğrenme kararları değişkenleri oluşturmaktadır. Alanyazında öğrenenlerin ön test sonuçları ile çalışan bellek düzeylerinin bu değişkenlerle ilişki olduğu belirtilmektedir. Bu durumu irdeleyebilmek için Pearson korelasyon katsayıları ve anlamlılık düzeyleri

hesaplanmıştır. Sonuçlara göre öğrenmenin kolaylığı ve öğrenme kararı puanları birbirleriyle ilişkili değişkenlerdir ($r=0.287$; $p<0.001$). Bu ilişki Tablo 3.14’de görüleceği üzere KX araştırma grubu dışında grupların tümünde benzer bir biçimde gözlemlenmektedir.

Tablo 3.14. Grup bazında öğrenmenin kolaylığı ve öğrenme kararları ilişkisi

	Akıcı-Akıcı (AA)	Akıcı-Alışlanmamış (AX)	Karma-Akıcı (KA)	Karma-Alışlanmamış (KX)	Alışlanmamış-Alışlanmamış (XX)	Alışlanmamış-Akıcı (XA)
r	.366**	.384**	.315*	0.137	.320*	0.190
p	0.007	0.004	0.026	0.333	0.018	0.181
n	53	54	50	52	54	51

Tablo 3.15. Kontrol değişkeni öncesi hesaplanan betimsel istatistikler

Araştırma Grubu	n	Öğrenme kararları	
		\bar{X}	Ss
AA	53	46.55	19.503
AX	54	41.11	27.099
KA	50	41.48	23.857
KX	52	37.38	22.659
XX	54	40.76	23.646
XA	51	40.20	23.515
Toplam	314	41.26	23.469

Öğrenmenin kolaylığı konu anlatımından önce, öğrenme kararları ise deneysel uygulamadan sonra ölçülmüştür. Bu bağlamda öğrenmenin kolaylığı değişkeni kontrol değişkeni olarak dikkate alındıktan sonra gruplar arasında bağımsız gruplar için tek faktörlü ANCOVA gerçekleştirilmiştir. Çalışan bellek puanlarının da öğrenme kararları ile ilişkili olabileceği düşünülmüş; ancak yalnızca grubun tamamı için küçük bir korelasyon gözlemlenmiştir ($r=0.122$; $p=0.037$). Grup bazında bakıldığında ise altı grubun hiçbirinde öğrenme kararları ile çalışan bellek puanları arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır ($p>0.05$). Benzer bir durum ön test puanları için de geçerlidir.

Şöyle ki ön test puanı ile öğrenme kararları arasındaki ilişki grubun geneli için anlamlıdır ($r=0.174$; $p=0.002$); ancak bu anlamlılık tüm deney gruplarında benzer bir biçimde gözlemlenmemiştir. ANCOVA öncesi hesaplanan betimsel değerler Tablo 3.15’de özetlenmiştir:

ANCOVA öncesi hesaplanan Levene Testi F değeri 2.228 olup anlamlı bulunmamıştır ($p=0.051$). Bu bağlamda eşteş varyans şartının sağlandığı söylenebilir. Ayrıca değişkenlerin çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1 ile +1 arasında olduğu görülmüş ve normal dağılımın sağlandığı görüşüne varılmıştır. Tablo 3.16’da yer alan ANCOVA özetinde görüldüğü üzere öğrenme kararları bağlamında araştırma grupları arasında anlamlı bir farklılık gözlemlenmemiştir ($F(5,307)=0.813$; $p=0.541$; $\eta^2=.013$;Güç=.291).

Tablo 3.16.Öğrenme kararları arasındaki farka yönelik sonuçlar

Varyansın Kaynağı	KT	Sd	KO	F	p	η^2	Güç
Düzeltilmiş Model	16275.252	6	2712.542	5.334	0.000	0.094	0.996
Kesişim	33405.616	1	33405.616	65.691	0.000	0.176	1.000
Öğrenme Kolaylığı	13937.829	1	13937.829	27.408	0.000	0.082	0.999
Araştırma Grubu	2067.462	5	413.492	0.813	0.541	0.013	0.291
Hata	156117.334	307	508.526				
Toplam	706972.000	314					
Düzeltilmiş Toplam	172392.586	313					

Tablo 3.17. Kontrol değişkeni dikkate alınmadan önce ve dikkate alındıktan sonra oluşan Öğrenme Kararlarına ilişkin betimsel istatistikler

Araştırma Grubu	n	\bar{X}	Öğrenme kararları
			Düzeltilmiş Ortalama
AA	53	46.55	45.61
AX	54	41.11	41.39
KA	50	41.48	40.32
KX	52	37.38	37.69
XX	54	40.76	43.02
XA	51	40.20	39.31
Toplam	314	41.26	41.22

Kontrol değişkenin hesaba katılmasından önce ve sonra oluşan ortalamalara ilişkin bilgiler Tablo 3.17’de sunulmuştur. Bu bilgilerden görüldüğü üzere en yüksek öğrenme kararını, metin ve görüntülerin akıcı olarak sunulduğu grupta yer alanlar vermiştir. Bu grubu sırasıyla XX, AX, KA ve XA grupları izlemektedir. En düşük öğrenme kararı ise KX grubunda yer alan katılımcılar tarafından verilmiştir. Sonuçlar üst bilişsel kararlar çerçevesinde değerlendirildiğinde en kolay grup olan AA’da yer alan katılımcıların en yüksek kararları vermesi normal görülebilir. Ancak alışılmamışlık bağlamında en zor grup olan XX’de yer alan öğrenenlerin öğrenme kararları bağlamında kendileri güvenmelerinin ise tartışılması gerektiği söylenebilir.

3.4. Farklı Akıcılık Düzeyindeki Animasyonların Bilişsel Yüke Etkisi

Öğrenenlerin bilişsel yüklerinin çalışma grupları bağlamında farklılık gösterme durumlarını incelemek için tek faktörlü ANOVA kullanılmıştır. Bilişsel yük türleri öznel ve nesnel olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Bu türler de kendi içlerinde sırasıyla bilişsel yük ve konu dışı bilişsel yük ile ikincil görev tepki süresi ve toplam animasyon oynatma sayıları olarak ayrılmaktadır. Aynı anda bu 4 farklı bilişsel yük değişkenine 4 adet tek faktörlü ANOVA yapıldığı için Bonferroni Uyarlaması ile yeni anlamlılık düzeyi, 0.05’in analiz sayısı olan 4’e bölünmesi ile $0.05/4=0.0125$ olarak belirlenmiştir. Bilişsel yük değişkenlerine ait betimsel istatistikler Tablo 3.18’de sunulmuştur.

Tablo 3.18. Bilişsel yük değişkenlerine yönelik betimsel istatistikler

Araştırma Grubu	n	Bilişsel Yük		Konu Dışı Bilişsel Yük		İkincil Görev Tepki Süresi		Toplam Animasyon	
		\bar{X}	Ss	\bar{X}	Ss	\bar{X}	Ss	\bar{X}	Ss
AA	53	5.36	1.545	3.47	1.120	32.68	9.204	12.62	3.318
AX	54	5.76	1.386	4.31	1.515	28.04	13.380	12.33	3.448
KA	50	5.44	1.704	3.64	1.321	31.26	10.796	12.48	2.720
KX	52	5.52	2.005	4.60	1.347	30.60	11.958	13.73	5.681
XX	54	5.11	1.734	4.52	1.611	27.57	13.458	11.43	2.160
XA	51	5.12	1.620	3.75	1.309	29.39	12.603	11.59	2.830
Toplam	314	5.39	1.677	4.05	1.441	29.90	12.051	12.36	3.592

ANOVA yapılabilmesi için gerekli olan Levene Testi sonuçları bilişsel yük düzeyi ($F=1.437$; $p=0.211$) ve konu dışı bilişsel yük düzeyi ($F=2.125$; $p=0.062$)

bağlamında eşteş varyans sorunu olmadığını; ancak ikincil görev tepki süresi ($F=5.157$; $p<0.001$) ve toplam animasyon izleme sayısı ($F=6.842$; $p<0.001$) bağlamında eşteş varyans sorunu olduğunu göstermektedir

ANOVA yapılabilmesi için gerekli olan Levene Testi sonuçları bilişsel yük düzeyi ($F=1.437$; $p=0.211$) ve konu dışı bilişsel yük düzeyi ($F=2.125$; $p=0.062$) bağlamında eşteş varyans sorunu olmadığını; ancak ikincil görev tepki süresi ($F=5.157$; $p<0.001$) ve toplam animasyon izleme sayısı ($F=6.842$; $p<0.001$) bağlamında eşteş varyans sorunu olduğunu göstermektedir.

Tablo 3.19. *Bilişsel yük düzeyleri arasındaki farklar*

Varyansın Kaynağı		KT	df	KO	F	p	η^2	Güç
Bilişsel Yük Düzeyi	Gruplar arası	16.385	5	3.277	1.168	0.325	0.019	0.415
	Grup içi	863.987	308	2.805				
	Toplam	880.373	313					
Konu Dışı Bilişsel Yük Düzeyi	Gruplar arası	62.017	5	12.403	6.496	0.000	0.095	0.997
	Grup içi	588.063	308	1.909				
	Toplam	650.080	313					
İkincil Görev Tepki Süresi	Gruplar arası	1019.766	5	203.953	1.414	0.219	0.022	0.497
	Grup içi	44438.973	308	144.282				
	Toplam	45458.739	313					
Toplam Animasyon İzleme Sayısı	Gruplar arası	179.614	5	35.923	2.867	0.015	0.044	0.841
	Grup içi	3858.720	308	12.528				
	Toplam	4038.334	313					

Tablo 3.19’da görülebileceği üzere anlamlı olan tek fark konu dışı bilişsel yük bağlamında yaşanmaktadır ($F_{(5,308)}=6.496$; $p<.001$). Etki büyüklüğü ise Cohen’e (1998) göre oldukça yüksektir ($\eta^2=.095$; Güç=.997). Anlamlı çıkan bu sonuç için eşteş varyans şartı da sağlandığından çoklu karşılaştırmalar Scheffe post-hoc testi ile gerçekleştirilmiştir (Huck, 2000). Metin ve videonun akıcı olarak verildiği AA grubu ile ($\bar{x}=3.47$; $Ss=1.12$), metinlerin karma ve videoların ise alışılmamış olarak verildiği KX ($\bar{x}=4.60$; $Ss=1.347$) arasındaki farkın anlamlı olduğu görülmüştür ($p=0.005$). Ayrıca

yine AA grubu ile ($\bar{x}=3.47$; $Ss=1.12$), hem metinlerin hem de videoların alışılmamış olarak verildiği XX ($\bar{x}=4.52$; $Ss=1.611$) grubu arasındaki farkın anlamlı olduğu görülmüştür ($p=0.01$). Yani gerek KX grubunda, gerekse XX grubunda algılanan konu dışı bilişsel yük, AA grubuna göre anlamlı derecede daha yüksektir. Son olarak KX grubunda algılanan konu dışı bilişsel yük ($\bar{x}=4.60$; $Ss=1.347$), KA grubunda algılanan konu dışı bilişsel yüke göre ($\bar{x}=3.64$; $Ss=1.321$) anlamlı derecede yüksektir ($p=0.034$). Buna göre yalnızca görüntüleri Alışılmamışlık Etkisine göre alan ve karma metin içeren animasyonlar ile çalışan gruplardaki öğrenenlerin daha çok konu dışı bilişsel yüke maruz kaldıkları söylenebilir.

3.5. Farklı Akıcılık Düzeylerinde Animasyonların Öğrenme Çıktıları ve Bilişsel Yükleri Arasındaki İlişki

Öğrenme çıktıları ile bilişsel yük değişkenleri arasında olan ilişkileri inceleyebilmek için Tablo 3.20’de görüldüğü üzere Pearson korelasyon katsayısı ve anlamlılık düzeylerine bakılmıştır.

Tablo 3.20. Bilişsek yük düzeyleri ile öğrenme çıktıları arasındaki ilişkiler

		Bilişsel Yük Düzeyi	Konu Dışı Bilişsel Yük Düzeyi	İkincil Görev Tepki Süresi	Toplam Animasyon İzleme Sayısı	Başarı Testi Puanı	Hatırlama Testi Puanı
Konu Dışı Bilişsel Yük	r	0.038	-				
	p	0.507					
	n	314					
İkincil Görev Tepki Süresi	r	-0.011	0.004	-			
	p	0.842	0.946				
	n	314	314				
Toplam Animasyon İzleme Sayısı	r	.252**	.144*	.186**	-		
	p	0	0.01	0.001			
	n	314	314	314			
Başarı Testi Puanı	r	.248**	-0.108	0.031	.209**	-	
	p	0	0.057	0.58	0		
	n	314	314	314	314		
Hatırlama Testi Puanı	r	.308**	-0.068	.113*	.332**	.586**	-
	p	0	0.232	0.046	0	0	
	n	314	314	314	314	314	
Kavrama Testi Puanı	r	.195**	-.120*	0.005	.122*	.461**	.546**
	p	0.001	0.033	0.924	0.031	0	0
	n	314	314	314	314	314	314

Tablo 3.20 incelendiğinde bilişsel yük düzeyinin, toplam animasyon izleme sayısı ve üç farklı başarı değişkeni ile de tutarlı olarak pozitif ve anlamlı ilişkiler sergilediği görülmektedir. Öte yandan konu dışı bilişsel yükün başarı değişkenleri ile ilişkisi tutarlı olarak negatif olmakla birlikte, bu ilişkilerden yalnızca *Kavrama Testi* ile olan ilişki anlamlıdır. Bunun yanı sıra nesnel ölçümlerden olan toplam animasyon izleme sayısı ile de pozitif ve anlamlı bir ilişki göstermektedir. Benzer biçimde ikincil görev tepki süresi ile toplam animasyon izleme sayısı arasındaki ilişki de pozitif ve anlamlıdır. İkincil görev tepki süresi öğrenme çıktılarından yalnızca *Hatırlama Testi* ile küçük ve pozitif bir ilişki göstermektedir.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

4.1. Sonuç ve Tartışma

Teknolojide yaşanan hızlı gelişim bireylerin alışkanlıklarını değiştirmekte ve onları giderek dijital araçlara daha bağımlı duruma getirmektedir. Bu nedenle insanoğlunun en basit becerileri bile yerine getirmekte zamanla zorlanabileceği düşünülmektedir (Alter, 2013, s. 441). Bu bağlamda zihni etkin tutmak oldukça önemlidir. Bireylerin zihinlerini etkin tutabilmeleri için çeşitli bilişsel zorluklarla karşılaşması gerekmektedir. Bu zorlukların eğitim bağlamında da doğurguları bulunmaktadır. Söz konusu zorlukları öğretim ortamlarında işe koşabilmek amacıyla bireylerin alıştığı kalıpların dışına çıkmak ve sezgilerinin üstüne gitmek gerekmektedir (Björk ve Björk, 2011, s. 56). Gerçekleştirilecek bu eylemler ile öğrenme bağlamında verimlilik artırılabilir (Björk, 1994). Bu bağlamda öğretim materyallerinde işe koşulabilecek olan zorluklardan biri Alışılmamışlık Etkisidir. Bu çalışmada Alışılmamışlık Etkisi, bireylere algısal olarak farklı ve görülmesi zor uyarıların verilmesi biçiminde tanımlanmış; bilgisayar destekli öğretim ortamlarına ilişkin doğurgular üretebilmek amacıyla animasyonların kullanılmasına karar verilmiştir. Ayrıca akıcı ve alışılmamış metinlerin bir arada verilmesinin bağımlı değişkenlere etkisi de dikkate alınmıştır. Özetle Alışılmamışlık Etkisinin öğrenme çıktıları, üst bilişsel kararlar ve zihinsel çabaya olan etkisi incelenmiştir.

Belirlenen amaç doğrultusunda altyazılı animasyonlar oluşturulmuş ve bu animasyonları içeren bir öğrenme materyali tasarlanmıştır. Materyallerde Alışılmamışlık Etkisine ilişkin altı farklı deneysel uygulama biçimine yer verilmiştir. Bu uygulamalar sırasıyla AA, AX, KA, KX, XX ve XA biçiminde tasarlanmıştır; böylece metinler için üç farklı, videolar için ise iki farklı durum incelenmiştir. AA grubunda yer alan katılımcılara altyazılar ve görüntüler akıcı olarak sunulmuştur. AX grubundakilere altyazılar akıcı, görüntüler alışılmamış olarak verilmiştir. KA grubunda yer alan öğrenenlere metinler karma olarak verilirken, videolar akıcı olarak gösterilmiştir. Benzer biçimde KX grubunda metinler karma, ancak görüntüler alışılmamış olarak tasarlanmıştır. Uygulamada hem metinlerin hem de görüntülerin alışılmamış olarak verildiği grup XX grubudur. Araştırmanın son grubunda ise öğrenenler metinleri alışılmamış, görüntüleri ise akıcı olarak aldıkları XA bir materyal ile çalışmışlardır. Gerçekleştirilen etkinlikler öncesinde tüm katılımcıların konuya ilişkin bilgi düzeyleri,

çalışan bellek kapasiteleri ve öğrenmenin kolaylığına ilişkin kararları irdelenmiştir. Bu değişkenler araştırmada kontrol değişkeni olarak dikkate alınmıştır. Uygulayım sırasında ve sonrasında ölçülen bilişsel yük, nesnel bilişsel yük, öğrenme kararları, hatırlama, kavrama ve başarı puanlarının Alışılmamışlık Etkisi bağlamında incelemesi gerçekleştirilmiş; ayrıca öğrenme çıktıları ile bilişsel yük arasında ilişki de irdelenmiştir.

Bu bölümde metin ve görüntü bağlamında Alışılmamışlık Etkisi seçimiyle ilgili bulguların ardından, Alışılmamışlık Etkisinin öğrenme çıktılarına, üst bilişsel kararlara ve bilişsel yüke etkisine ilişkin bulgular alanyazın desteğiyle tartışılmıştır. Ayrıca öğrenme çıktıları ile bilişsel yük arasındaki ilişki tartışılmış; gelecekte gerçekleştirilebilecek olan eğitim uygulamaları ve araştırmalara dönük öneriler getirilmiştir.

4.1.1. Metin ve görüntü bağlamında alışılmamışlık etkisi seçimi

Çalışmada araştırma soruları bağlamında yer almamasına karşın uygulamayı betimleyebilmek amacıyla çeşitli analizler yapılmıştır. Bu analizlerden bazılarında ortaya çıkan bulguların alanyazın bağlamında da değerli olduğu düşünülmektedir. Söz konusu bulgular, animasyonlarda metin ve görüntü bağlamında seçimi yapılan ve uygulanan alışılmamışlık müdahalelerine ilişkin bundan sonraki araştırmacıları aydınlatılabilir.

Animasyonlarda yer alan alt yazıların alışılmamış durumlarını belirleyebilmek amacıyla *Metin Görünürlük Testi* 3, 4, 5 ve 6. araştırma gruplarında işe koşulmuştur. Alanyazında çeşitli yazı tipleri Alışılmamışlık Etkisi için kullanılmaktadır (Alter ve Oppenheimer, 2008b, s. 986; Alter ve Oppenheimer, 2009a, s. 1415; Dieman-Yauman, Oppenheimer ve Vaughan, 2011, s. 112; Eitel ve Kühl, 2015, s. 112; Eitel vd., 2014, s. 490; Faber vd., 2017, s. 914; French vd., 2013, s. 302; Lehmann, Goussios ve Seufert, 2015, s. 95; Oppenheimer ve Frank, 2008, s. 1183; Pieger, Mengelkamp ve Bannert, 2016 s. 43; 2017, s. 295; Rhodes ve Castel, 2008, s. 617; Song ve Schwarz, 2008, s. 987; Strukelj vd., 2015, s. 76). Bu testte alanyazında sıklıkla tercih edilmelerinin yanı sıra hatırlama, kavrama ve transfer bağlamında başarılı oldukları kanıtlanan *Haettenschweiler* (Dieman-Yauman vd., 2011, s. 113; Eitel vd., 2014, s. 492; Lehmann vd., 2015, s. 98; Seufert, Wagner ve Wetphal 2016, s. 226), *Monotypecorsiva* (French vd., 2013, s. 303; Seufert, Wagner veWetphal 2016, s. 233) ve *Comic Sans MS*

(Dieman-Yauman, Oppenheimer ve Vaughan, 2011, s. 113; Rummer, Schweppe ve Schwede, 2015, s. 66) yazı tipleri işe koşulmuştur. Alanyazına bağlı kalınarak seçilen bu yazı tiplerinin kullanıcılar tarafından aynı oranda tercih edilmedikleri görülmüştür. Öğrenenlerin büyük bölümü, *Haettenschweiler* yazı tipini alışılmamış olarak seçmiştir. Diğer iki seçeneğin ise yanıt veren 207 kişinin yalnızca yedisi tarafından işaretlendiği görülmüştür. Bu durumun kaynağı, ulusal alanyazında ilk kez irdelenen bu değişkenin bağlamsal özelliklerden etkilenebilmesi olarak açıklanabilir. Öğrenim yaşamları boyunca *Monotypecorsiva* ve *Comic Sans MS* yazı tiplerinin işe koşulduğu materyallerle karşılaşmış öğrenenlerin zamanla okunması ve görülmesi görece zor olan bu yazı tiplerine alıştıkları söylenebilir. Alanyazında Alışılmamışlık Etkisinin fazla verilmesi durumunda öğrenme performansının düşebileceği belirtilmektedir (Seufert, Wagner ve Wetphal, 2016, s. 227; Sweller, Ayres ve Kalyuga, 2011). Ayrıca bireysel farklılıkların da önemi vurgulanmaktadır (Kühl vd., 2014, s. 197). Bu denli hassas bir yapısı bulunan etkinin uygulanmasında alınacak kararlar önem taşımaktadır. Bu bağlamda yapılacak olan çalışmalarda katılımcılara seçenek olarak sunulacak olan yazı tiplerinin kültüre bağlı olarak da belirlenmesi yararlı olabilir. Ayrıca gerekirse daha geniş yelpazede yazı tiplerinin seçenek olarak işe koşulması da yararlı olabilir.

Benzer bulgular, görüntülerin alışılmamışlık durumlarının seçiminde de görülmektedir. Görüntüler için işe koşulacak olan alışılmamışlık müdahaleleri *Video Görünürlük Testi* ile belirlenmiştir. Seçeneklerin seçiminde görseller bağlamında alanyazının kısıtlı olması etkili olmuştur. Bu testte katılımcılara *squirelleblur* adlı bulanıklaştırma, *wash* adlı sulu boya ve *amplush* adı verilen karıncalaştırma seçenekleri sunulmuştur. Seçenekler alanyazında etkili oldukları belirlenen müdahalelerdendir (Eitel vd., 2014, s. 490; Leder, 2003, s. 168). Çalışmadan elde edilen bulgular bu müdahalelerden bulanıklaştırma ve karıncalaştırmanın tercih edildiğini göstermektedir. Sulu boya müdahalesi ise hiçbir katılımcı tarafından alışılmamış olarak algılanmamıştır. Söz konusu bulgu, araştırma grupları bağlamında da benzerlik göstermektedir. Alışılmamışlık Etkisinin gözlenebilmesi için öğreneni daha çok bilgi yaratmaya zorlayacak uygulamaların seçimi yararlıdır (Kühl ve Eitel, 2016; Leder, 2003). Elde edilen bulgular ışığında çalışmada kullanılan seçeneklerden birinin işlevsiz kaldığı söylenebilir. Alanyazında durağan görüntüler ile ilgili sınırlı sayıda araştırma bulunmakta; ancak hareketli görüntülere ilişkin hiçbir çalışma yer almamaktadır. Bu bağlamda söz konusu bulgu bundan sonraki uygulamalar için önem taşımaktadır.

Alanyazında belirtildiği üzere Alışılmamışlık Etkisi öğrenen özellikleri, uygulamayı ortamı ve zamanı gibi çeşitli değişkenler tarafından etkilenebilecek hassas bir yapıya sahiptir (Rummer, Schweppe ve Schwede, 2015, s. 67). Bu nedenle alanyazında henüz yeni konumda olan hareketli görüntülerin Alışılmamışlık Etkisi bağlamında rolünün araştırıldığı uygulamalara gereksinim duyulmaktadır.

4.1.2. Alışılmamışlık etkisinin öğrenme çıktılarına etkisi

Araştırmada Alışılmamışlık Etkisi ilk olarak öğrenme çıktıları bağlamında incelenmiştir. Bulgular araştırma grupları arasında başarı, hatırlama ve kavrama bağlamında fark olmadığını göstermektedir. Bu sonuçlar hatırlama ve kavrama bağlamında anlamlı farklılıklar bulan çalışmalar ile çelişmektedir (Alter ve Oppenheimer, 2008a; Alter vd., 2007; Dieman-Yauman, Oppenheimer ve Vaughan, 2011, s. 111; Lehmann, Goussios ve Seufert, 2015, s. 89; Weissgerber ve Reinhard, 2017, s. 199). Ancak alanyazında yer alan bazı çalışmalar ile de benzerlik göstermektedir (Carpenter vd., 2013, s. 1350; Eitel ve Kühl, 2015, s. 107; 2016, s. 106; Eitel vd., 2014, s. 488; Magreehan vd., 2015, s. 35; Miele, Son ve Metcalfe, 2013, s. 1879; Pieger, Mengelkamp ve Bannert, 2016, s. 31; Rummer, Schweppe ve Schwede, 2016, s. 57; Strukelj vd., 2015, s. 71).

Öğrenme çıktıları bağlamında katılımcılar genelinde gözlemlenen tablo, uygulamayı senaryoları bazında da benzerdir. Ancak gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte çeşitli farklılıklar göze çarpmaktadır. Örneğin, düzeltilmiş başarı ortalama puanlarına göre, grupların içinde en yüksek performansı KA grubu göstermiştir. Altyazıların hem akıcı hem de alışılmamış, görüntünün ise akıcı olarak verildiği grupta bu sonuca ulaşılması ilgi çekicidir. Bu durum, öğrenenlerin dikkatinin materyallerin önemli yerlerine yoğunlaştırılmasının yararlı olabileceğinin belirtildiği çalışmalar için ümit vericidir (Alter, 2013, s. 440). Bunun yanı sıra bulgular, akıcı ve alışılmamış metinlere aynı ekranda yer vermenin daha yararlı olabileceğini belirten bir çalışmayı da destekler niteliktedir (Rummer, Schweppe ve Schwede, 2016, s. 66).

Hatırlama ve kavrama bağlamında en yüksek düzeltilmiş ortalama puanları AA grubunda gözlemlenmiştir. Bu grupta hem metinler hem de videolar hiçbir müdahaleye uğratılmaksızın normal yapılarıyla katılımcılara sunulmuştur. Bu bulgu Alışılmamışlık Etkisinin öğrenme çıktıları bağlamında artışı olmadığını gösteren çalışmaları destekler niteliktedir (Carpenter vd., 2013, s. 1350; Eitel ve Kühl, 2015, s. 107; 2016, s. 106; Eitel

vd., 2014, s. 488; Magreehan vd., 2015, s. 35; Miele, Son ve Metcalfe, 2013, s. 1879; Pieger, Mengelkamp ve Bannert, 2016, s. 31; Rummer, Schweppe ve Schwede, 2016, s. 57; Strukelj vd., 2015, s. 71). Bu bağlamda metinlere ek olarak hareketli görüntülerin yer aldığı öğrenme ortamlarında Alışılmamışlık Etkisinin verilmesi konusu dikkatle düşünülmelidir.

Bu araştırma sorusuna ilişkin en çarpıcı sonuç, öğrenme çıktıları bağlamında en başarısız grubun XX grubu olmasıdır. Hem altyazıların hem de hareketli görüntülerin Alışılmamışlık Etkisine maruz bırakılarak verildiği bu grup başarı, hatırlama ve kavrama performansına göre en düşük düzeltilmiş ortalamalara sahiptir. Bu bulgu, alanyazında öğrenme çıktıları bağlamında alışılmamışlığın yararlarını vurgulayan çalışmalar ile çelişmektedir (Alter ve Oppenheimer, 2008a; Alter vd.,2007; Diemand-Yauman, Oppenheimer ve Vaughan, 2011, s. 111; Lehmann, Goussios ve Seufert, 2015, s. 89; Weissgerber ve Reinhard, 2017, s. 199). Ancak Alışılmamışlık Etkisi materyalden materyale değişebilmektedir (Weissgerber ve Reinhard, 2017, s. 215). Bunun yanı sıra müdahalelerin fazla kullanılması da öğrenme çıktıları bağlamında olumsuz durumlara yol açabilmektedir (Seufert, Wagner ve Wetphal, 2016, s. 227; Sweller, Ayres ve Kalyuga, 2011). Bu bilgiler ışığında elde edilen sonuç, metinlerin yanı sıra hareketli görüntüleri de alışılmamış olarak vermenin öğrenen için fazla geldiğini ve etkinin öğrenme bağlamında potansiyelini sınırladığını ortaya koyma açısından önem taşımaktadır.

4.1.3. Alışılmamışlık etkisinin üst bilişsel kararlara etkisi

Oppenheimer (2008, s. 237) akıcılığı, bireyin bilişsel bir görevi yerine getirirken deneyimlediği kolaylığı ya da zorluğu yansıtan üst bilişsel bir deneyim olarak tanımlamaktadır. Bu tanımdan ortaya çıkan ve akıcılığın karşıtı olan alışılmamışlık ise araştırmada algısal olarak kişiye farklı ve görülmesi zor gelen uyaranlar olarak tanımlanmıştır. Tanımda ve alanyazında belirtildiği üzere alışılmamışlık üst bilişsel bir deneyimdir (Lehmann, Goussios v Seufert, 2015, s. 89). Bunun yanı sıra öğrenme kararlarının da Alışılmamışlık Etkisinden etkilenmesi beklenilmektedir (Dunlosky ve Mueller, 2016, s. 126; Koriat, Ma'ayan ve Nussinson, 2006, s. 36). Araştırmadan elde edilen bulgular öğrenme kararlarının alışılmamışlıktan etkilenmediğini göstermektedir. Bu bulgu, araştırma grupları bağlamında da benzerlik göstermektedir. Elde edilen bulgular alanyazında yer alan çalışmaların büyük bölümü ile çelişmektedir (Besken ve

Mulligan, 2013, s. 897; 2014; Magreehan vd., 2015, s. 35.; Pieger, Mengelkamp ve Bannert, 2016, s. 31; Rhodes ve Castel, 2008, s. 615; Rosner, Davis ve Milliken, 2015, s. 11; Susser, Mulligan ve Besken, 2013, s. 1000; Yue, Castel ve Bjork, 2013, s. 229). Öte yandan elde edilen sonuçlar bazı araştırmaların bulguları ile paralellik sergilemektedir (Begg vd., 1989; Sungkhasettee, Friedman ve Castel, 2011). Bu çalışmada üst bilişsel kararların animasyonlarda Alışılmamışlık Etkisi bağlamında ilk kez değerlendirilmesi nedeniyle benzer ve yeni çalışmalara gereksinim duyulmaktadır.

Üst bilişsel kararların araştırma grupları bazında ele alınmasında yarar görölmüştür. Çalışmada yer alan senaryolar arasında anlamlı bir farklılık olmamasına karşın, düzeltilmiş ortalamalarda çeşitli değişiklikler dikkat çekmektedir. En yüksek öğrenme kararı AA grubu tarafından verilmiştir. Bu grupta hem altyazılar hem de görüntüler müdahaleye uğratılmadan katılımcılara sunulmuştur. En yüksek öğrenme kararının bu grupta yer alan öğrenenler tarafından verilmesi, materyalin diğer seçeneklere göre daha kolay algılanmasından kaynaklanmaktadır. Bu bulgu alanyazında yer alan çalışmalar ile benzerlik göstermektedir (Besken ve Mulligan, 2013, s. 897; 2014; Magreehan vd., 2015, s. 35; Pieger, Mengelkamp ve Bannert, 2016, s. 31; Rhodes ve Castel, 2008, s. 615; Rosner, Davis ve Milliken, 2015, s. 11; Susser, Mulligan ve Besken, 2013, s. 1000; Yue, Castel ve Bjork, 2013, s. 229). En düşük öğrenme kararının verildiği grup ise KX olmuştur. Söz konusu alanyazın dikkate alındığında, en düşük sonuçlara hem alt yazıların hem de hareketli görüntülerin alışılmamış olarak verildiği grupta ulaşılması beklenmektedir. Ancak metinlerin karma olarak verilmesinin bu duruma yol açmış olabileceği söylenebilir. Görüntüleri alışılmamış olarak gören katılımcı materyalin zor olduğu yargısına ulaşmış olabilir. Ayrıca metinleri de her iki biçimiyle de aynı materyalde gördüğünde bu zorluğun düzeyi artmış olabilir. En düşük öğrenme kararlarına ulaşılması düşünölen XX grubu ise düzeltilmiş ortalamalar bağlamında ikinci sırada yer almıştır. Bu araştırma grubunda yer alan katılımcıların diğer gruplara göre kendilerine öğrenme bağlamında oldukça güvendikleri görölmektedir.

Elde edilen sonuç oldukça dikkat çekicidir. Alanyazında yer alan bazı çalışmalarda belirlendiği üzere gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (Begg vd., 1991; Sungkhasettee, Friedman ve Castel, 2011). Ancak en düşük öğrenme kararının verilmesinin beklendiği grupta yüksek düzeyde sonuçlara ulaşılmasının,

materyalde animasyonlara yer verilmesinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Araştırmadan elde edilen üst bilişsel kararlara ilişkin sonuçlar bütün olarak değerlendirildiğinde, bulguların alanyazından büyük ölçüde farklılık gösterdiği görülmektedir. Ancak Alışılmamışlık Etkisi konusunda şimdiye kadar başarılı olmuş uygulamaları tekrar etmenin bile güç olduğu düşünüldüğünde (Weissgerber ve Reinhard, 2017, s. 215), etkinin rolünün ilk olarak araştırıldığı hareketli görüntülerin yer verildiği bir materyalin işe koşulmuş olmasının bu sonuçlar üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda alanyazındaki çalışmalar ile mevcut araştırma bulgularının tam olarak karşılaştırılması olası görülmemektedir. Dolayısıyla üst bilişsel kararlar bağlamında yeni çalışmaların gerçekleştirilmesi gerekmektedir (Pieger, Mengelkamp ve Bannert, 2016). Bu çalışmalarda hareketli görüntülerin de dikkate alınması güncel uygulamalar geliştirme bağlamında uygulayıcılara yardımcı olacaktır.

4.1.4. Alışılmamışlık etkisinin bilişsel yüke etkisi

Alter ve Oppenheimer (2009b) ile Oppenheimer'a (2008, s. 237) göre Alışılmamışlık Etkisi öğrenenin algıladığı öznel zorluktan etkilenmektedir. Ancak bu etkinin nesnel ölçümler bağlamında da değerlendirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır (Dunlosky ve Mueller, 2016, s. 128; Lehmann, Goussios ve Seufert, 2015, s. 101; Pieger, Mengelkamp ve Bannert, 2016; Strukelj vd., 2015). Bu bağlamda araştırmada öznel bilişsel yükün yanı sıra nesnel ölçümler de kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar öznel ölçümlerden yalnızca konu dışı bilişsel yük bağlamında farklılık olduğunu göstermektedir. Bilişsel yükte gözlenemeyen farklılık alanyazında yer alan çalışmalar ile benzerlik göstermektedir (Eitel vd., 2014, s. 488; Kühl vd., 2014, s. 195; Lehmann, Goussios ve Seufert 2016, s. 89).

Konu dışı bilişsel yükte belirlenen anlamlı fark, materyali daha zor görünür ya da farklı duruma getirmekten kaynaklanmaktadır. Elde edilen bulgunun alanyazında Alışılmamışlık Etkisinin konu dışı bilişsel yüke etkisini bulamayan çalışmalar ile çeliştiği görülmektedir (Eitel vd., 2014; Lehmann, Goussios vd Seufert 2016). Bu durum öğrenme bağlamında önemli bir konumda bulunan konu dışı bilişsel yüke odaklanılan daha çok çalışmaya gereksinim olduğunu göstermektedir.

Konu dışı bilişsel yükte gözlenen fark araştırma grupları bağlamında da beklenen sonuçları ortaya koymuştur. Buna göre en düşük düzey, müdahalelerde bulunulmayan

AA grubunda belirlenmiştir. En yüksek bilişsel yük ise sırasıyla *KX* ve *XX* gruplarında gözlenmiştir. Ayrıca bu iki grupta algılanan konu dışı bilişsel yük AA grubuna göre anlamlı derecede yüksektir. Bu duruma materyalin çalışan bellek limitlerini geçmesi ve bu nedenle de konu dışı bilişsel yüke yol açması neden olmaktadır (Yue, Castel ve Bjork, 2013). Hem altyazılarda hem de hareketli görüntülerde yapılan müdahalelerin yer aldığı gruplarda konu dışı bilişsel yükün yüksek çıkması bu durumu destekler niteliktedir. Beklenen sonuçlara ek olarak *Karma-Alışılmamış* çalışma grubunda yer alan öğrenenlerin, *KA* grupta yer alan katılımcılara göre daha çok bilişsel yük algıladıkları belirlenmiştir. Bu durum altyazıların karma durumda yer aldığı hareketli görüntülerde etkinin ortaya çıktığını göstermektedir. Sonuçlar alanyazında yer alan çalışmalar ile zıtlık göstermektedir (Eitel vd., 2014; Lehmann, Goussios ve Seufert 2016). Yukarıda açıklanan ve beklenen durumların ortaya çıktığı sonuçlardan farklı olarak *KX* çalışma grubunda yer alan öğrenenlerin, *XX*'deki katılımcılara göre daha çok konu dışı bilişsel yük algıladıkları belirlenmiştir. Bu fark anlamlı bulunmamıştır. Ancak tamamıyla müdahaleye uğratılmış materyalden bile daha yüksek konu dışı bilişsel yükün yer aldığı *KX* grubu ortaya çıkarması açısından ilgi çekicidir. Bu bulgu, animasyonların kullanıldığı materyallerde karma metinlerin konu dışı bilişsel yük bağlamında işe koşulmaması yönünde önerileri işaret etmektedir.

Sonuçlar animasyon oynatma sayısı bağlamında değerlendirildiğinde, alanyazında yer alan ve okuma sürelerini baz alan bazı çalışmalar ile benzerlik göstermektedir (Strukelj vd., 2015). Diğer taraftan bu sonuç Alışılmamışlık Etkisinin okuma sürelerinde artış yarattığı çalışmalar ile çelişmektedir (Eitel ve Kühl, 2015; Miele ve Molden, 2010; Miele, Son ve Metcalfe, 2013; Pieger, Mengelkamp ve Bannert, 2016; Song ve Schwarz, 2008). Öte yandan çalışma sürelerinin Alışılmamışlık Etkisinin ölçümünde dolaylı bir yöntem olduğu belirtilmektedir (Kühl ve Eitel, 2016). Bu bağlamda alanyazında animasyonların kullanıldığı ve aynı zamanda bu animasyonların oynatma sayılarının da yer aldığı ilk çalışma olması dolayısıyla, söz konusu bulguları tartışabilmek için benzer uygulamalara gereksinim duyulmaktadır.

Nesnel ölçümlerden olan ikincil görev tepki süresinde de araştırma grupları arasında fark olmadığı belirlenmiştir. Alışılmamışlık Etkisi için ikincil görev kullanılmasının yararlı olabileceği belirtilmektedir (Seufert, Wagner ve Westphal, 2017). Buna karşın alanyazında bu yöntemi işe koştan çalışma yer almamaktadır. Göz izleme teknolojisinin kullanıldığı araştırmadan (Strukelj vd., 2015) elde edilen

sonuçların bu çalışmanın bulguları ile örtüştüğü görülmektedir. Ancak sonuçlar, yine aynı teknolojinin işe koşulduğu başka bir çalışma ile çelişmektedir (Sanchez ve Jaeger, 2015). Alanyazında hem animasyonlara hem de ikincil göreve ilk defa yer verildiği bir materyal kullanıldığından, mevcut araştırma bulguları alanyazın için önem taşımaktadır. Ayrıca Alışılmamışlık Etkisinin nesnel bilişsel yükten bağımsız olduğunun belirtilmesi de araştırma bulgularını desteklemektedir (Alter ve Oppenheimer, 2009b; Oppenheimer, 2008).

4.1.5. Öğrenme çıktıları ve bilişsel yükleri arasındaki ilişki

Öğrenme çıktıları ve bilişsel yük arasındaki ilişki genel bağlamda incelendiğinde bilişsel yük, toplam animasyon izleme sayısı ve başarı değişkenleri ile tutarlı olarak pozitif ve anlamlı ilişkiler sergilemektedir. Bilişsel yük düzeyinin bireyin animasyon izleme sayısı ile pozitif ilişki göstermesi beklenen bir durumdur. Şöyle ki bilişsel yük, bir öğrenme görevinin gerektirdiği bilişsel süreçlerden dolayı çalışan belleğe yapılan bir tür baskı veya işleyen bellekteki gerilimdir (Driscoll, 2005, s.136). Bu bağlamda öğrenenler animasyonları izledikçe algıladıkları bilişsel yük miktarı da artış göstermektedir. Öte yandan bu düzeyin üç başarı değişkeni ile de anlamlı ve pozitif bir ilişki göstermesi ilgi çekici bir bulgudur. Materyali görünmesi ya da okunması zor duruma getirmek genel olarak bilişsel yük düzeyini arttırmaktadır (Lehmann, Goussios ve Seufert 2016). Konu dışı bilişsel yükün artışının öğrenmeyi olumsuz etkileyeceği düşünüldüğünde, öğrenme ile olan pozitif ilişkinin diğer bilişsel yük düzeylerinde yaşanan artıştan kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Bu durum farklı bilişsel yük düzeylerinin ölçüldüğü çalışmalara gereksinim duyulduğunu göstermektedir.

Konu dışı bilişsel yükün başarı değişkenleri ile ilişkisi tutarlı olarak negatif olmakla birlikte, bu ilişkilerden yalnızca *Kavrama Testi* ile olan ilişki anlamlıdır. Öğrenenlere verilen materyalde yer alan görevlerin katılımcıların çalışan bellek limitlerini geçmesi, bireyde konu dışı bilişsel yüke yol açmaktadır (Yue, Castel ve Bjork, 2013). Bu durum öğrenmeyi olumsuz etkilemektedir. Verilen bilgiler ışığında sonuçların beklendiği biçimde çıktığı söylenebilir. Öte yandan Eitel vd. (2014) gibi konu dışı bilişsel yükte artış yaşanmadığını gösteren ve bu yük ile öğrenme arası ilişki bulamayan çalışmalar da alanyazında yer almaktadır (Lehmann, Goussios ve Seufert, 2016). Ayrıca konu dışı bilişsel yük toplam animasyon izleme sayısı ile de pozitif ve

anlamli bir ilişki gstermektedir. Bu duruma materyalin farklı gruplarında yer verilen alışılmamış animasyonların sayısı neden olmuş olabilir.

İkincil görev tepki süresi ile katılımcıların toplam animasyon izleme sayısı arasındaki ilişki pozitif ve anlamlıdır. Bu durumun nedeni olarak her iki ölçümün de nesnel bilişsel yük ölçümleri olması gösterilebilir. Ayrıca ikincil görev tepki süresinin öğrenme çıktılarından yalnızca hatırlama ile küçük ve pozitif bir ilişkisi belirlenmiştir. Bu durumun ikincil görev tepki süresine geç yanıt verenlerde oluşan bilişsel yükün kısa süreli hatırlama açısından yararlı olduğunu gösterdiği söylenebilir. Genel olarak alanyazında ikincil görev tekniğinin yararlı olacağı belirtilmesine karşın, kullanımı alanyazında yeterince yer almamaktadır (Seufert, Wagner ve Westphal, 2017). Dolayısıyla mevcut araştırma bulgularının alanyazın açısından önemini tartışabilmek için bu bağlamda araştırmalara gereksinim duyulmaktadır.

Sonuçların genel olarak Alışılmamışlık Etkisi yerine çoklu ortamlarla öğrenmenin bilişsel yük kuramını desteklediği görülmektedir. Bu bulgu Kühl vd., (2014) araştırmaları ile benzerlik göstermektedir. Belki de Alışılmamışlık Etkisi alanyazında söz edildiği gibi yenilik etkisi sonucu oluşan bir kavramdır (Tulving ve Kroll, 1995; Rummer, Schweppe ve Schwede, 2016).

4.2. Öneriler

Bu çalışmada Alışılmamışlık Etkisinin öğrenme çıktılarına, üst bilişsel kararlara ve bilişsel çabaya olan etkisi farklı değişkenler bağlamında güçlü bir deneysel desen ile incelenmiştir. Önceki bölümde sunulan araştırma sonuçları bağlamında görgül araştırmaları ve uygulamaları daha ileriye taşıyabilmek amacıyla, eğitim uygulamalarına ve gelecekteki araştırmalara yönelik çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

4.2.1. Eğitim uygulamalarına yönelik öneriler

- Öğretimi tasarlarken öğrenme ortamlarında daha fazla Alışılmamışlık Etkisine yer vermek, daha çok konu dışı bilişsel yüke yol açmakta ve öğrenme çıktılarını olumsuz etkileyebilmektedir. Yapılacak öğretimsel tasarımlarda bilimsel olarak etkililiği kanıtlanmamış olan etkinin yer aldığı etkinlikler düzenlemek doğru bir yaklaşım olarak görülmemektedir.

- Metinlerin alt yazı olarak yer alacağı hareketli görüntüleri içeren öğrenme ortamlarında Alışılmamışlık Etkisine yer verilmemelidir.

- Bu çalışmada ön bilgi bağlamında düşük düzeyde olunması beklenen beyzbol konusu içerik olarak seçilmiştir. Sonraki çalışmalarda daha basit ve her kesim tarafından ilgi duyulabilecek olan konuların seçimi farklı sonuçlar yaratabilir.

- Geliştirilen öğrenme ortamı platform bağımsız olarak çalışabilmektedir. Bundan sonraki çalışmalarda Alışılmamışlık Etkisinin platformlara göre durumu öğrenme bağlamında değerlendirilebilir.

- Çalışmada yer alan katılımcıların öğrenme çıktıları çeşitli testler ile belirlenmiştir. Tamamlanması uzun sürebilen bu testler, farklı uygulamalarda birbirlerinden bağımsız olarak işe koşulabilir.

- Geliştirilen öğretim materyalinde, konu bağlamında ülkemizde bilinirliği düşük düzeyde olan beyzbol seçilmiştir. Öğretim materyalinin tümü akıcı olarak tasarlanan senaryosu, ilgili öğrencilere daha iyi öğretim sağlanabilmesi amacıyla öğretim kurumları tarafından kullanılabilir.

4.2.2. Gelecekteki araştırmalar için öneriler

- Benzer bir araştırma modeli, öğretim materyalinin kullanıldığı farklı hedef kitleleri içeren katılımcılar ile desenlenebilir. Böylece araştırma sonuçlarının genellenebilmesi bağlamında çalışma daha ileriye götürülebilir.

- İzleyen araştırmalarda bu çalışmanın bağımlı değişkenlerinin ayrıntılı bir biçimde ele alınabilmesi amacıyla regresyon modelleri kurulabilir. Böylece eldeki değişkenlerin varyans açıklayıcılığı hakkında bilgi edinilebilir.

- Bu çalışmada üst bilişi değerlendirebilmek amacıyla eş zamanlı ölçüm yollarından üst bilişsel kararlar işe koşulmuştur. Gelecekte yapılacak olan araştırmalarda farklı ölçüm araçları da kullanılabilir. Bunun yanında eş zamanlı ve eş zamanlı olmayan ölçüm araçlarının bir arada kullanıldığı çok yöntemli düzenlemeler de tercih edilebilir.

- Bu çalışmada bilişsel yük ölçümleri animasyon izleme sayısı ve ikincil görev tepki süresi ile yapılmıştır. Benzer bir çalışma artık günümüzde daha erişebilir duruma gelen ve nesnel bilişsel yük ölçümünde işe koşulabilen göz izleme ve EEG gibi araçlar ile tekrar edilebilir. Böylece Alışılmamışlık Etkisinin zihinsel çabaya olan etkisi bağlamında daha net sonuçlara ulaşılabilir.

- Çalışmada Alışılmamışlık Etkisi sonrasında bireylerin öğrenme çıktıları, hatırlama ve kavrama testleri ile belirlenmiştir. Gelecek araştırmalarda Weissgerber ve

Reinhard (2017, s. 209) tarafından yapıldığı gibi uygulamanın ilerleyen tarihlerinde izleme testleri işe koşulabilir. Böylece öğrenenlerin uzun süreli belleklerine ve transfer süreçlerine ilişkin çıkarımlar yapılabilir.

- Araştırmada farklı akıcılık düzeylerini içeren animasyonların çalışan bellek düzeyi ile ilişkisi irdelenmiştir. Öte yandan alanyazında görsellerle çalışan öğrenenlerin çalışan bellek düzeylerini belirlemeye yönelik çeşitli testler yer almaktadır. Bu testlerin işe koşulduğu çalışmaların alanyazına katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

- Alışılmamışlık Etkisinin öğrenmeye olan etkisini odak noktasına alan gelecekteki çalışmalarda doğal öğrenme ortamlarına yönelmek önemli görülmektedir. Bu tür ortamlardan alınabilecek sonuçların laboratuvar ortamlarına göre daha genellenebilir sonuçlar sunabileceği söylenebilir.

- Çalışmada yer verilen Alışılmamışlık Etkisini yansıtan bazı müdahalelerin katılımcılar tarafından hiç seçilmediği görülmüştür. Alanyazında etkisi kanıtlanan bu müdahalelerin seçilmeme nedeni kültürel farklılıklar olabilir. Bu bağlamda bundan sonraki araştırmalarda kültürel farklılıkların Alışılmamışlık Etkisindeki rolü incelenebilir.

- Alışılmamışlık Etkisinin günümüz bireylerinin bilgisayarlara göre daha çok kullandığı mobil cihazlardaki eğitim ortamlarına ilişkin doğurguları irdelenebilir.

- Bu çalışmada metinler hareketli görsellerin içerisinde alt yazı olarak verilmiştir. Sonraki çalışmalarda metinler ile videoların birbirinden bağımsız olarak verildiği öğretim ortamları tasarlanabilir. Böylece metinleri ve videoları kendi içlerinde ve birbirleriyle karşılaştırmak olanaklı duruma gelebilir.

- Bu çalışmada metin ve videolara yer verilmiştir. İleride yapılacak olan araştırmalarda Alışılmamışlık Etkisi bağlamında sesin rolünü inceleyebilmek için sözel öğeler de işe koşulabilir.

- Araştırmada yer alan katılımcılar Alışılmamışlık Etkisine ulusal anlamda ilk defa maruz kalmışlardır. Sonraki çalışmalarda bu etki hakkında bilgi sahibi olan ve olmayan katılımcılar karşılaştırılabilir.

- Çalışmanın nicel verilerini desteklemek ve öğretim materyalini katılımcıların gözünden yansıtılabilmek amacıyla gözlem ve görüşmeler yapılabilir.

- Araştırmada yer alan katılımcılar Alışılmamışlık Etkisine kısa süreli olarak maruz bırakılmıştır. Sonraki çalışmalarda sürekli olarak bu biçimde materyallerle çalışmanın uzun vadede öğrenme süresine olabilecek etkileri araştırılabilir.

- Alanyazında yer alan çalışmaları ayrıntılı olarak inceleyen bir içerik analizi gerçekleştirilebilir. Böylece sonraki araştırmalarda alanyazın açısından oldukça hassas bir konu olan manipülasyonların hangi durumlarda etkin olarak işe koşulabileceği belirlenebilir.

KAYNAKÇA

- Alter, A. L. (2013). The benefits of cognitive disfluency. *Current Directions in Psychological Science*, 22(6), 437-442.
- Alter, A. L. and Oppenheimer, D. M. (2008a). Effects of fluency on psychological distance and mental construal (or why New York is a large city, but New York is a civilized jungle). *Psychological Science*, 19(2), 161-167.
- Alter, A. L. and Oppenheimer, D. M. (2008b). Easy on the mind, easy on the wallet: The roles of familiarity and processing fluency in valuation judgments. *Psychonomic Bulletin and Review*, 15(5), 985-990.
- Alter, A. L. and Oppenheimer, D. M. (2009a). Suppressing secrecy through metacognitive ease cognitive fluency encourages self-disclosure. *Psychological science*, 20(11), 1414-1420.
- Alter, A. L. and Oppenheimer, D. M. (2009b). Uniting the tribes of fluency to form a metacognitive nation. *Personality and social psychology review*.13(3), 219-235.
- Alter, A. L., Oppenheimer, D. M., Epley, N. and Eyre, R. N. (2007). Overcoming intuition: Metacognitive difficulty activates analytic reasoning. *Journal of Experimental Psychology: General*, 136(4), 569-576.
- Ayres, P. (2006). Using subjective measures to detect variations of intrinsic load within problems. *Learning and Instruction*, 16, 389-400.
- Ayres, P. and Paas, F. (2007). Making instructional animations more effective: A cognitive load approach. *Applied Cognitive Psychology*, 21, 695–700.
- Begg, I., Duft, S., Lalonde, P., Melnick, R. and Sanvito, J. (1989). Memory predictions are based on ease of processing. *Journal of Memory and Language*, 28(5), 610-632.
- Besken, M. and Mulligan, N. W. (2013). Easily perceived, easily remembered? Perceptual interference produces a double dissociation between metamemory and memory performance. *Memory and cognition*, 41(6), 897-903.
- Besken, M. and Mulligan, N. W. (2014). Perceptual fluency, auditory generation, and metamemory: Analyzing the perceptual fluency hypothesis in the auditory modality. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 40(2), 429.

- Bjork, R. A. (1994). Memory and metamemory considerations in the training of human beings. In J. Metcalfe and A. Shimamura (Eds.), *Metacognition: Knowing about knowing* (pp. 185–205). Cambridge: MA: MIT Press.
- Bjork, E. L. and Bjork, R. A. (2011). Making things hard on yourself, but in a good way: Creating desirable difficulties to enhance learning. *Psychology and the Real World: Essays Illustrating Fundamental Contributions to Society*, 56-64.
- Boksman, K., Theberge, J., Williamson, P., Drost, D. J., Malla, A., Densmore, M., Takhar, J., Pavlovsky, W., Menon, R. and Neufeld, R. W. J. (2005). A 4.0-T fMRI study of brain connectivity during word fluency in first-episode schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 75, 247–263.
- Brown, A. (1975). The development of memory: Knowing, knowing about knowing, and knowing how to know. *Advances in Child Development and Behavior*, 10, 103-151.
- Brünken, R., Steinbacher, S., Plass, J. L. and Leutner, D. (2002). Assessment of cognitive load within multimedia learning by the dual task methodology. *Experimental Psychology*, 49(2), 109–119.
- Can, A. (2014). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi* (2. bs.). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Carpenter, S. K., Wilford, M. M., Kornell, N. and Mullaney, K. M. (2013). Appearances can be deceiving: Instructor fluency increases perceptions of learning without increasing actual learning. *Psychonomic Bulletin and Review*, 20(6), 1350-1356.
- Castro-Alonso, J. C., Ayres, P. and Paas, F. (2015). Animations showing Lego manipulative tasks: Three potential moderators of effectiveness. *Computers and Education*, 85, 1-13.
- Chandler, P. and Sweller, J. (1991). Cognitive load theory and the format of instruction. *Cognition and instruction*, 8(4), 293-332.
- Cierniak, G., Scheiter, K. and Gerjets, P. (2009). Explaining the split-attention effect: Is the reduction of extraneous cognitive load accompanied by an increase in germane cognitive load?. *Computers in Human Behavior*, 25(2), 315-324.
- Creswell, J. W. (2011). *Educational research. Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*. (4.baskı). MA: Pearson.
- Çakmak, E. K. (2007). Çoklu ortamlarda dar boğaz: Aşırı bilişsel yüklenme. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(2), 1-12.

- De Leeuw, K. E. and Mayer, R. E. (2008). A comparison of three measures of cognitive load: Evidence for separable measures of intrinsic, extraneous, and germane load. *Journal of Educational Psychology*, 100(1), 223-234.
- Della Sala, S., Gray, C., Baddeley, A. and Wilson, L. (1997). *The Visual Patterns Test: A new test of short-term visual recall*. Suffolk: Thames Valley Test Company.
- Desoete, A. (2008). Multi-method assessment of metacognitive skills in elementary school children: How you test is what you get. *Metacognition and Learning*, 3(3), 189-206.
- Diemand-Yauman, C., Oppenheimer, D. M. and Vaughan, E. B. (2011). Fortune favors the (:): Effects of disfluency on educational outcomes. *Cognition*, 118(1), 111-115.
- Dunlosky, J. and Bjork, R. A. (2008). The integrated nature of metamemory and memory., In J. Dunlosky and R. A. Bjork (Eds.), *Handbook of metamemory and memory*. (pp. 11-28). New York, NY, US: Psychology Press.
- Dunlosky, J, and Mueller, M. L. (2016). Recommendations for exploring the disfluency hypothesis for establishing whether perceptually degrading materials impacts performance. *Metacognition and Learning*, 123-131.
- Driscoll, M. (2005). *Psychology of learning for instruction*. Boston, MA: Pearson.
- Eggen, P. D. and Kauchak, D. P. (2007). *Strategies for teachers: Teaching content and thinking skills* (7th ed.). Needham Heights: Allyn and Bacon.
- Eitel, A. and Kühl, T. (2015). Effects of disfluency and test expectancy on learning with text. *Metacognition and Learning*, 107-121.
- Eitel, A., Kühl, T., Scheiter, K. and Gerjets, P. (2014). Disfluency meets cognitive load in multimedia learning: Does harder- to- read mean better- to- understand?. *Applied Cognitive Psychology*, 28(4), 488-501.
- Eitel, A., Scheiter, K. and Schüler, A. (2013). How inspecting a picture affects processing of text in multimedia learning. *Applied Cognitive Psychology*, 27(4), 451-461.
- Faber, M., Mills, C., Kopp, K. and D'mello, S. (2017). The effect of disfluency on mind wandering during text comprehension. *Psychonomic bulletin and review*, 24(3), 914-919.
- Fraenkel, J. R., Hyun, H. H. and Wallen, N. E. (2012). *The research problem. How to Design and Evaluate Research in Education* (8th ed.). New York: McGraw Hill.

- French, M. M. J., Blood, A., Bright, N. D., Futak, D., Grohmann, M. J., Hasthorpe, A., Heritage, J., Polan R. L., Reece, S. and Tabor, J. (2013). Changing fonts in education: How the benefits vary with ability and dyslexia. *The Journal of Educational Research*, 106(4), 301-304.
- Frigon, J. Y. and Laurencelle, L. (1993). Analysis of covariance: A proposed algorithm. *Educational and Psychological Measurement*, 53(1), 1-18.
- George, D. and Mallery, P. (2010). *SPSS for Windows step by step. A simple study guide and reference* (4th ed.). Boston: Allyn & Bacon.
- Gielen, M. (1988). Perceptie en ondertitels: De parafoveale en perifere informatieverwerking van ondertitels. [Perception and subtitles: Parafoveal and peripheral processing of subtitles]. Unpublished license thesis, University of Leuven, Leuven, Belgium
- Gravetter, F.J. and Wallnau, L.B. (2000). *Statistics for the behaviour sciences*. Belmont, CA: Wadsworth/Thomson.
- Hart, S. G., and Staveland, L. E. (1988). Development of NASA-TLX (Task Load Index): results of empirical and theoretical research. In P. A. Hancock, and N. Meshtaki (Eds.), *Human mental workload* (pp. 139-183). Amsterdam, the Netherlands: North-Holland.
- Höffler, T. N. and Leutner, D. (2007). Instructional animation versus static pictures: A meta-analysis. *Learning and instruction*, 17(6), 722-738.
- Huck, S. W. (2012). *Reading statistics and research*. (6th. Press). Boston: Pearson.
- James, W. (1950). *The Principles of Psychology*. (2 Vols). New York: Henry Holt and Co. Reprint.
- Jonassen, D. H. and Reeves, T. C. (1996). Learning with technology: Using computers as cognitive tools, D. H. Jonassen (Ed.), *Handbook of research for educational communications and technology* (pp. 693-719). New York: Macmillan.
- Karakelle, S. ve Saraç, S. (2010). Üst biliş hakkında bir gözden geçirme: Üstbiliş çalışmaları mı yoksa üst bilişsel yaklaşım mı? *Türk Psikoloji Yazıları*, 13(26), 45-60.
- Karamitroglou, (1998). A proposed set of subtitling standards in Europe. *Translation journal*, 2(2), 1-15.

- Katzir, T., Hershko, S. and Halamish, V. (2013). The effect of font size on reading comprehension on second and fifth grade children: bigger is not always better. *PloS one*, 8(9), e74061.
- Kılıç, E., ve Karadeniz, Ş. (2004). Hiper ortamlarda öğrencilerin bilişsel yüklenme ve kaybolma düzeylerinin belirlenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 10(4), 562-579.
- Koriat, A., Ma'ayan, H. and Nussinson, R. (2006). The intricate relationships between monitoring and control in metacognition: Lessons for the cause-and-effect relation between subjective experience and behavior. *Journal of Experimental Psychology: General*, 135(1), 36-69.
- Kühl, T. and Eitel, A. (2016). Effects of disfluency on cognitive and metacognitive processes and outcomes. *Metacognition and Learning*, 1-24.
- Kühl, T., Eitel, A., Damnik, G. and Kördle, H. (2014). The impact of disfluency, pacing, and students' need for cognition on learning with multimedia. *Computers in Human Behavior*, 35, 189-198.
- Kühl, T., Eitel, A., Scheiter, K. and Gerjets, P. (2014). A call for an unbiased search for moderators in disfluency research: Reply to Oppenheimer and Alter (2014). *Applied Cognitive Psychology*, 28(5), 805-806.
- Lee, M. H. (2013). Effects of disfluent kanji fonts on reading retention with e-book. *Proceeding 13th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)*, Beijing, China, 15-18 July, 2013, pp. 481-482.
- Lehmann, J., Goussios, C. and Seufert, T. (2015). Working memory capacity and disfluency effect: An aptitude-treatment-interaction study. *Metacognition and Learning*, 11, 89-105.
- Lieberman, M. D., Gaunt, R., Gilbert, D. T. and Trope, Y. (2002). Reflection and reflexion: A social cognitive neuroscience approach to attributional inference. In M. P. Zanna (Ed.), *Advances in experimental social psychology* (Vol. 34, pp. 199–249). New York: Academic Press.
- Liao, Y.C. (2007). Effects of computer-assisted instruction on students' achievement in Taiwan: A meta-analysis. *Computers and Education*, 48(2), 216-233.
- Magreehan, D. A., Serra, M. J., Schwartz, N. H. and Narciss, S. (2015). Further boundary conditions for the effects of perceptual disfluency on judgments of learning. *Metacognition and Learning*, 35-56.

- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning*. (2. Basım). New York: Cambridge University Press.
- Mayer, R. E. and Chandler, P. (2001). When learning is just a click away: Does simple user interaction foster deeper understanding of multimedia messages? *Journal of Educational Psychology*, 93, 390–397.
- Mayer, R. E. and Moreno, R. (2002). Animation as an aid to multimedia learning. *Educational Psychology Review*, 14(1), 87-99.
- McGlone, M. S. and Tofighbakhsh, J. (2000). Birds of a feather flock conjointly (?): Rhyme as reason in aphorisms. *Psychological Science*, 11(5), 424–428.
- Miele, D. B., Finn, B. and Molden, D. C. (2011). Does easily learned mean easily remembered? It depends on your beliefs about intelligence. *Psychological Science*, 22(3), 320-324.
- Miele, D. B. and Molden, D. C. (2010). Naive theories of intelligence and the role of processing fluency in perceived comprehension. *Journal of Experimental Psychology: General*, 139(3), 535-557.
- Miele, D. B., Son, L. K. and Metcalfe, J. (2013). Children's naive theories of intelligence influence their metacognitive judgments. *Child development*, 84(6), 1879-1886.
- Mueller, M. L., Tauber, S. K. and Dunlosky, J. (2013). Contributions of beliefs and processing fluency to the effect of relatedness on judgments of learning. *Psychonomic Bulletin and Review*, 20(2), 378-384.
- Nelson, T. O. and Narens, L. (1990). Metamemory: A theoretical framework and some new findings. In G. H. Bower, (Ed.), *The psychology of learning and motivation* (pp. 125-173). NY: Academic Press.
- Oppenheimer, D. M. (2008). The secret life of fluency. *Trends in cognitive sciences*, 12(6), 237-241.
- Oppenheimer, D. M. and Alter, A. L. (2014). The search for moderators in disfluency research. *Applied Cognitive Psychology*, 28(4), 502-504.
- Oppenheimer, D. M. and Frank, M. C. (2008). A rose in any other font would not smell as sweet: Effects of perceptual fluency on categorization. *Cognition*, 106(3), 1178-1194.
- Ornstein, A. C. and Levine, D. U. (1993). *Foundations of education* (5th ed.). Boston: Houghton Mifflin Co.

- Owusu, K. A., Monney, K. A., Appiah, J. Y. and Wilmot, E. M. (2010). Effects of computer-assisted instruction on performance of senior high school biology students in Ghana. *Computers and Education*, 55(2), 904-910.
- Paas, F. G. (1992). Training strategies for attaining transfer of problem-solving skill in statistics: A cognitive-load approach. *Journal of Educational Psychology*, 84(4), 429.
- Paas, F., Renkl, A. and Sweller, J. (2004). Cognitive load theory: Instructional implications of the interaction between information structures and cognitive architecture. *Instructional science*, 32(1-2), 1-8.
- Paas, F., Tuovinen, J. E., Tabbers, H. and Van Gerven, P. W. (2003). Cognitive load measurement as a means to advance cognitive load theory. *Educational psychologist*, 38(1), 63-71.
- Paivio, A. (1991). Dual coding theory: Retrospect and current status. *Canadian Journal of Psychology/Revue canadienne de psychologie*, 45(3), 255.
- Pieger, E., Mengelkamp, C. and Bannert, M. (2016). Metacognitive judgments and disfluency—Does disfluency lead to more accurate judgments, better control, and better performance?. *Learning and Instruction*, 44, 31-40.
- Pieger, E., Mengelkamp, C. and Bannert, M. (2017). Fostering analytic metacognitive processes and reducing overconfidence by disfluency: The role of contrast effects. *Applied Cognitive Psychology*, 31(3), 291-301.
- Ramsey, T.D. (1996). The effects of multimedia interface design on original learning and retention. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Virginia: Faculty of the Virginia Polytechnic Institute and State University.
- Rhodes, M. G. and Castel, A. D. (2008). Memory predictions are influenced by perceptual information: Evidence for metacognitive illusions. *Journal of Experimental Psychology: General*, 137(4), 615- 625.
- Rogers, P. L. (2001). *Designing Instruction for Technology Enhanced Learning*. London: IRM Pres.
- Rosner, T. M., Davis, H. and Milliken, B. (2015). Perceptual blurring and recognition memory: A desirable difficulty effect revealed. *Acta Psychologica*, 160, 11-22.
- Rummer, R., Schweppe, J. and Schwede, A. (2015). Fortune is fickle: Null-effects of disfluency on learning outcomes. *Metacognition and Learning*, 57-70.

- Ryoo, K. and Linn, M. C. (2012). Can dynamic visualizations improve middle school students' understanding of energy in photosynthesis? *Journal of Research in Science Teaching*, 49(2), 218-243
- Sanchez, C. A. and Jaeger, A. J. (2015). If it's hard to read, it changes how long you do it: Reading time as an explanation for perceptual fluency effects on judgment. *Psychonomic Bulletin and Review*, 22(1), 206-211.
- Schnotz, W. and Bannert, M. (2003). Construction and interference in learning from multiple representation. *Learning and instruction*, 13(2), 141-156.
- Serra, M. J. and Metcalfe, J. (2009). Effective implementation of metacognition. In D. Hacker, J. Dunlosky, and A. Graesser (Eds.), *Handbook of metacognition in education* (pp. 278–298). New York: Psychology Press.
- Seufert, T., Wagner, F. and Westphal, J. (2017). The effects of different levels of disfluency on learning outcomes and cognitive load. *Instructional Science*, 45(2), 221-238.
- Soe, K., Koki, S. and Chang, J. M. (2000). Effect of computer-assisted instruction (CAI) on reading achievement: A meta-analysis. *Honolulu: Pacific Resources for Education and Learning*. 1-25
- Song, H, and Schwarz, N. (2008). If it's hard to read, it's hard to do processing fluency affects effort prediction and motivation. *Psychological Science*, 19(10), 986-988.
- Strukelj, A., Scheiter, K., Nyström, M. and Holmqvist, K. (2015). Exploring the lack of a disfluency effect: Evidence from eye movements. *Metacognition and Learning*, 11, 71-88.
- Sungkhasettee, V. W., Friedman, M. C. and Castel, A. D. (2011). Memory and metamemory for inverted words: Illusions of competency and desirable difficulties. *Psychonomic Bulletin and Review*, 18(5), 973-978.
- Susser, J. A., Mulligan, N. W. and Besken, M. (2013). The effects of list composition and perceptual fluency on judgments of learning (JOLs). *Memory and Cognition*, 41(7), 1000-1011.
- Sweller, J. (1994). Cognitive Load Theory, learning difficulty and instructional design. *Learning and Instruction*, 4(4), 295-312.
- Sweller, J. (2005). Implications of cognitive load theory for multimedia learning. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (pp. 19–30). New York: Cambridge University Press.

- Sweller, J., Ayres, P. and Kalyuga, S. (2011). Measuring cognitive load. In Sweller, J., Ayres, P. and Kalyuga, S. (Eds.) *Cognitive load theory* (pp. 71-85). Springer, New York, NY.
- Sweller, J., Van Merriënboer, J. J. and Paas, F. G. (1998). Cognitive architecture and instructional design. *Educational psychology review*, 10(3), 251-296.
- Tabachnick, B. G. and Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics*. Allyn and Bacon/Pearson Education.
- Tanyeri, T. (2012). Bilgisayar destekli öğretimle ilgili temel kavramlar, öğeleri, kuramsal temelleri ve uygulama yöntemleri. A. Güneş (Editör), *Bilgisayar I-II temel bilgisayar becerileri içinde* (s. 469-496). Ankara: Pegem A Akademi.
- Thompson, D. V. and Ince, E. C. (2013). When disfluency signals competence: The effect of processing difficulty on perceptions of service agents. *Journal of Marketing Research*, 50(2), 228-240.
- Thompson, V. A., Turner, J. A. P., Pennycook, G., Ball, L. J., Brack, H., Ophir, Y. and Ackerman, R. (2013). The role of answer fluency and perceptual fluency as metacognitive cues for initiating analytic thinking. *Cognition*, 128(2), 237-251.
- Tversky, B., Morrison, J. B. and Betrancourt, M. (2002). Animation: can it facilitate?. *International Journal of Human-Computer Studies*, 57(4), 247-262.
- Tulving, E. and Kroll, N. (1995). Novelty assessment in the brain and long-term memory encoding. *Psychonomic Bulletin and Review*, 2(3), 387-390.
- Van Gog, T. and Kester, L. (2012). *A test of the testing effect: acquiring problemsolving skills from worked examples*. *Cognitive Science*, 36, 1532-1541.
- Von Helversen, B., Gendolla, G. H., Winkielman, P. and Schmidt, R. E. (2008). Exploring the hardship of ease: Subjective and objective effort in the ease-of-processing paradigm. *Motivation and Emotion*, 32(1), 1-10.
- Wang, T. T. L. (2012). *Fonts and Fluency: The Effects of Typeface Familiarity, Appropriateness, and Personality on Reader Judgments*. Unpublished Thesis. Christchurch: University of Canterbury, Department of Psychology.
- Weissgerber, S. C. and Reinhard, M. A. (2017). Is disfluency desirable for learning?. *Learning and Instruction*, 49, 199-217.
- Yue, C. L., Castel, A. D. and Bjork, R. A. (2013). When disfluency is—and is not—a desirable difficulty: The influence of typeface clarity on metacognitive judgments and memory. *Memory and Cognition*, 41(2), 229-241.

EK-1. Hatırlama Testi belirtke tablosu

AMAÇ	Soru	Animasyon
Beyzbolun tanımını yapabilir.	1	1
Oyun alanına ait özellikleri açıklayabilir.	2	2
Takımlara ait bilgileri tanımlayabilir.	3	3
Oyuncuların sahada dizilişlerini belirtebilir.	4	4
Kullanılan malzemeler hakkında bilgi verebilir.	5	5
Oyun süresine ilişkin açıklamalarda bulunabilir.	6	6
Hücum işleyişi hakkında bilgi verebilir.	7	7
Atış alanının tanımını yapabilir.	8	8
Atışlar hakkında açıklamalarda bulunabilir.	9	9
Koşucuların sayı alma durumlarını açıklayabilir.	10	10
Sayı vuruşu hakkında bilgi verebilir.	11	11

EK-2. Hatırlama Testi

Hatırlama Testi

Bu testin amacı çalıştığınız beyzbol konulu öğretim materyalinden hatırladıklarınızı belirlemektir. Bu bağlamda size açık uçlu 11 soru yöneltilecektir. Soruların altında yer alan boşlukları yanıt vermek için kullanabilirsiniz.

- 1-Beyzbol oyun tanımına ilişkin olarak hatırladıklarınızın tümünü yazınız.
- 2-Oyun alanına hakkında hatırladıklarınızın tümünü yazınız.
- 3-Takım kadrolarına ilişkin olarak hatırladıklarınızın tümünü yazınız.
- 4-Oyuncularının sahada dizilişlerine ilişkin olarak hatırladıklarınızın tümünü yazınız.
- 5-Temel malzemelere hakkında hatırladıklarınızın tümünü yazınız.
- 6-Oyun süresine ilişkin olarak hatırladıklarınızın tümünü yazınız.
- 7-Hücum işleyişine hakkında hatırladıklarınızın tümünü yazınız.
- 8-Atış alanına ilişkin olarak hatırladıklarınızın tümünü yazınız.
- 9-Atışlar hakkında hatırladıklarınızın tümünü yazınız.
- 10-Koşucuların sayı alma durumları hakkında hatırladıklarınızın tümünü yazınız.
- 11- Sayı vuruşu ile ilgili olarak hatırladıklarınızın tümünü yazınız.

EK-3. Hatırlama Testi Yanıt Anahtarı

Hatırlama Testi Yanıt Anahtarı

Soruların sonunda yer alan ve parantez içerisinde belirtilen değerler, katılımcının bu sorudan alabileceği en yüksek puanı ifade etmektedir. Sorunun yanıtında ayrı olarak vurgulanmış her doğru tümcenin aynısı ya da benzeri ifadeler için katılımcıya 1 puan verilecektir.

1- Beyzbol oyun tanımına ilişkin olarak hatırladıklarınızın tümünü yazınız. (6 puan)

Yanıt:

Doğru tümce	Puan
Top belirli bir mesafeden atılır.	
Topa sopayla vurulur.	
Koşulan mesafe belirlidir.	
Savunma oyuncuları vurulan topu yakalamaya çalışır.	
Savunma oyuncuları yakaladıkları topu kaledeki takım arkadaşlarına aktarmaya çalışır.	
Hücum oyuncuları rakipten önce topun atıldığı kaleye ulaşmaya çalışır.	

2- Oyun alanına hakkında hatırladıklarınızın tümünü yazınız. (8 puan)

Yanıt:

Doğru tümce	Puan
Pasta dilimine benzer bir alanda oynanır.	
Oyun alanı iç saha ve dış saha olmak üzere ikiye ayrılır.	
İç saha, kare biçimindedir.	
İç sahanın kenarları yaklaşık 27 metredir.	
İç sahanın dört köşesinde birer kale vardır.	
Kaleler sayı kalesi ve sayı kalesinden sonra gelen saatin ters yönünde 1'den 3'e kadar numaralandırılan kalelerdir.	
İç sahanın ortasında, sayı kalesinin yaklaşık 18 m uzağında atıcı tümseği yer alır.	
Sahanın uzunluğu yanlardan 90 metredir.	

3- Takım kadrolarına ilişkin olarak hatırladıklarınızın tümünü yazınız. (5 puan)

Yanıt:

Doğru tümce	Puan
9'ar kişilik savunma ve hücum takımlarıyla oynanır. Ancak takımlar bir maça 25 kişilik kadro ile gelirler. Kadronun 8-10 oyuncusu atıcı, 4 oyuncu iç ve dış saha yedeğidir. Kadroda 1 yedek tutucu vardır. Kadroda 1 yedek vurucu vardır.	

4- Oyuncularının sahada dizilişlerine ilişkin olarak hatırladıklarınızın tümünü yazınız. (6 puan)

Yanıt:

Doğru tümce	Puan
Atıcı, atıcı tümseğinde yer alır. Tutucu ana kalenin (sayı kalesi) arkasında yer alır. 1., 2. ve 3. Kaleci(yakalayıcı) kalelerinin çevresinde yer alır. Short stop 2. ve 3. kalelerin arasında yer alır. Sol, orta ve sağ dış sahada 3 oyuncu pozisyon alır. Hücum takımı başlangıçta sahada sadece 1 vurucu ile yer alır.	

5- Temel malzemelere hakkında hatırladıklarınızın tümünü yazınız. (6 puan)

Yanıt:

Doğru tümce	Puan
Eldiven Top Sopa Vurucular kask giyer. Tutucunun ise kendisine doğru hızla atılan toptan zarar görmemesi için diğer oyuncuların farklı olarak özel kaskı, maskesi, göğüs koruyucusu ve ayak korucuları vardır. Takımlar farklı renklerde formalar giyerler.	

6- Oyun süresine ilişkin olarak hatırladıklarınızın tümünü yazınız.(6 puan)

Yanıt:

Doğru tümce	Puan
Zamansal kısıtlama yoktur. Süre inning birimiyle ölçülür. İlk inning'de evsahibi takımın atıcısı topu fırlatırken deplasman takımının vurucuları topa vururlar. Deplasman takımından 3 vurucu oyun dışı kaldığında sıra ev sahibi takıma gelir. Ev sahibi takımından da 3 vurucu oyun dışı kaldığında ise 1 inning tamamlanmış olur. Maç toplam 9 inning sürer. 9 inning sonunda maç berabereyse eşitlik bozulana kadar maç birer inning uzar.	

7- Hücum işleyişine hakkında hatırladıklarınızın tümünü yazınız. (4 puan)

Yanıt:

Doğru tümce	Puan
Hücmdaki takımın her oyuncusu sırayla sayı kalesine gelir. Sayı kalesine gelen oyuncu vurucudur. Vurucu, atıcı tümseğinden atıcının yakalayıcıya attığı topa sopayla vurmaya çalışır. Amaç topu en uzağa göndererek iç sahada bulunan kalelere basıp en son sayı kalesine koşarak takımına sayı kazandırmaktır.	

8- Atış alanın ilişkin olarak hatırladıklarınızın tümünü yazınız. (3 puan)

Yanıt:

Doğru tümce	Puan
Ana kalenin üstünden geçer. Vurucunun diz ve göğüs hizası arasında yer alır. Hayali bir bölgedir.	

9- Atışlar hakkında hatırladıklarınızın tümünü yazınız. (4 puan)

Yanıt:

Doğru tümce	Puan
Eğer atıcı topu atış alanından (strike zone) geçirirse isabetli atış, yani "strike" olur. Eğer atıcı bu alandan geçiremezse geçersiz atış yani "ball" olur. Atıcı 4 kez bu alandan topu geçiremez yani geçersiz atış yaparsa vurucu birinci kaleye geçme hakkı kazanır. Vurucu ise atıcının 3 başarılı atışına vuramaz veya vurduğu topu savunma yapan takımın oyuncusu havada yakalar ise oyun dışı kalır.	

10- Koşucuların sayı alma durumları hakkında hatırladıklarınızın tümünü yazınız. (3 puan)

Yanıt:

Doğru tümce	Puan
Koşucu, zorunlu koşu dışında yakalanacağını düşünüyorsa bulunduğu kalede bekleyebilir. Vurucunun başarılı vuruşu ile kalede bekleme durumunda olan koşucu sonraki kalelere koşmayı deneyebilir. Koşucu tüm kaleleri dolaşıp sayı kalesine ulaşırsa takımına 1 sayı kazandırmış olur.	

11- Sayı vuruşu ile ilgili olarak hatırladıklarınızın tümünü yazınız. (3 puan)

Yanıt:

Doğru tümce	Puan
Sayı vuruşu bir vurucunun topu saha çizgileri dahilinde yaptığı vuruştur. Vurucunun oyun alanı dışına vurarak yapabileceği en iyi vuruşa denir. Bu vuruş ile kalelerde bulunan tüm koşucular sayı kalesine doğru yakalanma korkusu olmadan rahatça ulaşırlar ve takımlarına aynı anda sayı kazandırırılar.	

EK-4. Kavrama Testi Belirtke Tablosu

AMAÇ	Soru	Ekran
Oyun süresine ilişkin açıklamalarda bulunabilir.	1	6
Oyun süresine ilişkin açıklamalarda bulunabilir. Atışlar hakkında açıklamalarda bulunabilir.	2	6 ve 8
Atışlar hakkında açıklamalarda bulunabilir.	3 4	8
Koşucuların sayı alma durumlarını açıklayabilir.	5	9
Sayı vuruşu hakkında bilgi verebilir.	6	10

EK-5. Kavrama Testi

Kavrama Testi

Bu testin amacı çalıştığınız beyzbol konulu öğretim materyalinde gördüğünüz konulara ilişkin kavrama durumunuzu belirlemektir. Bu bağlamda size açık uçlu 6 soru yöneltilecektir. Soruların altında yer alan boşlukları yanıt vermek için kullanabilirsiniz.

- 1- Deplasman takımından 3 vurucu oyun dışı kalır ve sonrasında ev sahibi takımdan da 3 vurucu oyun dışı kalırsa ne olur?
- 2- Maçın 9. inninginde skor 4-4'tür. Ev sahibi takımın 3. vurucusu 2 başarılı atışa vuramamıştır. Sonraki atışa da vurucunun vuramaması durumunda ne olur?
- 3- Atıcı topu 3 kez atış alanından geçirememiştir. Bir defa daha geçersiz atış yapması durumunda vurucuya ne olur?
- 4- Vurucu, atıcının topuna başarılı bir biçimde vurmuş ancak top savunma oyuncularından tarafından havada yakalanmıştır. Bu durumda vurucuya ne olur?
- 5- Vurucunun yaptığı başarılı bir vuruşu sonrasında 2. kalede yer alan bir koşucu, sayı alamayacağını düşünüyorsa ne yapabilir?
- 6- Vurucunun topa vuracağı sırada 1. ve 3. kalelerde birer koşucu bulunmaktadır. Sayı vuruşunun gerçekleşmesi durumunda kaç sayı kazanılır?

EK-6. Kavrama Testi Yanıt Anahtarı

Soru	Doğru Yanıt
1	1 inning tamamlanır ya da sıra karşı takıma geçer.
2	Maç birer inning uzar ya da beraberlik bozulana kadar devam eder.
3	Vurucu 1. kaleye geçer.
4	Vurucu oyun dışı kalır ya da yerine başkası geçer.
5	Olduğu kalede bekleyebilir ya da 3. kaleye koşabilir.
6	Vurucu 4 kale, 1. koşucu 3 kale, 3. koşucu ise 1 kale yol alır ve toplamda 3 sayı kazanılır.

EK-7. Başarı Testi Belirtke Tablosu

AMAÇ	Soru	Animasyon
Beyzbolun tanımını yapabilir.	1	1
Oyun alanına ait özellikleri açıklayabilir.	2	2
Takımlara ait bilgileri tanımlayabilir.	3	3
Oyuncuların sahada dizilişlerini belirtebilir.	4	4
	5	
Kullanılan malzemeler hakkında bilgi verebilir.	6	5
	7	
	8	
Oyun süresine ilişkin açıklamalarda bulunabilir.	9	6
	10	
	11	
Hücum işleyişi hakkında bilgi verebilir.	12	7
Atış alanının tanımını yapabilir.	13	
Atışlar hakkında açıklamalarda bulunabilir.	14	8
Koşucuların sayı alma durumlarını açıklayabilir.	15	9
Sayı vuruşu hakkında bilgi verebilir.	16	10

EK-8. Başarı Testi

Başarı Testi

1- Beyzbol oyununa ilişkin olarak verilenlerden hangisi doğrudur?

- a) Savunma oyuncularını rakipten önce kaleye ulaşmaya çalışır.
- b) Sopayla vurulduktan sonra koşulacak yol belirlidir.
- c) Top istenilen mesafeden atılabilir.
- d) Hücum oyuncularını vurulan topu yakalamaya çalışır.
- e) Hücum oyuncularını yakaladıkları topu arkadaşlarına aktarmaya çalışır.

I. Saha 3 bölüme oluşur.

II. İç sahanın kenarları 27 metredir.

III. Sahanın uzunluğu 90 metredir.

2- Oyun alanına ilişkin olarak yukarıda verilen bilgilerden hangisi veya hangileri doğrudur?

- a) Yalnız I
- b) Yalnız II
- c) Yalnız III
- d) II ve III
- e) I, II, III

3- Takım kadrolarına ilişkin olarak verilenlerden hangisi doğrudur?

- a) 9'ar kişilik savunma ve hücum takımlarıyla oynanır.
- b) Kadroda 2 yedek tutucu ve 2 yedek vurucu yer alır.
- c) Kadronun 4 oyuncusu atıcıdır.
- d) Kadronun 8 oyuncusu iç ve dış saha yedeğidir.
- e) Kadro 27 kişiden oluşur.

I. Başlangıçta sahada 1 vurucu yer alır.

II. Dış sahada toplamda 4 oyuncu yer alır.

III. Short stop 1. ve 2. Kalelerin arasında yer alır.

IV. Sol dış sahada 1 oyuncu pozisyon alır.

4- Oyuncularının sahada dizilişlerine ilişkin olarak yukarıda verilen bilgilerden hangisi veya hangileri doğrudur?

- a) Yalnız I
- b) I ve II
- c) I ve IV
- d) II, III, IV
- e) I, II, III, IV

5- Oyuncuların sahada dizilişlerine ilişkin olarak aşağıda verilen bilgilerden hangisi doğrudur?

- a) Atıcı ana kalenin arkasında pozisyon alır.
- b) Tutucu 1. kalenin arkasında pozisyon alır.
- c) Savunma takımında başlangıçta 1 vurucu yer alır.
- d) 1. Kaleci, 1. Kalenin üstünde pozisyon alır.
- e) Sol, orta ve sağ dış sahada 3 oyuncu pozisyon alır.

- I. Özel kask
- II. Göğüs koruyucusu
- III. Ayak koruyucusu
- IV. Sopa

6- Yukarıda verilen malzemelerden hangisi veya hangileri tutucu tarafından kullanılmaktadır?

- a) Yalnız I
- b) Yalnız II
- c) II ve III
- d) I, II, III
- e) I, II, III, IV

7- 1 inning nasıl tamamlanır?

- a) Deplasman takımından 3 vurucu oyun dışı kaldığında
- b) Ev sahibi takımından 4 vurucu oyun dışı kaldığında
- c) Deplasman ve ev sahibi takımından 4 atıcı oyun dışı kaldığında
- d) Deplasman ve ev sahibi takımından 3 vurucu oyun dışı kaldığında
- e) Deplasman ve ev sahibi takımından 3 atıcı oyun dışı kaldığında

8- Bir beyzbol maçı kaç inning sürer?

- a) 3
- b) 9
- c) 10
- d) 11
- e) 12

9- Oyunun normal süresi sona erdiğinde eşitliğin bozulmaması durumunda maç kaçar inning uzar?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

- I. Süre inning birimiyle ölçülür.
- II. İlk inningde ev sahibi takımın atıcısı topu fırlatır.
- III. İlk inningde deplasman takımının vurucuları topa vurur.
- IV. Maç berabereyse tek atışlara geçilir.

10- Oyun süresine ilişkin olarak verilen bilgilerden hangisi veya hangileri doğrudur?

- a) I ve II
- b) I ve III
- c) I, II, III
- d) II, III, IV
- e) I, II, III, IV

11- Hücüm işleyişine ilişkin olarak verilen bilgilerden hangisi doğrudur?

- a) Sayı kalesine gelen oyuncu atıcıdır.
- b) Hücüm takımın her oyuncusu sırayla sayı kalesine gelir.
- c) Amaç dış sahada bulunan kalelere basmaktadır.
- d) 3. kaleye basılması ile sayı kazanılır.
- e) Amaç topu iç sahada tutmaktır.

- I. Vuruş bölgesi olarak adlandırılır.
- II. 2. kalenin üstünden geçer.
- III. Vurucunun diz ve göğüs hizasından geçer.
- IV. Hayali bir bölgedir.

12- Atış alanı ile ilgili olarak yukarıda verilen bilgilerden hangisi veya hangileri doğrudur?

- a) I ve III
- b) II ve IV
- c) I, II, III
- d) I, III, IV
- e) I, II, III, IV

13- Aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- a) Vurucu atıcının 3 başarılı atışını vurmazsa oyun dışı kalır.
- b) Vurulan top havada yakalanırsa vurucu oyun dışı kalır.
- c) Atıcı 3 kez atış alanından topu geçiremezse vurucu birinci kaleye geçer.
- d) Atıcı topu atış alanından geçiremezse geçersiz atış olur.
- e) Atıcı topu atış alanından geçirirse strike olur.

14- Aşağıda verilen bilgilerden hangisi doğrudur?

- a) Atıcının başarılı vuruşu ile kalede bekleme durumunda olan bu koşucu 3. kaleye koşmayı deneyebilir.
- b) Kalede bekleyen koşucu vurucunun başarısız vuruşu sonrasında kaleye koşabilir.
- c) Saha içine vurulan bir vuruştan sonra kaleye ulaşabilen vurucuya yakalayıcı denir.
- d) Koşucu sayı kalesine ulaşırsa 4 sayı kazanmış olur.
- e) Koşucunun sayı kazanabilmesi için tüm kaleleri sırayla geçmesi gerekir.

- I. Eve koşu olarak adlandırılır.
- II. Sayı kalesine ulaşan tüm koşucular sayı alır.
- III. Topu dış saha içine vurarak yapılan en iyi vuruştur.

15- Sayı vuruşu ile ilgili olarak yukarıda verilen bilgilerden hangisi veya hangileri doğrudur?

- a) Yalnız I
- b) Yalnız II
- c) I Yalnız III
- d) I ve II
- e) I, II, III

EK-9. Başarı Testi Yanıt Anahtarı

Soru Numarası	Doğru Yanıt
1	B
2	D
3	A
4	C
5	E
6	D
7	D
8	B
9	A
10	C
11	B
12	D
13	C
14	E
15	D

EK-10. Bilişsel Yük Ölçeği Kullanım İzni

Ölçek kullanım izni hakkında - Google Chrome

Güvenli | <https://cas.porsuk.anadolu.edu.tr/owa/?ae=Item&a=Open&t=IPM.Note&id=RgAAAADA%2...>

Yanıtla Tümünü Yanıtla İlet

Ölçek kullanım izni hakkında

Ulaş İLİC

Kime: ekilic@gazi.edu.tr

Kategoriler: Kırmızı Kategori

23 Haziran 2017 Cuma 10:22

Ebru Hocam İyi Günler,

Nasılsınız? Doktora tez projem kapsamında danışmanım olan Prof. Dr. Yavuz Akbulut ile bilgisayar destekli öğretimde öğrenme çıktılarını etkileyen faktörlerle ilgilendiğimiz bir proje metni hazırlıyoruz. Önem verdiğimiz değişkenlerden biri de öznel bilişsel yük.

İzin verirsiniz "Hiper Ortamlarda Öğrencilerin Bilişsel Yüklenme ve Kaybolma Düzeylerinin Belirlenmesi" başlıklı çalışmada dilimize uyarlamış olduğunuz Bilişsel Yük Ölçeği'ni çalışmamızda kullanmak istiyoruz. Ölçekten yararlandığımız tüm proje çıktılarında çalışmanıza atıf yapacağımızı belirtmek isteriz.

Saygılarımla,
Arş. Gör. Ulaş İLİC
Anadolu Üniversitesi
Eğitim Fakültesi
BÖTE Bölümü

Re: Ölçek kullanım izni hakkında - Google Chrome

Güvenli | <https://cas.porsuk.anadolu.edu.tr/owa/?ae=Item&a=Open&t=IPM.Note&id=RgAAAADA%2bYV2Z6e8SL7rW1TISk...>

Yanıtla Tümünü Yanıtla İlet

Re: Ölçek kullanım izni hakkında

Ebru kılıç [ebrukilic@gmail.com]

Kime: Ulaş İLİC

Kategoriler: Kırmızı Kategori

23 Haziran 2017 Cuma 14:15

- 24.06.2017 11:37 tarihinde yanıtladınız.
- İzleme için işaretle. Başlangıç: 04 Temmuz 2017 Salı, Son tarih: 04 Temmuz 2017 Salı.

Ulaş merhaba,

Ölçeği kullanmanızdan mutluluk duyarım.

İyi çalışmalar ve kolaylıklar dilerim. Yavuz hocaya çok selam.

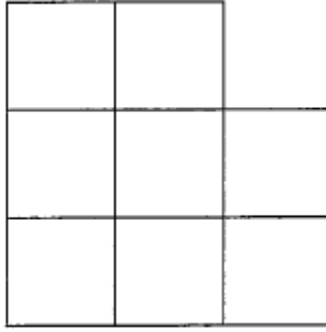
Doç. Dr. Ebru KILIÇ ÇAKMAK
Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü
ebrukilic@gmail.com, ekilic@gazi.edu.tr
+90 312 202 1726

EK-11. Çalışan Bellek Testi Yanıt Anahtarı

Çalışan Bellek Testi Yanıt Anahtarı

Bu testin amacı çalışan bellek kapasitenizi belirlemektir. Birazdan ekranda her biri 3 saniye yer alacak olan siyah-beyaz desenler göreceksiniz. Bu sürede deseni aklınızda tutmaya çalışınız. Desen ekrandan kaybolduktan sonra bu yanıt anahtarında desenlerde siyah olan alanları kâğıt üzerinde çarpı(X) ile işaretleyiniz. Deseni yanıt anahtarına işaretlemenizi bitirdikten sonra klavyeden boşluk tuşuna basarak diğer desene geçebilirsiniz. Teste başlamadan önce süreci daha iyi anlayabilmeniz için bir deneme yapacaksınız. Deneme sonrasında klavyeden boşluk tuşuna basmanız ile test başlayacaktır.

Deneme (1)

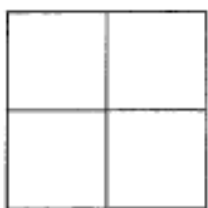




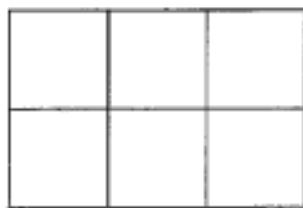
1(2)



4(3)



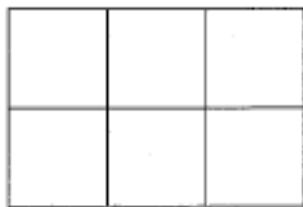
2(2)



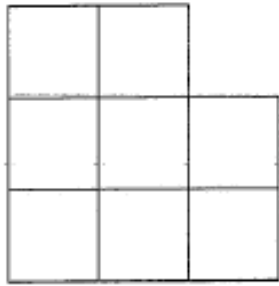
5(3)



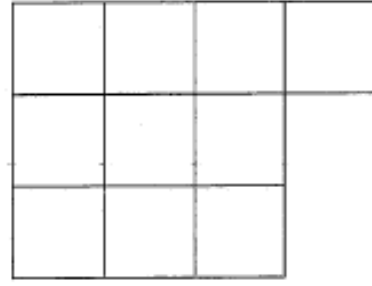
3(2)



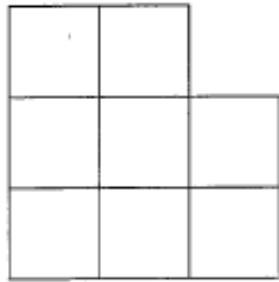
6(3)



7(4)



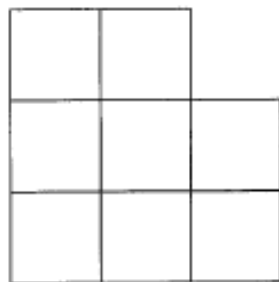
10(5)



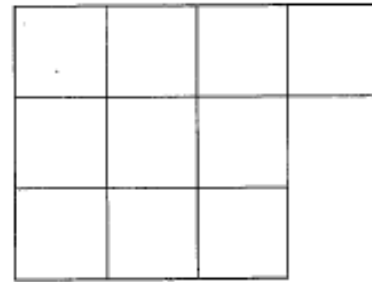
8(4)



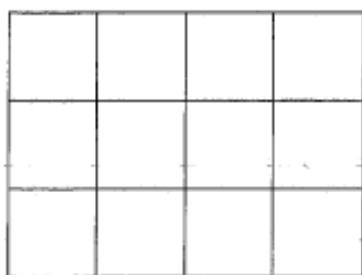
11(5)



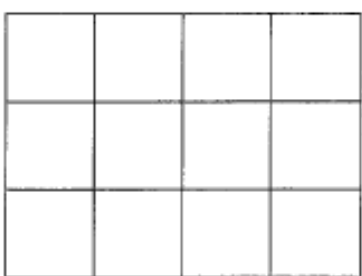
9(4)



12(5)



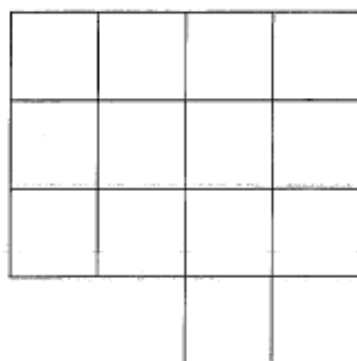
13(6)



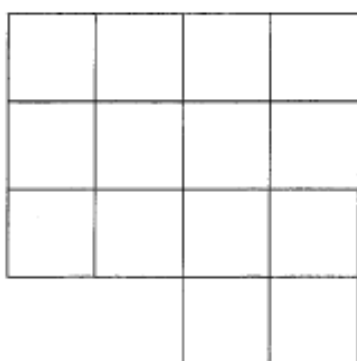
14(6)



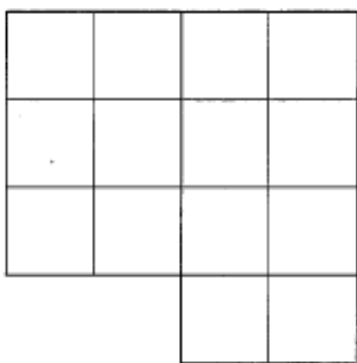
15(6)



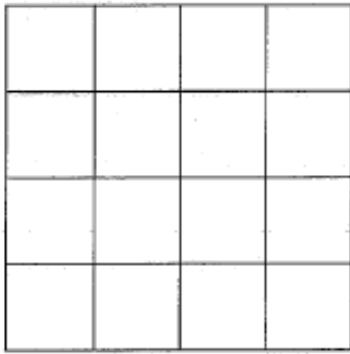
16(7)



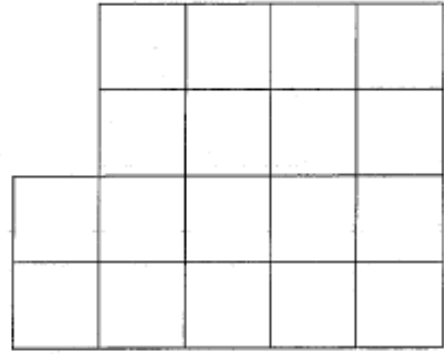
17(7)



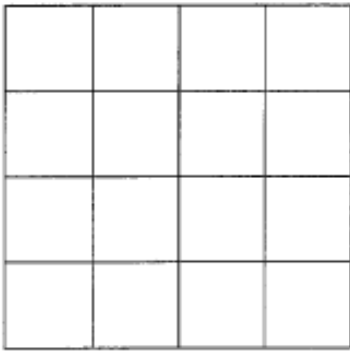
18(7)



19(8)



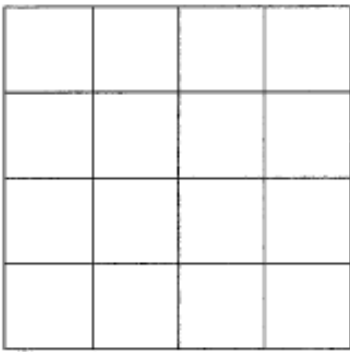
22(9)



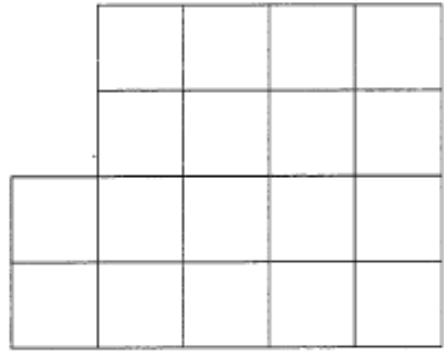
20(8)



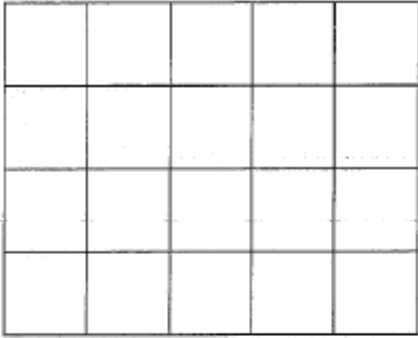
23(9)



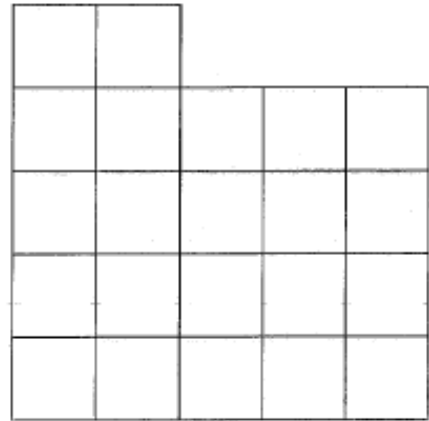
21(8)



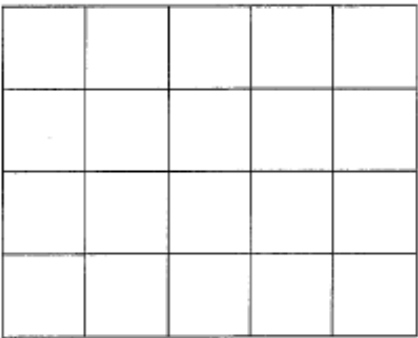
24(9)



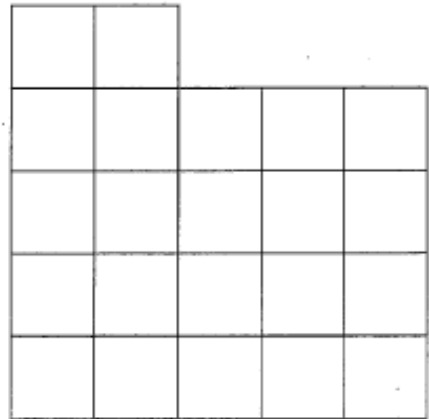
25(10)



28(11)



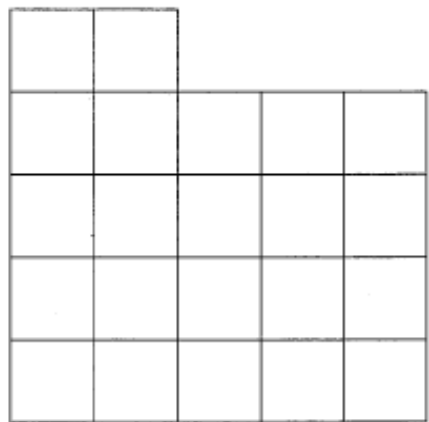
26(10)



29(11)



27(10)



30(11)

EK-12. Çalışmaya yönelik verilen Anadolu Üniversitesi Etik Kurulu Kararı

Kayıt Tarihi: 17.10.2016

Protokol No: 108930



ANADOLU ÜNİVERSİTESİ ETİK KURULU KARARI

ÇALIŞMANIN TÜRÜ:	BAP Projesi-Doktora Tez Çalışması
KONU:	Eğitim Bilimleri
BAŞLIK:	Bilgisayar Destekli Öğretimde Akıcılığın Öğrenme Çıktıları, Üst Bilişsel Kararlar ve Zihinsel Çabaya Etkisi
PROJE/TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ:	Doç. Dr. Yavuz AKBULUT
TEZ YAZARI:	Ulaş İLİC
ALT KOMİSYON GÖRÜŞÜ:	-
KARAR:	Olumlu

ETİK KURUL ÜYELERİ

İMZA/TARİH

25.10.2016

Prof. Dr. Aydın AYBAR
Rektör Yardımcısı / Etik Kurul Başkanı

Prof. Dr. Hayrettin TÜRK
Fen Bil.(Fen Fak.)

Prof. Dr. Yusuf ÖZTÜRK
Sağlık Bil.(Ecz. Fak.)

Prof. Dr. Esra CEYHAN
Eğitim Bil. (Eğitim Bil. Ens.)

Prof. Dr. Bülent GÜNŞOY
Sos. Bil.(İkt. Fak.)

Prof. Dr. Münevver ÇAKI
Güz. San. (Güz. San. Fak.)

EK-13. Araştırma grupları bağlamında Ön Test, Çalışan Bellek, Başarı, Hatırlama ve Kavrama Testlerine yönelik normallik değerleri

Araştırma Grubu	Ön Test				Çalışan Bellek			Başarı			Hatırlama		Kavrama			
	n	n	Çarpıklık	Basıklık	n	Çarpıklık	Basıklık	n	Çarpıklık	Basıklık	n	Çarpıklık	Basıklık	n	Çarpıklık	Basıklık
AA	46	53	-.171	-1.087	46	-1.158	1.102	53	-.367	-.463	53	.034	-.561	53	.520	-.292
AX	51	54	.523	-.390	51	-.569	-.260	54	.277	-.429	54	.646	.260	54	.700	.001
KA	46	50	.523	-.390	51	-.569	-.260	54	.277	-.429	54	.646	.260	54	.700	.001
KX	50	52	.073	-.134	50	-.290	-.429	52	.017	-.628	52	.298	-.459	52	1.372	2.079
XX	52	54	.338	-.409	52	-.099	-1.047	54	.077	-.591	54	.238	-.862	54	1.122	.714
XA	47	51	.816	1.216	47	-.355	-.136	51	.844	1.670	51	.033	-.701	51	1.011	.757