

**ÖĞRENME NESNESİNİN YENİDEN
KULLANILABİLİRLİĞİNE YÖNELİK YAZARLIK ARACININ
TASARIMI VE KULLANILABİLİRLİĞİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**DESIGN AND USABILITY EVALUATION OF LEARNING
OBJECT AUTHORIZING TOOL FOR REUSABILITY**

Mehmet Ali ÇİNİCİ

Hacettepe Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı İçin Öngördüğü
Doktora Tezi
olarak hazırlanmıştır.

2014

Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼đ¼'ne,

Mehmet Ali ÇİNİCİ'nin hazırladığı "Öğrenme Nesnesinin Yeniden Kullanılabilirliğine Yönelik Yazarlık Aracının Tasarımı ve Kullanılabilirliğinin Değerlendirilmesi" başlıklı bu çalışma j¼rimiz tarafından **Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı'nda Doktora Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Başkan

Prof. Dr. Petek AŞKAR

¼ye (Danışman)

Prof. Dr. Arif ALTUN

¼ye

Prof. Dr. Nurettin ŞİMŞEK

¼ye

Doç. Dr. Halil YURDUG¼L

¼ye

Doç. Dr. Hakan T¼Z¼N

ONAY

Bu tez Hacettepe ¼niversitesi Lisans¼st¼ Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki j¼ri ¼yeleri tarafından 04/06/2014 tarihinde uygun gör¼lm¼ř ve Enstit¼ Yönetim Kurulunca/...../..... tarihinde kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Berrin AKMAN
Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼r¼

ÖĞRENME NESNESİNİN YENİDEN KULLANILABİLİRLİĞİNE YÖNELİK YAZARLIK ARACININ (ÖNYA) TASARIMI VE KULLANILABİLİRLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Mehmet Ali ÇİNİCİ

ÖZ

Tasarım ve geliştirme araştırması olarak tasarlanan bu çalışma kapsamında, öngörülen standartlar doğrultusunda geliştirilmiş ve paketlenmiş öğrenme nesnelerinin (ÖN), öğretimsel ihtiyaçlar doğrultusunda düzenlenmesi ve yeniden paketlenmesi ile tekrar kullanılmasına imkân sağlayan bir yazarlık aracı geliştirilmiş ve değerlendirilmiştir.

Çalışmada ilk olarak ÖN'lerin geliştirilmesi ve tekrar kullanılması süreci içerik ve tasarım, paylaşım ve teknoloji bakış açıları ile incelenmiş, ÖN'lerin tekrar kullanılabilirliğine ilişkin uygulama sorunları temel alınarak bir tekrar kullanılabilirlik modeli geliştirilmiş ve aracın kavramsal tasarımı yapılmıştır. Sonraki aşamada, bu sorunların çözümüne yönelik bir yazarlık aracı tasarlanarak geliştirilmiştir.

Geliştirilen aracın kullanılabilirliğini ve etkililiğini değerlendirmek için Hacettepe Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi (BÖTE) bölümünde lisansüstü eğitim yapanlardan oluşan 20 kişilik bir örneklem grubundan, geliştirilen aracı kullanarak öngörülen standartlar doğrultusunda paketlenmiş ÖN'leri kendi öğretimsel ihtiyaçlarına göre düzenlemeleri ve tekrar paketlemeleri istenmiştir. Ayrıca süreç içinde geliştirilen aracın kullanılabilirliği de, içerik yönetim sistemlerinin kullanılabilirliğini belirlemek üzere Altun, Yurdugül ve Gülbahar (2010) tarafından geliştirilen ölçeğin dört alt boyutu kullanılarak sürecin etkililiği değerlendirilmiştir. Kullanılabilirlik ile ilgili nicel veriler bu ölçek ile ve nitel veriler ise sözlü protokol analizi, gözlem ve görüşme tekniği ile toplanmıştır.

Araştırma sonucunda, geliştirilen aracın, içerik geliştiriciler/öğretmenler için kullanılacak yararlı ve kullanışlı bir içerik düzenleme ve paketleme aracı olduğu bulunmuştur. İçeriklerin öğretimsel ihtiyaçlara göre düzenlenerek farklı ortamlarda tekrar kullanılabilirliği konusunda buna benzer yazarlık araçlarında sahip olması gereken özelliklere yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar sözcükler: Öğrenme nesnesi, içerik paketleme, yeniden kullanılabilirlik, yeniden amaçlandırma, üstveri, tasarım ve geliştirme araştırması.

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

DESIGN AND USABILITY EVALUATION OF LEARNING OBJECT AUTHORING TOOL FOR REUSABILITY

Mehmet Ali ÇİNİCİ

ABSTRACT

This study is designed as a design and development research to design and evaluate an authoring tool that is aimed at enabling reuse and re-packaging of learning objects (LOs) according to instructional needs by re-purposing them in line with the predefined standards.

First of all, a comprehensive literature review about the development and the reuse process of LOs is conducted within the scope of content and design, sharing, and technological points of view and reusability and conceptual models are developed based on the articulated implementation problems which have been confronted during the reuse of LOs. Secondly, an authoring tool is developed to overcome those aforementioned problems.

Finally, in order to evaluate the usability and the efficiency of this tool, a sample group of 20 students, at the time of study, working through their master and/or doctoral degree at Computer Education and Instructional Technologies at the Faculty of Education at Hacettepe University, are asked to re-purpose and re-package existing LOs, taking their own instructional needs into consideration via using this authoring tool. Additionally, in order to define the capability of content management systems, the utility and the efficiency of the tool is evaluated within the process via using the four sub-dimensions of the scale developed by Altun, Yurdugül and Gülbahar (2010). Quantitative data is collected with this scale and qualitative data is collected via verbal protocol analysis, observation and interviewing method.

As a result of the study, it's found that this tool is a practical content development and packaging tool for content developers/instructors. Suggestions in regard to properties of likewise authoring tools are put forward as to reusability in various environments by organizing content depending on various instructional needs.

Keywords: Learning object, content packaging, reusability, repurpose, metadata, design and development research.

Advisor: Prof. Dr. Arif ALTUN, Hacettepe University, Department of Computer Education and Instructional Technology (CEIT)

ETİK BEYANNAMESİ

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

Mehmet Ali ÇİNİCİ

TEŞEKKÜR

<genel>

<başlık> <dil xml:lang="tr">Teşekkürler</dil> </başlık>

<amaç> <dil xml:lang="tr">Bu tezin hazırlanmasında katkıda bulunan herkese teşekkür ederim.</dil> </amaç>

</genel>

<danışman> Prof. Dr. Arif ALTUN: tez önerisinin verilmesi ve çalışmanın yapılmasında, tezin yazılmasında ve umutsuzluğa kapıldığım anlarda görevin ötesinde yaptığı sihirli dokunuşlar ile verdiği tüm destek ve anlayış için. </danışman>

<yönetim> Prof. Dr. Nurettin ŞİMŞEK, Doç. Dr. Halil YURDUGÜL ve Prof. Dr. Yasemin KOÇAK USLUEL: çalışmanın doğru yönde ilerlemesi için yaptıkları katkılar, öneriler ve sundukları bilimsel çalışma ortamı için. </yönetim>

<diğer> Prof. Dr. Petek AŞKAR ve Doç. Dr. Hakan TÜZÜN: tezin gözden geçirilmesi ve değerli katkıları için. </diğer>

<destek> Arş. Gör. Fatih ÖZDİNÇ, Arş. Gör. Gökhan AKÇAPINAR ve ismini burada tek tek sayamadığım tüm Hacettepe Üniversitesi BÖTE Bölümü öğretim üyeleri ve elemanları. </destek>

<çalışmalar> Tez kapsamında geliştirilen aracın değerlendirilmesine gönüllü katılan tüm katılımcılar ve süreç boyunca destek veren tüm bilim insanları. </çalışmalar>

<aile> Çocuklarım Bengisu ve Alper: Sizin çocukluğunuzdan aldığım tüm zamanlar için özür dilerim. Ve hayat arkadaşım Leyla, senin sonsuz desteğin olmasaydı bu çalışma asla olmazdı.</aile>

<sonuç> Doktora çalışması uzun süreli fedakârlık gerektiren bir çabadır. Ancak, bu maratonda asla yalnız koşmadım, karşılaştığım tüm zorlukları daima sevdiklerimle beraber aştım. Hepsine sonsuz teşekkürler... </sonuç>

İÇİNDEKİLER

ÖZ	iii
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR.....	viii
İÇİNDEKİLER.....	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xiii
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Öğrenme Nesnesi: Tanım ve Metaforlar	3
1.3. ÖN: Standartlar, Araçlar ve Teknolojiler	10
1.3.1. Üstveri.....	10
1.3.2. Öğrenme Nesnesi Havuzları (ÖNH).....	12
1.3.3. İçerik Paketleme	15
1.3.4. Araçlar ve Teknolojiler	22
1.4. Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	25
1.5. Problem Cümlesi	26
1.5.1. Alt problemler.....	27
1.6. Sayıtlılar.....	27
1.7. Sınırlılıklar.....	28
1.8. Genel Değerlendirme.....	28
2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	29
2.1. ÖN ile İlgili Araştırmalar	30
2.2. İçerik Paketleme ile İlgili Araştırmalar	32
2.3. Tekrar Kullanılabilirlik ile İlgili Araştırmalar.....	33
2.3.1. İçerik ve Tasarım	43
2.3.2. Paylaşım	44
2.3.3. Teknoloji	46
2.4. Tekrar Kullanılabilirlik Sorunları	48
2.5. Kullanılabilirlik Değerlendirmeleri İle İlgili Araştırmalar	50
2.6. İlgili Araştırmaların Özeti.....	54
3. YÖNTEM	55
3.1. Araştırma Modeli.....	55
3.2. Katılımcılar	59
3.3. Veri Toplama Araçları	61
3.3.1. Kullanılabilirlik Ölçme Aracı	63
3.3.2. Kullanılabilirlik Testi Gözlem/Görüşme Formu	64
3.3.3. Aracın Kullanılabilirliğine İlişkin Bilgi Toplama Aracı	64
3.4. Veri Toplama Araçlarının Uygulama Süreci	65
3.5. Verilerin İşlenmesi ve Çözümlemesi	66
3.6. Aracın Geliştirilmesi Süreci	68

3.7. Sistemin İşleyişi	71
3.8. Aracın Değerlendirilmesi Süreci.....	75
3.9. Araştırmanın İç ve Dış Geçerliliği.....	76
3.9.1. Araştırmanın İç Geçerliliği.....	76
3.9.2. Araştırmanın Dış Geçerliliği	77
3.10. Genel Değerlendirme.....	77
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	78
4.1. Tekrar Kullanılabilirlik Modeli Bulguları	78
4.2. Üstverilerin Belirlenmesi Süreci Bulguları	80
4.2.1. Tasarım Süreci Bulguları	82
4.2.2. Yazılımın Geliştirilmesi Süreci Bulguları	83
4.3. Aracın Kullanılabilirliğine İlişkin Bulgular	84
4.3.1. Kullanılabilirlik Ölçme Aracına İlişkin Bulgular	84
4.3.2. Katılımcı Görüşleri	95
4.4. Genel Değerlendirme.....	98
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	99
5.1. Sonuçlar.....	99
5.2. Öneriler.....	101
5.2.1. Politika Geliştiricilere Yönelik Öneriler	101
5.2.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler	105
5.2.3. Uygulayıcılara/İçerik Geliştiricilere Yönelik Öneriler.....	106
5.2.4. Yazarlık Aracı Geliştiricilere Yönelik Öneriler.....	108
KAYNAKÇA.....	109
EKLER DİZİNİ	125
EK-1: e-Öğrenme Standartları ve Aktörler	126
EK-2: Dünyada Önde Gelen Genel Maksatlı Öğrenme Nesnesi Havuzları	129
EK-3: İçerik Geliştirmeye ve Paketlemeye Yönelik Yazarlık Araçları	132
EK-4: Geliştirilen Yazarlık Aracının Ekran Görüntüleri ve Sınıf Diyagramları .	135
EK-5: Değerlendirilmede Kullanılacak Görev Listesi.....	140
EK-6: Kullanılabilirlik Ölçme Aracı	141
EK-7: Kullanılabilirlik Testi Gözlem/Görüşme Formu	143
EK-8: Kullanılabilirliğe İlişkin Bilgi Toplama Aracı	144
EK-9: IEEE LOM Üstveri Şeması.....	145
EK-10: Beğenilen Yönlere İlişkin Temalar	149
EK-11: Sistemin Geliştirilmesi Doğrultusunda Oluşturulan Öneri Listesinde Yer Alan Temalar	151
ÖZGEÇMİŞ	152

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1-1. Türkiye’de ÖN Havuzu Oluşturma Konusunda Yapılan Çalışmalar	15
Çizelge 1-2. Rustici Software’e Göre SCORM Sürümleri ve e-Öğrenme Standartları Yol Haritası	17
Çizelge 1-3. ÖN Yaşam Döngüsü İçinde Araçlar/Teknolojiler Arasındaki İlişki.....	22
Çizelge 2-1. Alanyazın Tarama Sonuçları	30
Çizelge 2-2. Collis & Strijker (2004)’a Göre ÖN’lerin Tekrar Kullanılmasında İnsan ve Teknik Perspektifi	39
Çizelge 2-3. Alanyazında Tanımlanan Yazılım Kullanılabilirlik Prensipleri	53
Çizelge 3-1. Çalışmanın Amaçları ve Uygulanan Yöntemler	56
Çizelge 3-2. Tasarım ve Geliştirme Araştırmasının Türleri	57
Çizelge 3-3. Katılımcıların Demografik Bilgileri.....	60
Çizelge 3-4. Ölçek Yapısı (Altun vd., 2010).....	64
Çizelge 3-5. Yıldız Geliştirme Modeli Aşamalarında Yapılan Çalışmalar	71
Çizelge 4-1. ÖNYA’da Zorunlu ve İkincil IEEE LOM Alanları.....	82
Çizelge 4-2. Kullanılabilirliğe İlişkin Betimsel Bulgular.....	84
Çizelge 4-3. Kullanılabilirliğe İlişkin Boyutların Betimsel Bulguları.....	85
Çizelge 4-4. Görsel Yeterlilik ve Tutarlılık Betimsel İstatistik Sonuçları	86
Çizelge 4-5. Görsel Yeterlilik ve Tutarlılık t-Testi Sonuçları.....	87
Çizelge 4-6. Hata İletileri ve Teknik Yeterlik Betimsel İstatistik Sonuçları	88
Çizelge 4-7. Hata İletileri ve Teknik Yeterlik t-Testi Sonuçları	90
Çizelge 4-8. Arayüz-Görev Performansı Betimsel İstatistik Sonuçları	91
Çizelge 4-9. Arayüz-Görev Performansı İlişkisi t-Testi Sonuçları	92
Çizelge 4-10. Arayüz-İşlem Performansı Betimsel İstatistik Sonuçları	93
Çizelge 4-11. Arayüz-İşlem Performansı İlişkisi t-Testi Sonuçları	95
Çizelge 4-12. Kategoriler ve İlgili Örüntüler	96

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1-1. Aşağı Doğru Odak Modeli (Dunleavy, 2003)	3
Şekil 1-2. IMS İçerik Paketleme Kapsamı (IMS, 2004).....	19
Şekil 1-3. IMS İçerik Paketinin Paylaşım Süreci (Wilson & Currier, 2002).....	21
Şekil 1-4. ADL'e Göre Yazarlık Araçları Kategorileri (ADL, 2013)	24
Şekil 2-1. Tekrar Kullanılabilir ÖN'e Özgü Öğretim Tasarım Modeli (Barritt ve Alderman, 2011, s.4).....	31
Şekil 2-2. Tanecikli Yapı/Birleştirme Süreci (South & Monson, 2000)	33
Şekil 2-3. Araç Bakımının Temelleri Kursunun SCO'ları (ADL, 2011a)	40
Şekil 2-4. Mevcut Araç Bakımının Temelleri Kursunun Araç Sahipliği Kursunda Tekrar Kullanılması (ADL, 2011a)	41
Şekil 2-5. Araç Bakımının Temelleri Kursunun Bir Bölümünün Yeniden Amaçlandırılarak Otoyol Acil Durum Bilgileri Kursunda Kullanılması (ADL, 2011a)	41
Şekil 2-6. Tin Can API'nin Yeni Etkinlik/İçerik Anlayışı	42
Şekil 2-7. RUSSEL Akış Süreci	44
Şekil 2-8. Tin Can API'nin Yeni Etkinlik/İçerik Eski Yöntem-Yeni Yöntem Karşılaştırması (Software, 2014b).	46
Şekil 3-1. Eşzamanlı Veri Çeşitleme Tasarımı (Creswell, 2008, s.210).....	61
Şekil 3-2. Yıldız Geliştirme Modeli.....	70
Şekil 3-3. ÖNYA'yı Oluşturan Genel Sınıf Diyagramı	72
Şekil 3-4. ÖNYA Giriş Ekranı.....	73
Şekil 3-5. Örnek İşlem Ekranları.....	74
Şekil 4-1. Tekrar Kullanılabilirlik Modeli.....	79
Şekil 4-2. Görsel Yeterlik ve Tutarlılık Cinsiyet, Yaş, Eğitim Durumu ve Daha Önce ÖN İçerik Paketleme Tecrübesine Göre Yapılan Analizlere İlişkin Histogram Gösterimleri.....	87
Şekil 4-3. Hata İletileri ve Teknik Yeterlik Cinsiyet, Yaş, Eğitim Durumu ve Daha Önce ÖN İçerik Paketleme Tecrübesine Göre Yapılan Analizlere İlişkin Histogram Gösterimleri	89
Şekil 4-4. Arayüz-Görev Performansı Cinsiyet, Yaş, Eğitim Durumu ve Daha Önce ÖN İçerik Paketleme Tecrübesine Göre Yapılan Analizlere İlişkin Histogram Gösterimleri.....	92
Şekil 4-5. Arayüz-İşlem Performansı Cinsiyet, Yaş, Eğitim Durumu ve Daha Önce ÖN İçerik Paketleme Tecrübesine Göre Yapılan Analizlere İlişkin Histogram Gösterimleri.....	94

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ADDIE: Analiz, Tasarım, Geliştirme, Uygulama, Değerlendirme (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation)

ADL: İleri Düzey Dağıtık Öğrenme (Advanced Distributed Learning)

AEK: Açık Eğitim Kaynakları (Open Educational Resources)

API: Uygulama Geliştirme Arayüzü (Application Programming Interface)

ARIADNE: Uzaktan Eğitim Oluşumu ve Dağıtım Ağı İttifakı (Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe)

CAM: İçerik Paketleme Modeli (Content Aggregation Model)

CEdMA: Bilgisayar Eğitimi Yönetimi Derneği (Computer Education Management Association)

CORDRA: İçerik Nesnesi Havuzu Arama ve Kayıt/Çözünürlük Mimarisi (Content Object Repository Discovery and Registration/Resolution Architecture)

EBA: Eğitim Bilişim Ağı

GLOBE: Global Öğrenme Nesneleri Değişimi Aracılığı (Global Learning Objects Brokered Exchange)

IEEE: Elektrik ve Elektronik Mühendisleri Enstitüsü (Institute of Electrical and Electronics Engineering)

İYS: İçerik Yönetim Sistemi

LALO: Öğrenme Mimarisi/Öğrenme Nesneleri (Learning Architecture/Learning Objects)

LMS: Öğrenme Yönetim Sistemi (Learning Management System)

LCMS: Öğrenme İçerik Yönetim Sistemi (Learning Content Management System)

LOM: Öğrenme Nesnesi Üstverisi (Learning Object Metadata)

LTSC: Öğrenme Teknolojisi Standartları Komitesi (Learning Technology Standards Committee)

MERLOT: Çevrimiçi Öğrenme ve Öğretim İçin Çokluortam Eğitim Kaynağı (Multimedia Educational Resource for Learning Online and Teaching)

ÖGK: Öge Gösterim Kuramı (Component Display Theory, CDT)

ÖEK: Öğretimsel Etkinlikleri Kuramı (Instructional Transaction Theory, ITT)

ÖN: Öğrenme Nesnesi (Learning Object)

ÖNH: Öğrenme Nesnesi Havuzu (Learning Object Repository)

ÖNTKM: ÖN Tekrar Kullanılabilirlik Modeli

ÖİYS: Öğrenme İçerik Yönetim Sistemi

ÖYS: Öğrenme Yönetim Sistemi

ÖTM: Öğretim Tasarım Modeli

RUSSEL: e-Öğrenme İçin Tekrar Kullanılabilirlik Destek Sistemi (ReUsability Support System for e-Learning)

SOA: Servis Odaklı Mimari (Service Oriented Architecture)

SCO: Paylaşılabilir İçerik Nesnesi (Sharable Content Object)

SCORM: Paylaşılabilir İçerik Nesnesi Referans Modeli (Sharable Content Object Reference Model)

SPSS: Statistical Package for the Social Sciences

SÖO: Sanal Öğrenme Ortamları (Virtual Learning Environments)

TKÖN: Tekrar Kullanılabilir Öğrenme Nesnesi

TGA: Tasarım ve Geliştirme Araştırması (Design and Development Research)

VLE: Sanal Öğrenme Ortamı (Virtual Learning Environment)

XAML: Genişletilebilir Uygulama İşaretleme Dili (Extensible Application Markup Language)

N: Toplam eleman sayısı

SS: Standart Sapma

1. GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

Öğrenme Nesnesi (ÖN) kavramı, 1994 yılında Wayne Hodgins tarafından kullanıldığından bu yana tüm paydaşların dikkatini çekmiş ve ÖN'lerin eğitim sürecinde kullanılması yönünde çalışmalar yapılmıştır. Bu kapsamda, ÖN'leri geliştirmek, ÖN koleksiyonlarını yönetmek ve arandığında bulunabilmeleri işlevlerini yerine getirecek, tekrar kullanılabilir ÖN havuzları oluşturmak amacıyla başlatılan projelere önemli kaynaklar ayrılmaktadır (McGreal, 2004; Wiley, 2006).

ÖN; bilgisayar bilimi paradigmalarından biri olan nesneye dayalı tasarım paradigmasını esas alan bilgisayar tabanlı öğretimde kullanılan yeni bir bileşendir. Bu paradigma ile "*mekanik yapı blokları*"ndan oluşturulan ve nesne olarak adlandırılan bileşenlerin temel özelliği, birçok bağlamda tekrar kullanılabilmesidir (Gibbons, Nelson & Richards, 2002).

Büyük emek, zaman, işgücü ve bütçelerle hazırlanan ÖN'lerin tekrar kullanılabilirliği olgusu başlangıçta "olduğu gibi kullanmak" olarak ele alınırken, daha sonra gelişen teknoloji ile birlikte mevcut ÖN'lerin öğretimsel ihtiyaçlar doğrultusunda düzenlenerek farklı ortamlarda ve bağlamlarda kullanımına doğru bir geçiş yapmıştır. Ancak içerik geliştiricilerin ve öğretmenlerin kendilerinin ve öğrencilerinin öğretimsel ihtiyaçlarını karşılayacak ÖN'leri bulmakta yaşadıkları zorluk bunun önüne bir engel olarak çıkmaktadır. Ayrıca ÖN'lerin öğretimsel ihtiyaçlar doğrultusunda hazırlanması, düzenlenmesi, üstverilerinin girilmesi ve paketlenmesi için gerekli işlemlere sahip yazarlık araçlarının yetersiz olması da yadsınamaz bir gerçek olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu konudaki çalışmaların yetersiz olduğu söylenebilir. Kavcic (2011) içerik paketleri ile rahat ve verimli çalışabilmek için içerik paketi hazırlanmasını, düzenlenmesini, doğrulanmasını ve oynatılmasını kolaylaştıran bir dizi araca gereksinim duyulduğunu vurgulamıştır. Ayrıca sınırlı sayıdaki yazarlık araçlarına rağmen, endüstri standartları ile uyumlu ÖN'lerin kolaylıkla oluşturulabileceği, üzerinde işlem yapılabileceği, paylaşılabilirliği ve tekrar kullanıma sunulabileceği yazarlık araçlarına gereksinim duyulmaktadır (Ramanathan, Gayal, Sheth & Pendyala, 2011)

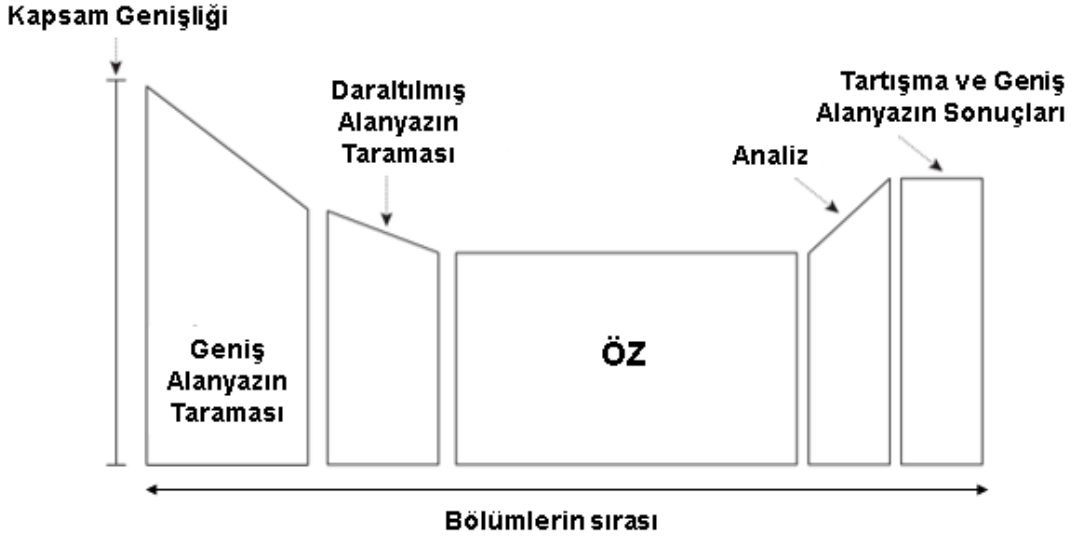
Pedagojik hususlar göz önünde bulundurularak tasarlanmış ÖN'lerin, özellikle paylaşım, karıştırma, tekrar kullanma ve amaçlandırma için çok yönlü bir kaynak sunduğu sonucuna ulaştığı çalışmada Watson (2010), öğretmenlerin teknik yönden desteklenmeleri gerektiğini vurgulamıştır. Öğretmenlerin, teknik desteğe gerek kalmadan pedagojik etkili ÖN'lerin oluşturulmasına imkân veren araçlarla donatılması durumunda, ÖN'lerin tekrar kullanılabilirliği veya düzenlenebilirliği amacıyla tasarımı zorluğunun ortadan kalkacağı ve ÖN'lerin 21. yüzyılda öğrenme ve öğretme sürecini destekleyen kaynakların türlerinin değişiminde önemli bir rol oynayacağı ifade edilmektedir.

Wiley (2010)'in de belirttiği gibi tek ihtiyacımız “tekrar kullanım” kavramının geniş çerçeveli bir anlayışla yeniden ele alınması ve eğitsel teknoloji olarak ÖN'lerin sahip oldukları potansiyele ulaştıklarını görme isteğidir.

Bu doğrultuda ÖN alanyazınında ÖN'lerin tekrar kullanılabilirliği için düzenlenmesine yönelik değişik yaklaşımlar yer almaktadır. Dünyada ve ülkemizde ÖN'lerin tekrar kullanılabilirliği ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde, bu çalışmaların içerik, paylaşım ve bu maksatlarla kullanılan teknolojileri ve araçları kapsadığı görülmektedir.

Tekrar kullanılabilirliğe ilişkin çalışmalarda genellikle var olan ÖN'lerin farklı sistemler arasında “olduğu gibi” kullanılması üzerinde durulmuştur. İçerik geliştirici olarak belirli bir öğretmenin belirli bir öğrenci kitlesi için hazırladığı ÖN, başka bir öğretmen ve öğrenci grubunun öğretimsel ihtiyaçlarını karşılamakta yetersiz kalmaktadır. ÖN'lerin yeniden kullanılabilirliğinin artırılması, mevcut ÖN'ün çağırılması, ihtiyaca göre düzenlenmesi ve kullanılacağı sisteme yüklenecek şekilde içerik paketi olarak hazır hale getirilmesi ihtiyacı bulunmaktadır. Bu çalışma ÖN'lerin içerik geliştirici olarak öğretmenler tarafından öğretimsel ihtiyaca göre düzenlenerek tekrar kullanılabilirliklerine katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

Bu çalışmanın temel motivasyonu öngörülen standartlar doğrultusunda hazırlanmış ve paketlenmiş ÖN'lerin öğretmenlerin ve öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına göre düzenlenmesi doğrultusunda teknolojinin işe koşulmasıdır. Başka bir ifade ile öğrenme materyali olarak hazırlanmış ÖN'lerin ihtiyaçlar doğrultusunda yeniden amaçlandırılarak tekrar kullanımına odaklanan alternatif bir yaklaşım ele alınmıştır.



Şekil 1-1. Aşağı Doğru Odak Modeli (Dunleavy, 2003)

Tez yapısı ve bölümlerin sırası Şekil 1.1'de sunulduğu gibi Dunleavy (2003) tarafından önerilen aşağı doğru odak modeline göre şöyle düzenlenmiştir:

1. Bölüm, ÖN alanını ve bu alandaki temel kavramları, ÖN'lerin tekrar kullanılabilirliğinde karşılaşılan zorlukları ve araştırmanın kuramsal temelini sunmaktadır.
 2. Bölüm'de ÖN, içerik paketleme ve ÖN'lerin tekrar kullanılabilirliğine ilişkin araştırmalar sunulmakta ve tekrar kullanılabilirlik özelinde içerik ve tasarım, paylaşım ve teknoloji konularındaki çalışmalar irdelenmiştir.
 3. Bölüm'de araştırılan konulara ilişkin izlenen yöntemler ve bu sürecin sonucunda ulaşılabilecek beklenen çıktılar sunulmuştur.
 4. Bölüm'de çalışmanın ÖN'lerin tekrar kullanılabilirliğinin artırılmasına dönük elde edilen bulgular sunulmuş ve tartışılmıştır.
- Son olarak 5. Bölüm'de çalışma ile elde edilen katkıların bir özeti verilerek, araştırmanın olası etkileri üzerine bir tartışma ile politika geliştiricilere, araştırmacılara ve uygulayıcılara/içerik geliştiricilere yönelik öneriler sunulmuştur.

1.2. Öğrenme Nesnesi: Tanım ve Metaforlar

Bireysel sayısal kaynakların öğretim tasarımı için temel olarak kullanılması konusundaki ilk ciddi kuramsal çalışma 1970'lerin başında Brigham Young

Üniversitesi'nde TICCIT projesinde Öge Gösterim Kuramı (ÖGK)nın geliştirilmesi ile Merrill ve meslektaşları tarafından yapılmıştır. ÖGK daha sonra gelişerek 1990'ların başlarında öğretimin bileşenleri olarak "bilgi nesnelere" kullanılan Öğretim Etkinlikleri Kuramı (ÖEK)na dönüşmüştür.

1992 yılında Hodgins (2002), Lego oyuncakları ile oynarken, iki çocuğunun legoları kendi kişisel özelliklerine, bireysel istek ve ihtiyaçlarına göre farklı şekilde bir araya getirdiğini, bütünü oluşturan her bir parçanın öğrenme stratejilerine uygulanabileceğini, endüstrinin bu yapı bloklarına ihtiyaç duyduğunu, yapı bloklarının öğrenmenin birlikte çalışabilen bir bileşeni olabileceğini fark etmiştir.

"Öğrenme nesnelere" terimi 1994 yılında Wayne Hodgins tarafından ABD Bilgisayar Eğitim Yönetimi Derneği (CEdMA) bünyesindeki bir çalışma grubunun Öğrenme Mimarileri ve Öğrenme Nesnelere (*Learning Architectures and Learning Object* veya kısaca LALO) olarak adlandırılması ile yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Daha sonra ÖN terimi IEEE Öğrenme Teknolojisi Standartları Komitesi (ÖTSK) gibi çeşitli kuruluşlar tarafından benimsenmiştir (Wiley, 2002a).

LALO Görev Gücü'nün amacı CEdMA (2005) tarafından şu şekilde ifade edilmiştir:

"Öğrenme Mimarisi/Öğrenme Nesnelere (LALO) görev gücünün vizyonu bir bireyin öğrenme ihtiyaçlarını karşılamak için farklı şekillerde birleştirilebilecek ve kişisel verimliliği artıracak şekilde bağımsız öğrenme nesnelere olarak oluşturulması amacıyla yeni ve mevcut öğrenme içeriğini etkinleştirmek olmuştur."

IEEE tarafından ÖN'lerin yaygın şekilde benimsenmesi ve eğitim teknolojileri standartlarının geliştirilmesi için 1996'da ÖTSK oluşturulmuştur. Bu standartların, dünya çapındaki paydaşların ÖN'ler konusunda uyumlu çalışmasına olanak sağladığı düşünülmektedir.

Avrupa için benzer bir proje Uzaktan Eğitim Oluşumu ve Dağıtım Ağı İttifakı (ARIADNE) adıyla Avrupa Birliği Komisyonu'nun finansal desteğiyle 2000'de başlatılmıştır. Aynı zamanda başka bir yenilik olan LMS Projesi Educom fonuyla ABD'de başlatılmıştır. Yukarıda belirtilen organizasyonlar ve diğerleri ÖN'lerin yaygınlaştırılmasını desteklemek için teknik standartlar geliştirmeye başlamıştır. Bu yerel standartların büyük kısmının ÖTSK grubunda temsilcileri bulunmaktadır.

Alanyazında yer alan ÖN'ne yönelik bazı tanımlar aşağıda sunulmuştur:

- CISCO (1999): “Genel bakış, özet ve değerlendirme içeren 7±2 bileşenden (tekrar kullanılabilen bilgi nesnesinden) oluşan koleksiyonlardır.”
- Wiley (2000): “Öğrenme nesnesi, öğrenmeyi desteklemek için kullanılabilen herhangi bir sayısal kaynaktır.”
- DLNET (2001): “Öğrenmeyi ve pedagojiyi kolaylaştıracak şekilde yüksek kalitede katalog bilgisi içeren yapılandırılmış bağımsız kaynaklardır.”
- LTSC (2002): “Teknoloji destekli öğrenmede kullanılabilen, tekrar kullanılabilen veya referans gösterilebilen, sayısal ya da sayısal olmayan herhangi bir varlıktır.”
- Himes & Wagner (2002): “Eğitim ve öğrenme uygulamalarında kullanılan modüler içerik parçalarının her biridir.”
- Metros & Bennett (2002): “Bir öğretim amacını, uygulama eylemini ve değerlendirmeyi içermesi ya da bunlarla bağlantılı olması gereken sayısal kaynaktır.”
- Aşkar (2003): “Öğrenme nesnesi, kendi başına bir bütün olan, aynı zamanda bir bütünün de parçası olabilen, üstverisi ile birlikte tanımlanan, bir kere tasarlandıktan sonra, paylaşılabilen ve yeniden kullanılabilen öğrenme amaçlı bir varlıktır.”
- Dalziel (2003b): “Eğitsel olarak tek başına anlamlı birimi temsil eden bir veya daha fazla sayısal varlığın üstveri kullanılarak birleşimidir.”
- Kay & Knaack (2005): “Öğrencilerin bilişsel süreçlerine rehberlik ederek, bu süreçleri yükselterek ve genişleterek özel kavramların öğrenilmesini destekleyen, yeniden kullanılabilen web tabanlı araçlardır.”
- Churchill (2005): “Bir öğrenme etkinliğine aracılık etmek için tasarlanan, teknoloji tabanlı, fiziksel bir araçtır.”
- Laverde, Cifuentes & Rodríguez (2007): “Açık tanımlanmış bir öğrenme hedefi doğrultusunda içerik, öğretim etkinlikleri ve bağlam unsurları olmak üzere en az üç içsel değişebilir bileşen içeren, kendi kendine yeten ve tekrar kullanılabilen sayısal varlıktır.”
- Allan (2008): “e-Öğrenme içeriği için modüler bir yapı bloğudur.”
- Altun (2009): “Günlük yaşamda kullandığımız kalem, defter gibi fiziksel nesnelere benzemekle birlikte kendine özgü özellikleri ve davranışları bulunan bilgisayar ortamında kullanılan yazılım parçacıklarıdır.”

Tarihsel gelişimi sürecinde alanyazında ÖN kavramı yerine kullanılan bazı kavramlar ise şunlardır: ortam nesnesi (ADL, 2001; Norton, 1996); ham ortam elemanı (Duval & Hodgins, 2004; Friesen, N., Roberts & Fisher, 2002) bilgi nesnesi (CISCO, 1999; Systems, E. L., 2003; Wieseler, Katzman, Larsen & Caton, 1999; Wiley, 1999); bileşen (Ip, Canale, Fritze & Ji, 1997; Roschelle, DiGiano, Koutlis, Repenning, Phillips, Jackiw & Suthers, 1999); Oracle öğrenme mimarisi (Ellwood, 1997), NETg öğrenme nesnesi (L'Allier, 1997), tekrar kullanılabilen öğrenme nesnesi (CISCO, 1999; Systems, C., 2001); öğretim nesnesi (Gibbons vd., 2002), paylaşılabilen ders yazılımı nesnesi (Dodds, 2000), önceden yazılmış bileşenler (Asymetrix, 2000), pedagojik belgeler (ARIADNE, 2000), kaynaklar (Apple Learning Interchange-ALI, 2000), yarının eğitsel yazılım bileşeni (Roschelle, Digiano, Pea & Kaput, 2000), çevrimiçi öğrenme materyali (Rutledge, 2000), eğitsel nesnelere (Friesen, Norm, 2001); paylaşılabilen içerik nesnesi (ADL, 2001), öğrenme birimleri (Koper & Olivier, 2004; Sloep, 2004); e-öğrenme nesnelere (Collier & Robson, 2001), yazılım parçacıkları (Altun, 2009).

Bir ÖN'ün tam olarak ne olduğunu netleştirmeye dönük farklı grup ve araştırmacılar tarafından yapılan tanımlardan da görüldüğü gibi ÖN topluluğu içinde ÖN tanımı oldukça tartışmalı olup Polsani (2003)'nin belirttiği şekilde ÖN'ün birçok kullanıcısı olduğu gibi birçok da tanımı olduğu görülmektedir.

McGreal (2004, s.8) harmanlanmış ve sınıflandırılmış tekrar kullanılabilir ÖN tanımlarını beş farklı şekilde gruplamıştır: her şey ve her şey; öğrenme amacıyla kullanılsın ya da kullanılsın sayısal her şey; eğitsel amaçlı bir şey; resmi bir eğitim amacı olan sayısal nesnelere ve eğitim amaçlı özel bir şekilde 'işaretlenmiş' sayısal nesnelere. Bu sınıflandırmalar araştırmacılar arasında varolan belirsizlik düzeyini yansıtmaktadır (Pegler, 2011).

ÖN kavramının daha iyi anlaşılabilmesi için ÖN alanyazınında metaforlar kullanılmıştır. Metaforlar, bilginin, fikirlerin bir alandan diğerine aktarılmasına, soyut kavramların somutlaştırılmasına destek olur (Bennett & McGee, 2005). Bu nedenle metaforların doğru ve yönlendirici niteliğe sahip olmasına dikkat edilmelidir (Parrish, 2004). En yaygın olarak kullanılan metaforların LEGO ve Atom metaforu olduğu görülmektedir. Aşağıda, ön plana çıkan bu metaforlar aktarılmıştır.

Lego Metaforu: Öğretimin küçük parçalar halinde oluşturulması, büyük öğretimsel yapı içinde bir araya getirilmesi ve başka öğretimsel yapılar içinde tekrar kullanılmasıdır. ÖN'leri ve davranışlarının temelindeki fikrin kolay iletilmesi ve yeni öğretimsel teknolojileri kullanıcı yanlısı ve tanıdık bir şekilde tanıtılması amacıyla bu metafor kullanılmaktadır. Tekrar kullanım kolaylığı vurgulanarak Hodgins (2002) tarafından tasarlanan bu ilk popüler metafor şöyle açıklanabilir:

- Herhangi bir LEGO blokları başka LEGO blokları ile bir araya getirilebilir.
- LEGO blokları seçilebilecek herhangi bir şekilde bir araya getirilebilir.
- LEGO blokları oldukça eğlenceli ve çocukların bile bir araya getirebileceği kadar basittir.

LEGO kelimesi, 1934 yılında şirketin kurucusu Ole Kirk Kristiansen tarafından - Latince kelime anlamının "Birleştirdim, bir araya getirdim" olduğunun farkında olmadan- Danimarka dilinde "iyi oynamak" anlamına gelen "LEG GODT" kelimelerinin ilk iki harfi ile alınarak oluşturulmuştur.

Altı adet standart 2x4 LEGO bloğunun, 1970'lerde 102,981,500 olduğu sanılan farklı şekilde birleştirilme sayısının, bilgisayar programlama yardımı ile gerçekte 915,103,765 olarak hesaplandığı (LEGO, 2010) gözönünde bulundurulduğunda ÖN'lerin farklı şekillerde birleştirilebilmesi konusunun öneminin daha iyi anlaşılacağı düşünülmektedir.

Atom Metaforu: Atom küçük bir "şey" olup büyük "şey" oluşturmak için diğer atomlarla bir araya gelen ya da gelmeyen şey olarak tanımlanmaktadır. Wiley (2000)'e göre Atom metaforu, ÖN senaryolarını içeren durumlara daha uygundur. Atom metaforunu LEGO metaforundan farklı kılan özellikler ise şunlardır:

- Bütün atomlar diğer atomlarla bir araya gelemezler.
- Atomlar sadece kendi içyapıları tarafından belirlenen, belli yapılarıdaki atomlarla bir araya gelebilirler. Atomların bir araya gelebilmeleri için bazı eğitimler gereklidir.

Organik Birleştirme: Paquette & Rosca (2002), Wiley'in atom metaforunun, Hodgins'in Lego metaforundaki bazı eksikliklerini giderdiğini; ancak bazı noktalarda hâlâ yetersiz kaldığını, iki parçanın birleşiminde yalnız parçaların reaksiyonunun değil, birleşimi sağlayan uygulayıcıların ve ortamın da etkisi olabileceğini

savunmuşlardır. Birleşim sisteminin anatomisini bilmenin tek başına yeterli olmadığı, fizyolojisini ve dinamiklerini de bilmek gerektiği düşüncesiyle 'Organik Birleştirme Metaforu' ortaya çıkmıştır. Bunun için, hücrelerin basit veya karmaşık organizmalar biçiminde birleştiği, bütünü kendisini oluşturan parçalardan daha büyük olduğu, tasarımcı veya kullanıcı gibi harici bir etken tarafından uygulanan bir işlem tarafından üretildiği bir 'Organik Metafor'a ihtiyaç duyulur.

Tuğla ve Harç: Bu metafor, küçük içerik parçaları olarak çeşitli şekil ve büyüklükte olan ÖN'leri bir arada tutmak ve birleştirme işlemine anlam vermek için bir çeşit bağlamsal tutkal olmadan anlamlı bir şekilde birleştirilmesinin zorluğunu belirtir. Bu metafor ÖN'lerin "bağlamsal bir harç ile birleştirilen ve anlamlı hale getirilen tuğlalar" olduğunu vurgulamaktadır (Wiley, 2007a, s.348).

Film Montajı: Parrish (2004), doğru metaforu bulma konusunun önemini vurgulamış ve 'Film Montajı' metaforunu önermiştir. Bu kavram, metafor olarak 1994 yılında Parrish ve Lamos tarafından daha çok öğretimsel ortamların gelişim sürecini betimlemek için başarıyla kullanılmıştır. Öğrenme, öğretimin dinamik yapısı ve insan doğası ile uyum sağlayan bu metafor, film içindeki resim karelerinin sıralanması ilkesini esas almaktadır (Bennett & McGee, 2005).

ÖN için kabul gören bir tek tanım olmasa da, bütün tanımların (CISCO, 1999; Wiley, 2003; Rehak ve Mason, 2003; Aşkar, 2003; SCORM, 2004; Laverde vd., 2007) tutarlı bir şekilde vurguladığı bir kavram vardır: tekrar kullanılabilirlik. Duncan (2009) tekrar kullanılabilirliğin açık bir şekilde ÖN'lerin tüm kavramsallaştırmalarının önemli bir parçası ve ifade edilen değerlerinin ayrılmaz bir bileşeni olduğunu ifade etmiştir. Bu nedenle çalışma kapsamında kullanılan ÖN kavramı tekrar kullanılabilen ÖN'leri tanımlamak için kullanılmıştır.

Yeniden amaçlandırmanın bir ÖN'ün orijinal yapısının, farklı bir kaynak ve/veya konu alan içeriği ile doldurulan ve yeni öğrenme faaliyetlerini geliştirmek için kullanılan bir süreç olarak tanımlandığını ifade eden Gunn, Woodgate & O'Grady (2005) ise "yeniden amaçlandırmanın" tekrar kullanım sorununun anahtarı olduğunu ileri sürmektedir:

"Katılımcı tasarım süreci ile öğretmenlere nesne yapılarının "yeniden amaçlandırılması" için tam destek ve fırsatlar sunulması durumunda gidilecek yol büyük bir öğretmen kitlesi tarafından sayısal ÖN'lerin tekrar kullanımını hedefine doğru olacaktır." (s.3)

Başka bir ifade ile öğretmenlerin daha başlangıçtan itibaren ÖN'lerin tasarımı sürecine dahil olmasının ÖN'lerin tekrar kullanımını arttıracığı ifade edilebilir.

Ortalama ÖN maliyetinin 2.500-25.000 \$ arasında olduğu gerçeği (Dunning, 2004) dikkate alındığında, ÖN'lerin temel itici gücünün maliyet-etkinlik olması ve maliyet-etkililiğin arkasında da tekrar kullanılabilirlik potansiyellerinin olması (Duncan, 2009) şaşırtıcı değildir. Çünkü uygun tasarlanmaları durumunda ÖN'lerin, çok sayıda öğretimsel bağlama ve kuruluşa adapte olabileceği ve paylaşılabilir "öğretimsel nesne ekonomi"sinin gelişimini kolaylaştıracağı ifade edilmektedir (ADL, 2001).

Öğretim tasarımcıları ve öğrenme kuramcıları arasında ÖN ve tekrar kullanımı konuşulduğu sürece, aynı zamanda ÖN'lerin uygunluğu, uygulanabilirliği ve yararı da tartışma konusu olmuştur. "Tekrar kullanım" terimi duyulduğunda, hemen belirli bir grup bireysel öğrenen için tasarlanmış ve genellikle üst düzey bağlamsallaştırılmış içeriğin doğrudan, değiştirilmeden kullanımı ile anlaşılmaktadır. Bu tekrar kullanıma sadece bir örnektir. Oysa ÖN alanyazınında ÖN'lerin tekrar kullanımı için birçok farklı yaklaşım bulunmaktadır.

ÖN'lerin tekrar kullanılabilirliği için en az üç öğeye gereksinim duyulmaktadır: (1) birlikte çalışabilirlik: ÖN birlikte çalışabilir ve farklı platformlarda kullanılabilir; (2) pedagojik durumlar açısından esneklik: ÖN çeşitli pedagojik durumlarda uyabilir ve (3) belirli bir öğretmenin veya öğrencinin ihtiyaçlarına uygun olarak düzenlenebilirlik: ÖN belirli bir öğretmenin veya öğrencinin ihtiyaçlarına uyacak şekilde düzenlenerek belirli bir pedagojik duruma daha uygun hale getirilebilir (McCormick, Scrimshaw, Li & Clifford, 2004).

Bazı kullanıcılar ÖN'leri "olduğu gibi" benimseme ve ihtiyaçlarını karşılama durumuna göre kullanma eğiliminde iken, diğerleri ise kendi öğretimsel ihtiyaçlarına göre onları değiştirerek ve uyumlu hale getirdikten sonra kullanma eğilimindedirler (Robson, 2005).

Pegler (2011) "2003-2010 Yılları Arasında İngiltere Yükseköğretiminde Sayısal Öğrenme Kaynaklarının Tekrar Kullanımı ve Yeniden Amaçlandırılması" araştırmasında altı farklı vaka çalışmasında 'olduğu gibi' tekrar kullanımın yeniden amaçlandırmadan daha az yaygın olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca, yeniden amaçlandırmaya yönelik potansiyelin, daha kolay değiştirilebilir, keşfedilebilir ve

kullanılabilir sayısal ve çevrimiçi kaynakların önemli bir sağlayıcılık kriteri olduğunu da vurgulamıştır.

1.3.ÖN: Standartlar, Araçlar ve Teknolojiler

Yıllara bağlı olarak BİT-tabanlı öğrenme platformlarının veya yazarlık araçlarının sayısı arttıkça, ÖN'lerin tekrar kullanılabilirliği daha önemli hale gelmiştir (Paquette, 2014). Burada amaç, ÖN'lerin veya kaynakların yeni eğitim bağlamlarında çeşitli e-öğrenme dağıtım sistemleri arasında tekrar kullanımını sağlamaktır. Bu amaç ÖN'leri veya eğitsel kaynakları açıklamak ve saklamak için standart yollar gerektirmektedir.

Bu bölümde ÖN'lerin tekrar kullanılmasına ilişkin standartlar, Öğrenme Nesnesi Havuzları (ÖNH), içerik paketleme ile kullanılan araçlara ve teknolojilere ilişkin yapılan alanyazın tarama çalışmaları özetlenerek aktarılmıştır.

1.3.1. Üstveri

Üstveri, ÖN tanımlamak için kullanılan bir şemadır. ÖN'lerin etkin bir şekilde bulunabilmesi ve kullanılabilmesi, içinde buldukları içerik havuzlarının, ÖN'lere ait bir dizin ve bu nesnelerin özellik ve yapılarını anlatan veriler üzerinde arama yapılmasıyla olanaklıdır. Üstveri bir başka deyişle, ÖN verisi bazı parametrelerden oluşmaktadır (Aşkar, 2003). Metadata kavramının tam karşılığı üstveri hakkında veri, bir nesne hakkında bilgidir (Verbert, Jovanović, Gašević & Duval, 2005).

Üstverinin amacı sadece ÖN'lere bir açıklama sağlamak değil, aynı zamanda ÖN'lerin keşfedilmelerine imkân sağlamaktır (Raju & Ahmed, 2012). Greenberg (2003), bu fikri genelleştirmiş ve üstveriyi "işlev kolaylaştırıcı" olarak şu şekilde tanımlamıştır: "Üstveri, belirlenmiş nesne ile ilişkili fonksiyonları destekleyen bir nesne hakkında yapılandırılmış veridir.(s.20)". ÖN olarak öğrenme için kullanılan ve tekrar kullanılan sayısal kaynakların sayısının sürekli artması, bu nedenle üstveri ile ÖN'lerin tanımlanması ÖN arama, erişim ve kullanım işlemlerini geliştirmek önemlidir (Dagienė, Jevsikova & Kubilinskienė, 2013).

ÖN'lerin yazımı sürecinde tanımlanan veya ilave edilen üstveriler (öğrenme çıktıları, öğretim ile ilgili anahtar kelimeler vb.) gelecekte tekrar kullanım için etkili bir aramaya imkân sağlamaktadır (Thorpe, Kubiak & Thorpe, 2003). Bu veriler tanımlanmadan, hazırlanan ÖN'lerin etkili olarak tekrar kullanılamayacağı düşünülmektedir. Ancak Atasayar (2008), ÖN'ler pedagojik ölçütlere uygun

geliştirilmiş olsalar bile, oluşturulan nesnelerin sonradan tekrar erişim ve kullanımına yardımcı olacak üstverilerin yetersiz olduğunu belirtmektedir.

Bir veri tabanında sayısal ÖN'ler ile üstverilerini depolamak, öğretmenler ve öğrenciler tarafından başarılı arama ve erişim için yeterli değildir. Üstverilere yönelik, sayısal ÖN'ler ve ÖN'lerin aranması, bulunması ve getirilmesi amacıyla onlara erişmek için kullanılan dağıtım sistemleri arasında birlikte çalışabilirliği sağlamak için bir endüstri standardının olması gerekmektedir. ÖN'ler için üstveri oluşturma, düzenleme ve yönetme standardı oluşturma çalışmaları 1997 yılında başlamış ve IEEE 1484/12/01-2002 Öğrenme Nesnesi Üstveri (Learning Object Metadata, LOM) standardının oluşturulması ile sonuçlanmıştır (Baures & Quade, 2007). LOM standardının oluşturulmasının temel amacının bireyselleştirilmiş eğitim için bilgisayar yazılımları ile otomatik olarak ÖN oluşturmaya imkân sağlamak, sayısal ÖN aramak ve kullanmak olan öğrencileri ve diğer kullanıcıları etkinleştirmek olduğu ifade edilmektedir (Sonntag, 2007).

Oluşturulan bu teknik standartlar içerik yönetim sistemleri, erişime açık içerik ve e-öğrenme içeriğinin geleceğini şekillendirmektedir. Öğrenme teknolojisinde kullanılan standartların yenilik, politika ve tartışma için ortak bir platform olarak hizmet ettiği belirtilmektedir (Robson, 2006).

Bu standartların geliştirilmesi sürecine katkı yapan kuruluşlar ve bu kuruluşlar tarafından geliştirilen bazı standartlar EK-1'de sunulmuştur.

Bu standartlardan en yaygın olanları IEEE LOM Standardı, ADL Üstveri Standartları, Dublin Core ve ARIADNE GESTALT'dır. Bu standartlar arasında, IEEE ve LOM'un geliştirmiş olduğu üst veri standartları ÖN geliştiricileri tarafından kabul görmüş ve yaygın olarak kullanılmaktadırlar (Altun, 2009).

Yeni içerik standartlarının geliştirilmesi ile birlikte daha biçimlendirilebilir ve dinamik içerik konumlandırma mümkün olabilmektedir. Bu konuda çok farklı iki girişim dikkat çekmektedir: ABD ADL Girişimi destekli *Tin Can Projesi* ve ABD Eğitim Bakanlığı tarafından yönetilen Federal Öğrenme Kütüğü (Jesukiewicz & Rehak, 2011). Bu iki projenin ortak noktası, öğrenme sistemleri arasında değişmesi gereken bilginin temel birimi olarak etkinlikler hakkındaki ifadelerle aktör-fiil-nesne şeklinde vurgu yapmasıdır.

1.3.2. Öğrenme Nesnesi Havuzları (ÖNH)

Globalleşen ve internetin böylesine yaygınlaştığı bir dünyada her türlü bilgiye erişilebilirken acaba neden başka bir içerik kaynağına ihtiyaç duyulmuştur? Bu sorunun cevabının sayısal kaynakların ihtiyaç duyulandan fazla olması ve çok büyük bir hızla büyümesi olduğu düşünülmektedir. Elektronik ortamdaki eğitsel içerik sayısı ve bunlara erişim olanağı arttıkça, organizasyonlar ve bireyler bilginin nasıl saklanacağı, yönetileceği ve ona ulaşmak isteyenler için hazır tutulması sorunları ile karşılaşmışlardır.

Bu soruna bir çözüm bulmak amacıyla oluşturulan ÖNH'ları, ÖN'leri saklamak ve/veya birlikte çalışabilirliğini etkinleştirmek için kullanılan veritabanlarıdır (McGreal, 2008). ÖNH'lar mevcut kaynaklarda arama yapmayı, paylaşmayı ve tekrar kullanımı kolaylaştırırlar. Bu yapılar genellikle çok büyük olurlar ve bölgeler/ülkeler arasında içerik türü, görünüm, erişilebilirlik ve kontrol hususları ön plandadır.

Çeşitli üstveri standartlarına dayalı geliştirilmiş ve geliştirilme süreci devam eden çok sayıda ÖNH girişi vardır. Friesen, Norm (2004) tekrar kullanılabilir ÖN geliştirilebilen, mevcut ÖN koleksiyonlarını yönetebilen ve içinde arama yapılabilen ÖNH'lar kurulmasına yönelik projelere önemli miktarda yatırım yapıldığını belirtmiştir. Ancak, mevcut ÖNH'lar genellikle çok popüler değildir ve çok kullanılmamaktadır (Neven & Duval, 2002).

ÖNH'ların işlevleri, basit ÖNH tanımlamalarının aksine, sadece ÖN'leri depolamayla sınırlı olmayıp, uygulamada yaygın olarak bu nesnelere ait tanımlayıcı bilgilerin saklanmasını da kapsamaktadır. Bu yüzden, ÖN'lerin saklandıkları ortamları veya yerleri göstermek (yani adresleri), nesnelere etkin bir şekilde aranması ve erişilmesi için gerekli mekanizmaları sağlamak da ÖNH'ların sahip olması gereken işlevlerin başında yer almaktadır (Cebeci, 2001).

Son kullanıcı ihtiyaçlarını ÖNH yöneticilerinin ve katkıda bulunan kullanıcıların ihtiyaçlarının ötesine taşımak amacıyla, ANTA (2003) yönetsel ve idari işlevlerin karşılanmasına dönük artan ÖNH modellerine olan ihtiyacı vurgulamıştır. ANTA (2003) ÖNH işlevselliğini destekleyen işlemleri şöyle sıralamışlardır:

Arama / Bulma (Search/Find): Uygun bir ÖN bulma yeteneği. Bu gözetme/görüntüleme yeteneğini de içerebilir.

Kalite Kontrol (Quality Control): ÖN'lerin gerekli teknik, eğitsel ve üstveri gereksinimlerini karşılmasını sağlayan sistem.

İstek (Request): Veritabanında konumlandırılan ÖN'ler.

Bakım (Maintain): Uygun sürüm kontrol.

Getirme (Retrieve): Talep edilen bir ÖN'ün getirilmesi/alınması.

Gönder (Submit): Bir ÖN'ün saklanmak üzere havuza gönderilmesi işlevi.

Saklama (Store): Gönderilen bir nesneyi konumlandırılmalarına imkân veren benzersiz, kayıtlı tanımlayıcılar ile bir havuza yerleştirmek.

Toplama: İtme/Çekme (Gather: Push/Pull): Daha geniş arama işlevi ve bilgi için bir takas fonksiyonu ile diğer havuzlardaki ÖN'ler hakkındaki üstverileri elde etmek

Yayınlama (Publish): Diğer havuzlara üstveri sağlamak (s. 72)

Günümüzde ÖNH'lar sürekli genişlemesine rağmen yine bir havuzun belirli bir alana ilişkin mevcut tüm bilgileri ihtiva etmesi mümkün gözükmemektedir. Bu noktada havuzların o alana ilişkin mevcut verileri güvenli kaynak sağlayan diğer havuzlardan uluslararası Z39.50 standardına ve diğer yeni oluşturulan SRU ve SRW kütüphane standartlarına göre sürekli etkileşimde bulunması gerekmektedir. Havuzlar arasındaki etkileşimde iki yaklaşım ön plana çıkmaktadır (Northrup, 2007): CORDRA yaklaşımı (üye havuzların kaynak üstverilerini ağ geçidi olarak hizmet verecek merkezi bir havuza toplamak) ve 2001 yılında MIT'te başlatılan Open Knowledge Initiative (OKI) yaklaşımı (havuzun OSID aracı havuzların birbirleri ile veri değişimi yapabilmelerine ve entegre olmalarına imkân sağlayan bir arayüz sunmak).

Bu yaklaşımlar sonucunda ÖN'leri elektronik dosyalar şeklinde bünyesinde saklaması veya sadece ÖN'leri açıklayan üstverilerini ve katalog bağlantılarını saklaması durumuna göre üç tür ÖNH bulunduğu ifade edilmiştir (McGreal, 2008):

1. Tip ÖNH: İçerik elektronik dosyalar şeklinde bünyesinde saklanır.
2. Tip ÖNH: Sadece içerik üstverisi ve katalog bağlantıları saklanır (*Referatory*).
3. Tip ÖNH: İlk iki tipin bileşiminden oluşan hibrid ÖNH. Bu havuzlar hem geniş bir konu alanındaki kaynakları içeren genel havuzları, hem de belirli temalara veya konulara odaklanmış havuzlarda konumlandırılmış öğrenme kaynaklarını içerir.

Diğer bazı havuzlar da belli bir eğitim seviyesine odaklanmıştır. Bu havuzların çoğunluğu tüm kullanıcılara açıktır, ancak diğer havuzlara materyal göndermek gerektiği zaman genellikle oturum açmak veya üye olmak gereklidir. İçerik yayınlamak için ise, bir kalite kontrol prosedürü olarak abone olmak veya oturum açmak gerekebilir.

McGreal (2008), yaptığı bu sınıflandırmaya göre dünya genelinde 27 adet 1. Tip, 20 adet 2. Tip, 14 adet 3. Tip ÖNH bulunduğunu belirtmiştir. Dünyada önde gelen genel maksatlı ÖNH'ler EK-2'de sunulmuştur.

McGreal (2008) farklı havuzlarda bulunan ÖN sayısının tek bir merkezi ÖNH'da (SOFIA, <http://sofia.fhda.edu/>) bulunan sekiz adet ile büyük bir portalda (Intute, www.intute.ac.uk/) bulunan 114.893 adet arasında değiştiğini belirtmiştir. ÖNH'lar zaman içinde şaşırtıcı biçimde gelişmektedir. Örneğin 2002 yılında 7.408 ÖN içeren MERLOT'taki içerik sayısı 2008 yılında 16.166'e yükselmiştir. 27.02.2014 tarihi itibarı ile MERLOT koleksiyonu 19 farklı akademik disiplinde, 19 farklı materyal türünde ve 20 farklı teknik formatta 40.000+ materyalden oluşmaktadır.

Dünya genelindeki ÖNH'ların %20'sine tekabül eden en büyük beş havuz toplam ÖN sayısının yaklaşık %70'ini; %40'ına tekabül eden daha küçük ÖNH'ların tamamı ise ÖN sayısının % 3'ten azını oluşturmaktadır. Birleşik yapıdaki ÖNH'ların %20'sini oluşturan en büyük üç ÖNH (*referatory*) toplam 300.000 ÖN'ün %66'sını; alt yarısı ise toplamın sadece %10'unu oluşturmaktadır (Ochoa & Duval, 2009).

ÖN sayısının artmasına benzer şekilde ÖNH'ların da artmasıyla birlikte bu ÖNH'ların birbiri ile entegrasyonuna gereksinim duyulmuştur. Bu maksatla oluşturulan Global Öğrenme Nesneleri Değişimi Aracılığı (*Global Learning Objects Brokered Exchange*) ittifakı, dünya çapında birçok ÖNH arasındaki paylaşıma ve tekrar kullanıma imkân vermektedir (Ochoa, Klerkx, Vandeputte & Duval, 2011).

Ülkemizde de benzer çalışmalar başlatılmış olup bu amaca hizmet eden oldukça sınırlı sayıda olan havuz veya projeler Çizelge 1.1'de sunulmuştur.

Çizelge 1-1. Türkiye’de ÖN Havuzu Oluşturma Konusunda Yapılan Çalışmalar

Havuz/Proje Adı	Bağlantı	Açıklama
EBA -Eğitim Bilişim Ağı	www.eba.gov.tr/	Eğitim-öğretim sürecinde bilişim teknolojilerini kullanarak etkin materyaller kullanılması amacıyla MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü tarafından tasarlanan EBA, sınıf seviyelerine uygun, güvenilir ve incelemeden geçmiş doğru e-çeriklerin bulunabileceği sosyal bir platformdur.
Vitamin	www.vitaminegitim.com/	MEB öğretim programıyla uyumlu, internet üzerinden ulaşılan, öğretmen ve öğrenciler için derslerin daha iyi anlaşılacak şekilde öğrenmenin gerçekleşmesi amacıyla hazırlanmış eğitim destek hizmetidir.
Eğitim.com	www.egitim.com/	"Sadece eğitim dünyasında arama", gelişmiş arama kriterlerine ve hedef odaklılık özelliklerine sahip eğitsel arama motorudur. İnternette bulunan tüm içerikleri analiz ederek, öğrenci ve öğretmeni güvenilir eğitsel içerikle buluşturur.
Egitim.gov.tr	www.egitim.gov.tr/	MEB Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü tarafından ilköğretim öğrencilerine destek olmak amacıyla geliştirilen ve ÖN Arama işlevini de bünyesinde barındıran eğitim portalıdır.
TrAgLor - Türkiye Tarımsal Öğrenme Nesneleri Deposu	traglor.cu.edu.tr/	TürkÖnde, tarım, gıda, orman ve çevre bilimleri ve teknolojileri başta olmak üzere tüm ilgili fen ve sosyal bilimler alanında üretilen eğitim-öğretim amaçlı nesnelere taramak, incelemek ve tanıtmak amacıyla oluşturulan LOM tabanlı bir ÖN havuzudur. TürkÖnde, her ne kadar tarım ve gıda başta olmak üzere biyolojik bilimlerle ilgili üstveri havuzu olsa da, Türkiye’de ÖN havuzu olarak geliştirilen ilk ulusal bilgi sistemidir.
AtaNesA	atanesa.atauni.edu.tr/	Atatürk Üniversitesi K.K. Eğitim Fakültesinde LOM standartlarına uygun hazırlanan AtaNesA, orta ve yükseköğretim seviyesinde kimya, fizik, biyoloji ve matematik derslerinin yanı sıra yükseköğretim seviyesinde öğretim teknolojileri ve programlama dilleri derslerine yönelik 8.000’i aşkın ÖN bulundurmaktadır.

1.3.3. İçerik Paketleme

ÖN olarak geliştirilen içerik, tekrar kullanılabilirliğinin sağlanması için etiketleme ve paketleme işlemine tabi tutulur. İçerik paketleme ÖN’lerin bir LMS’ten başka bir LMS’e taşınması için paketlenmesi olarak tanımlanabilir ve ÖN’ün bir araç kullanılarak oluşturulması, başka bir araç kullanılarak değiştirilmesi, bir kuruma ya da kişiye ait içerik havuzundan alınıp başka bir yerde kullanılması söz konusu olduğundan önemli bir kavramdır (Aşkar, 2003).

ABD’de 1997 yılında endüstri ve eğitim alanındaki paydaşlar ile diğer ülkelerden de birçok kuruluşun katılımı ile İleri Düzey Dağıtık Öğrenme Girişimi (ADL) başlatılmıştır. ADL’in ilk projelerinden biri içerik için tanımlanmış mevcut belirtim ve standartlara bir profil oluşturma çalışmasıydı. Bu çalışma sonucunda, SCORM olarak adlandırılan Paylaşılabilir İçerik Nesnesi Başvuru Modeli ortaya çıkmıştır.

SCORM içerik ve sistemlerin erişilebilirlik, tekrar kullanılabilirlik, birlikte çalışabilirlik ve dayanıklılık üst düzey gereksinimlerini karşılamak için tasarlanmış ilgili teknik standartları, belirtimleri ve bir dizi kuralı bütünleştirir (ADL, 2011a) ve aşağıdaki gereksinimleri karşılayan bir içerik çerçevesi belirtir:

Dayanıklılık: İçerik, maliyetini amorti etmesine yetecek kadar uzun süreli ve amaca uygun oldukça kullanılabilir olmalıdır.

Taşınabilirlik: İçerik bir dağıtım ortamından diğerine kolayca taşınabilmelidir. Dağıtım ortamları bir web tarayıcısı içerdikçe aynı içeriğin farklı dağıtım ortamlarında değişiklik yapılmadan çalışması gerekir.

Tekrar kullanılabilirlik: İçerik farklı şekillerde tekrar birleştirilebilecek yapıda küçük, tekrar kullanılabilir modüller olarak oluşturulabilmelidir. Tekrar kullanılabilir içerik farklı uygulamalar arasında paylaşılabilirdir.

Birlikte çalışabilirlik: Aynı içerik farklı ortamlarda konumlandırıldığı zaman aynı şekilde çalışmalıdır.

Erişilebilirlik: İçeriği bir havuzda bulmak mümkün olmalıdır. Bu, bazı standart kataloglama verisinin içerik ile ilişkilendirilmesini gerektirir.

Çizelge 1.2’de SCORM standartlarının zaman içindeki gelişimi ve standartların karşılaştırmaları özetlenmektedir.

Çizelge 1-2. Rustici Software'e Göre SCORM Sürümleri ve e-Öğrenme Standartları Yol Haritası

	Yayınlanma Tarihi	Sayfa	Yaygın Kullanım	Çalışma-Zamanı	Paketleme	Üstveri	Sıralama	Farklı Alanlarda Çalışma
AICC HACP	Şubat 1998	337	+	+	+	-	-	+
SCORM 1.0	Ocak 2000	219	-	+	+	+	-	-
SCORM 1.1	Ocak 2001	233	-	+	+	+	-	-
SCORM 1.2	Kasım 2001	524	+	+	+	+	-	-
SCORM 2004 "1st Edition"	Ocak 2004	1,027	-	+	+	+	+	-
SCORM 2004 2nd Edition	Temmuz 2004	1,219	+	+	+	+	+	-
SCORM 2004 3rd Edition	Kasım 2006	1137	+	+	+	+	+	-
SCORM 2004 4th Edition	Mart 2009	1162	+	+	+	+	+	-
IMS Common Cartridge	Kasım 2008	135	-	-	+	+	-	+
IMS LTI	Mayıs 2010	25	Akademik LMS'lerde	+	-	-	-	+
Tin Can API veya Experience API, xAPI	26 Nisan 2013	85	Henüz Değil	+	Kısmen	-	-	+

Kaynak: Rustici Software (2014a). SCORM Versions - An eLearning Standards Roadmap, <http://scorm.com/scorm-explained/business-of-scorm/scorm-versions/#imslti> adresinden 13 Mart 2014 tarihinde erişildi.

ADL (2004)'e göre SCORM İçerik Paketleme Modeli (Content Aggregation Model, veya kısaca CAM), istenen öğrenme deneyimini sunmak amacıyla öğrenme kaynaklarını birleştirmek amacıyla tasarımcılar ve öğretim uygulayıcıları için öğrenme taksonomisinden bağımsız araçları temsil eder. Bir öğrenme kaynağı bir öğrenme deneyimi kullanılan bilgilerin herhangi bir temsilidir. Öğrenme deneyimleri sayısal veya sayısal olmayan öğrenme kaynakları tarafından desteklenen faaliyetlerden oluşmaktadır.

Bir öğrenme deneyimini yaratma ve sunma süreci basit varlıkların oluşturulması, keşfi ve daha karmaşık öğrenme kaynakları şeklinde biraraya getirilmesi ya da birleştirilmesi ve daha sonra bu kaynakları önceden tanımlanmış sunum sırasına göre düzenlenmesi işlevlerini içerir. SCORM CAM bu süreci destekler ve aşağıdakilerden oluşur (ADL, 2004):

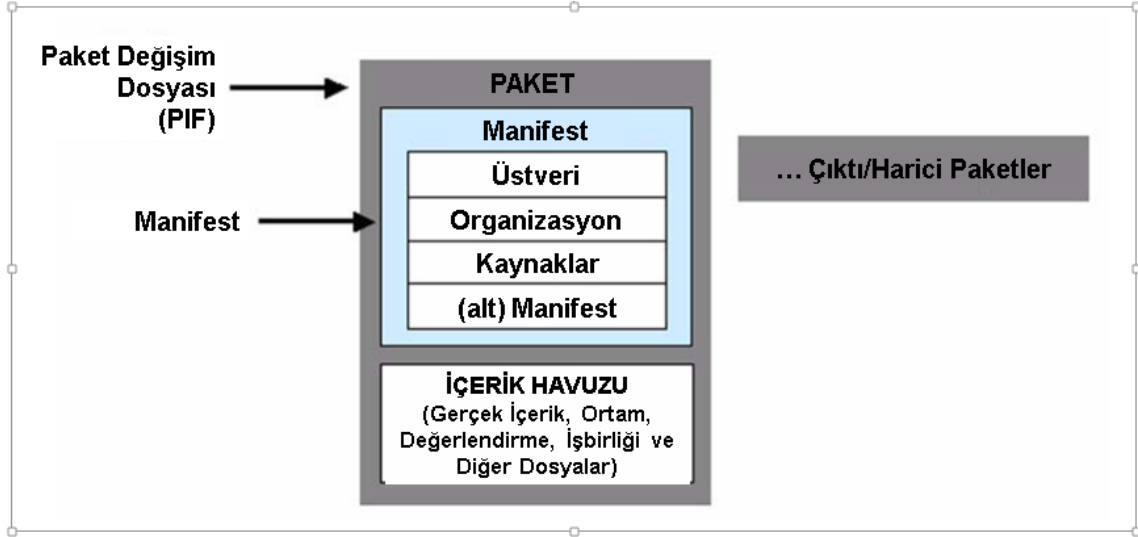
İçerik Modeli: Bir öğrenme içeriği bileşenlerini tanımlayan isimlendirme terminolojisidir.

İçerik Paketleme: Öğrenme deneyiminin amaçlanan davranışı nasıl temsil edeceğini (içerik yapısı) ve öğrenme kaynaklarının etkinliklerinin farklı ortamlar (içerik paketleme) arasında taşınabilmesi için nasıl birleştirilmesi gerektiğini tanımlar.

Üstveri: İçerik modeli bileşenlerinin belirli örneklerini tarif etmek için kullanılan mekanizmadır.

Sıralama ve Gezinim: Etkinliklerin istenen sıralamasını belirten kurallar kümesini tanımlamak için oluşturulmuş kural temelli bir modeldir. Etkinlikler, öğrenciye teslim edilecek öğrenme kaynaklarına referans olabilir veya olmayabilir.

IMS içerik paketinin kapsamı Şekil 1.2'de sunulmuştur.



Şekil 1-2. IMS İçerik Paketleme Kapsamı (IMS, 2004)

Şekil 1.2'de de görüldüğü gibi bir içerik paketi iki bölümden oluşmaktadır: Bir manifest dosyası ve bir içerik havuzu. Manifest dosyası, başlangıç elemanı <manifest> olan ve genellikle "imsmanifest.xml" olarak adlandırılan aşağıdaki bölümlerden oluşan bir XML dosyasına karşılık gelir:

<metadata> ÖN üstverileri için oluşturulmuş IEEE 1484.12.1-2002 LOM standardına göre paketi açıklayan ve isteğe bağlı bir elemandır. Diğer üstveri bilgileri de karşılık gelen adları ile dâhil edilebilir.

<organizations> İçerik kaynaklarının yapısını açıklayan, sıfır ya da daha fazla <organization> alt düğümüne sahip gerekli bir elemandır.

<organization> Benzersiz kimlikleri ile içerik kaynaklarını gösteren <item> elemanların hiyerarşik bir bileşimini içerir.

<resources> Eşsiz kimliği ve bir veya daha fazla <file> çocuk elemanının sıralanması vasıtasıyla pakete dâhil olan tüm içerik kaynaklarına ilişkin referansları içeren gerekli bir elemandır.

<manifest> Sıfır veya daha fazla alt-bildirimleri belirten isteğe bağlı bir elemandır.

Manifest, şemalar ve kaynak dosyalar genellikle ZIP biçimi kullanılarak bir sıkıştırılmış dosya içine paketlenir. Manifest ve şemalar kök dizinde bulunur ve kaynaklar alt klasörler halinde düzenlenmiştir.

SCORM paketleme süreci dört temel seviyede yapılabilmektedir. Bunlar;

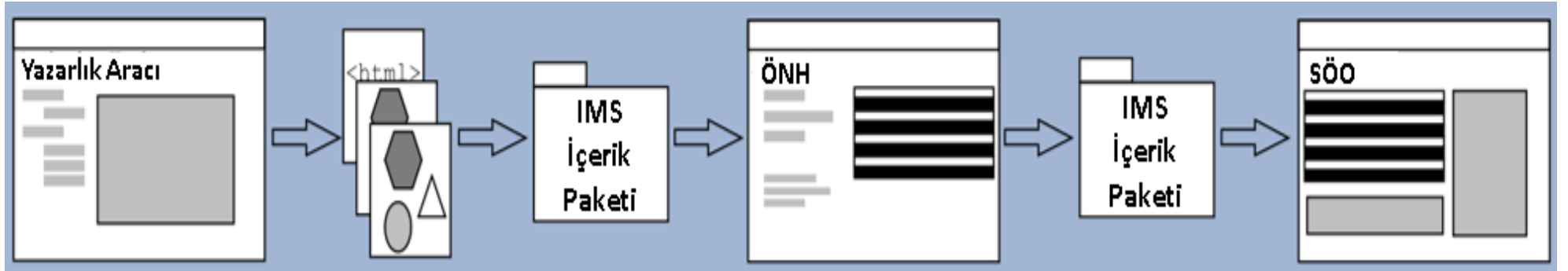
Seviye 1: Temel Paketleme: Bu seviyede “*imsmanifest.xml*” dosyası kullanılarak, öğrenme nesnesinde kullanılan tüm varlıkların (assets) bir arada tutulması.

Seviye 2: Orta Seviye Paketleme: Her nesnenin SCO olarak tanımlandığı ve tanıma ekstra üstverilerinin eklenmesidir. Bu seviyede de “*imsmanifest.xml*” dosyası kullanılmaktadır.

Seviye 3: İleri Seviye Paketleme: Nesnelere SCO olarak tanımlanır ve nesne üzerinde her aktif varlık iki *JavaScript* dosyası ile eşleştirilmektedir. Bunlar *APIWrapper.js* ve *SCOFUNCTIONS.js* dosyaları olarak adlandırılmaktadır. Bu dosyalar, *LMSInitialize()* veya *LMSFinish()* yöntemleri ile LMS’lerde gezinimin izlenmesi amacıyla kullanılır. Böylece, hangi içeriğin ne zaman ziyaret edildiğine ilişkin bilgiler de tutulabilmektedir.

Seviye 4: Profesyonel Seviye Paketleme: Seviye 3’te kullanılan özelliklerin yanı sıra, kullanıcı özelliklerinin de tutulabildiği ve sistemle kullanıcı arasında düzenli olarak bilgi akışının yapılabildiği ve izlenebildiği; ayrıca, LMS’lerin kullanıcı ile olan etkileşimlerini özelleştirebilecek ek kodlamalara da olanak sağlayabilecek paketleme düzeyidir.

IMS İçerik Paketi, Şekil 1.3’de görüldüğü gibi, içeriğin yazma araçları, ÖNH, SÖO (Sanal Öğrenme Ortamları) ve portal gibi sistemler arasında paylaşılabilmesini sağlamaktadır (Wilson & Currier, 2002).



Şekil 1-3. IMS İçerik Paketinin Paylaşım Süreci (Wilson & Currier, 2002)

1.3.4. Araçlar ve Teknolojiler

ÖN hazırlamak, değiştirmek, üstverilerini kullanmak ve eklemek, belirlenen standartlara göre ÖN'lerin tekrar kullanılması için değişik araçlar ve teknolojiler kullanılmaktadır. Bunlar şöyledir (Strijker, 2004):

- Yazarlık Araçları (YA)
- Öğrenme İçerik Yönetim Sistemleri (ÖİYS)
- Ders Yönetim Sistemleri (DYS)
- Öğrenme Yönetim Sistemleri (LMS veya ÖYS)

Bu araç ve teknolojilerin desteklediği işlevler Çizelge 1.3'te sunulmuştur.

Çizelge 1-3. ÖN Yaşam Döngüsü İçinde Araçlar/Teknolojiler Arasındaki İlişki

	Temin Etmek	Etiketleme	Teklif	Seçme	Kullanma	Muhafaza
YA	+	+	-	-	+	+
ÖİYS	-	+	+	+		-
DYS	-	-	-	-	+	-
LMS	-	-	-	-	+	-

Kaynak: Strijker, A. (2004). *Reuse Of Learning Objects In Context: Human And Technical Aspects. (Ph.D.), University of Twente, s.61.*

Çizelge 1.3'te görüldüğü gibi ÖN'leri temin etmek veya oluşturmak için yazarlık araçları kullanılmaktadır. Bu yazarlık araçlarının karmaşıklıkları, özellikleri ve kullanımları için gerekli becerilere göre değişmektedir. ÖN'ler oluşturulduktan sonra ÖİYS'lerde saklanabilir. Bir ÖİYS, kullanıcıların üstverilerine göre ÖN'leri temin edebilecekleri şekilde yapılandırılan bir dizi ÖN saklayan büyük ÖNH'lar ile karşılaştırılabilir. LMS, ÖN'leri bir kurs, ders ya da modül olarak mantıksal bir sırada, tutarlı bir davranış sergileyecek şekilde yapılandırmak ve sıralamak için kullanılabilir. Kullanılan ÖN'ler ÖİYS'den seçilebilir ya da bir yazarlık aracından doğrudan alınabilir. Bir dersin parçası olabilecek ÖN'ler ile kullanıcılar arasındaki etkileşim ise LMS'ler tarafından düzenlenir ve yönetilir.

ÖN'lerin yaşam döngüsü içinde kullanılan yazarlık araçları e-öğrenme ürünleri geliştirmek için kullanılan yazılımlardır. Genellikle, düzenleme, inceleme, test oluşturmak ve e-öğrenme yapılandırmak için gerekli yetenekleri içerir. Bu araçlar,

etkili öğrenme stratejileri ve dağıtım teknolojileri desteğini birleştirerek öğrenme, eğitim ve e-öğrenme için maliyet-etkin içerik üretilmesini kolaylaştırmaktadır.

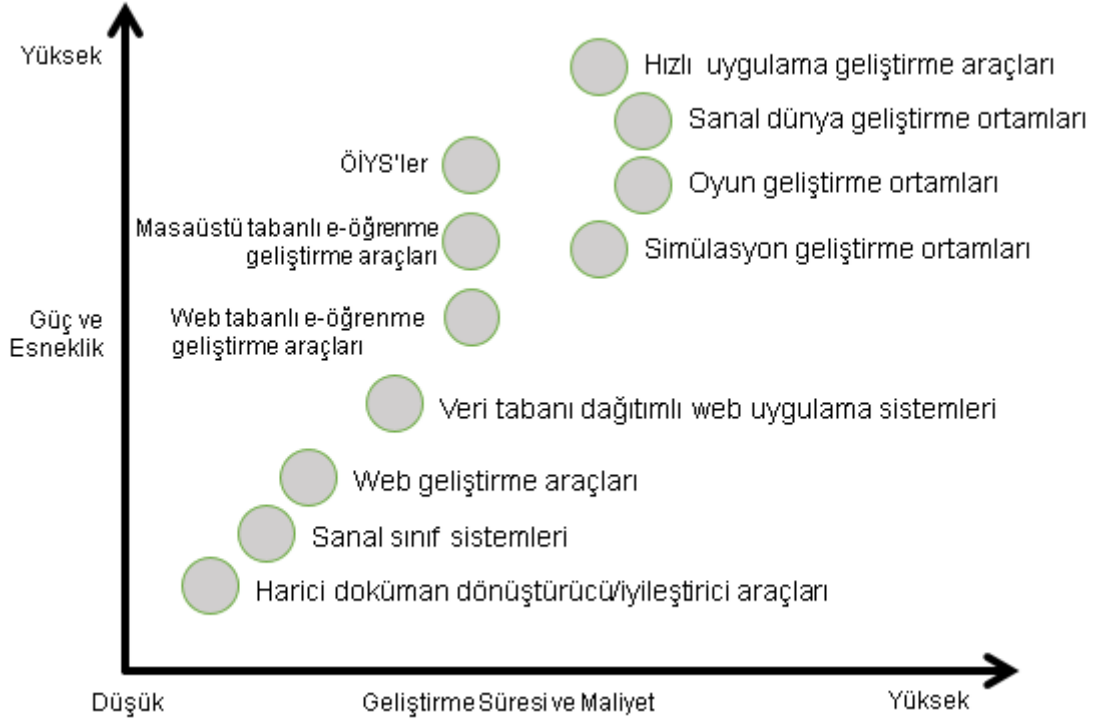
Bu bağlamda, yazarlık araçları olarak kullanılan bazı yazılım araçlarının özellikle e-öğrenme için tasarlanmadığının görülmesi oldukça önemlidir. Çünkü bu araçlar, örneğin, web sayfası/sitesi gibi her türlü içerik oluşturmak için tasarlanmış çok amaçlı araçlar olabilir.

İçerik geliştiriciler, içerik geliştirme sürecinde birden fazla -dört veya daha fazla- yazılım aracını kullanmaktadırlar. Bu araçları bir arada kullanırken, bir geliştirici genellikle temel ekranları oluşturmak ve bir e-öğrenme ürünü halinde birleştirmek için tek bir birincil araç kullanmaktadır (ADL, 2013).

ÖN'lerin hazırlanması ve işlenmesi amacıyla kullanılan yazarlık araçları yaygınlaşmaktadır. Bunlardan bir kısmı RELOAD, GLO Maker Macromedia Authorware, IconAuthor ve Click2Learn ToolBook gibi ticaridir. Bu yazarlık araçları ücretsiz olarak indirilebilmesine rağmen açık kaynak kodlu değildir. Tüm kullanıcılar tarafından kullanılabilen ve üzerinde serbestçe değişiklik yapılabilen açık kaynak kodlu olan bazı yazarlık araçları ise şunlardır: Xical, eXe, Multimedia Learning Object Authoring Tool, Curriki ve Xerte.

Yazarlık araçları ana kategoriler ve alt kategoriler olmak üzere geniş bir yelpazede kullanılmaktadır. Bu kategoriler, aracın türlerine ve özelliklerine göre e-öğrenme ürün gereksinimlerine uyum için uygun ortam sağlamaları nedeniyle yazarlık aracını seçmek için anahtardır ve birbirini dışlayan bir yapıda değildir. Birçok araç, birden çok maksatla kullanıldıkları için iki veya daha fazla kategoriye ait olabilir. Ancak, çoğu araç birincil kullanım maksadı veya tasarım mimarisine göre sadece bir kategoriye atanabilir (ADL, 2013).

Yazarlık araçlarının kategorileri Şekil 1.4'te sunulmuştur.



Şekil 1-4. ADL'e Göre Yazarlık Araçları Kategorileri (ADL, 2013)

Şekil 1.4'te de görüldüğü gibi yazarlık araçlarının yeteneklerinin ve karmaşıklık düzeylerinin değişkenlik gösterdiği ve genel olarak, güç ve esneklik arttıkça, geliştirme süresinin ve maliyetin arttığı görülmektedir. Kategoriler arasındaki bu çeşitlilik belli bir yazara göre tasarlanan kategorideki ürünün içsel karmaşıklığından kaynaklanmaktadır (ADL, 2013).

Ramanathan vd. (2011) mevcut araç ve teknolojilerin tekrar kullanıma sadece araçların birlikte çalışabilirliği perspektifi ile odaklandığını, mevcut ÖN'lerin sadece bir bölümünü tekrar kullanmanın veya kes-yapıştır işlemlerine başvurmadan mevcut ÖN'leri kullanarak yeni ÖN'ler oluşturmanın bugün mümkün olmadığını, sınırlı sayıdaki bu yazarlık araçlarına rağmen, endüstri standartları ile uyumlu ÖN'lerin kolaylıkla oluşturulabileceği, üzerinde işlem yapılabilceği, paylaştırılabilceği ve tekrar kullanıma sunulabileceği yazarlık araçlarına gereksinim duyulduğunu ifade etmişlerdir.

1.4. Araştırmanın Amacı ve Önemi

ÖN uygulamalarıyla ilgili yapılmış birçok araştırma bulunmaktadır. Bu araştırmalarda genel olarak ÖN uygulama sorunları pedagojik yetersizlik, geliştirme yazılımları, kapsam, kullanılan ortamlar, telif hakkı, çalışma platformu, depolama ve tekrar kullanım ve içerik geliştiricilerin uzmanlık seviyeleri ile sahip olmaları gereken pedagojik ve teknik özellikler olarak ifade edilmektedir. Duncan (2009)'ın dediği gibi artık ÖN alanyazınındaki diyalogu "Bir ÖN nedir?" hakkındaki tartışmalardan, "Mevcut öğrenme içeriğini nasıl adapte ederim ve tekrar kullanırım?" tartışmalarına taşımak gerekmektedir.

ÖN'ler genellikle bir kurum içinde veya küresel olarak "bir kez hazırlanan ve birçok kez kullanılan" sözü ile yaygın olarak tanımlanır (Goldsmith, 2007) ve en temel özelliği bir araya getirilerek tekrar kullanılmasıdır. Ancak gelişen teknoloji ve eğitim alanındaki uygulamaları ile ÖN'lerin teknik özelliklerinin ön plana çıktığı, pedagojik özelliklerine gerekli önemin verilmediği görülmektedir. ÖN içeriklerinin hangi pedagojik ölçütlere göre geliştirilmesi gerektiği üzerinde yeterince durulan bir konu değildir (Di Nitto vd., 2006; Mavrommatis, 2008). Bu nedenle, öğrenme yaklaşımları ve stratejileri temel alınarak ÖN'lerin bir araya nasıl getirileceğinin belirlenmesi önemlidir (Baruque ve Melo, 2003). Özellikle bir saatlik çevrimiçi öğretimin geliştirilmesinin yaklaşık 300 saat sürdüğü (Kapp, 2003) göz önünde bulundurulduğunda bu durum daha netleşmektedir.

ÖN içerikleri pedagojik ölçütlere uygun geliştirilmiş olsalar bile, oluşturulan ÖN'lerin sonradan tekrar erişim ve kullanımına yardımcı olacak üstverilerin yetersiz olduğu görülmektedir. ÖN'ü oluşturan içerikteki pedagojik boyutun çoğu zaman bireylerin kendi hazırladığı üstverilerle sınırlı kaldığına, bu sınırlılığın ÖN'lerin farklı ortamlar ya da bağlamlarda tekrar kullanımını ve birleştirilebilirliğini zorlaştırdığına ve bu türden çalışmalara gereksinim duyulduğuna vurgu yapılmaktadır (Atasayar, 2008).

ÖN'lerin geliştirilmesi belirli tasarım ilkeleri doğrultusunda iki türlü olabilmektedir: ilki, amaca uygun bir ÖN'ü en baştan belirli bir öğretim tasarım modeline uygun olacak şekilde hazırlamak, diğeri ise mevcut ÖN'ler arasında amaca uygun olan(lar)ını seçerek amaca uygun olarak düzenlemek (yeniden amaçlandırmak). Bunlardan ilki olan ÖN'lerin en baştan geliştirilmesi için kullanılacak yazılımların kullanımının bilinen bir kelime işlemci kullanımı gibi kolay olması gerektiği vurgulanmıştır (Di Iorio, Feliziani, Mirri, Salomoni & Vitali, 2006). Bu kolaylığı sağlayan, yaygın

kullanıma sahip bir ÖN geliştirme yazılımları sınırlıdır ve var olan ÖN geliştirme yazılımlarının kullanımını öğrenmek teknik beceri ve zaman gerektirmektedir. Bu yazılımların kullanılması da işlevlerin gerçekleştirilmesi açısından kolay değildir (Cochrane, 2007). ÖN geliştirme sürecinde kullanılacak yazarlık araçları konusunda bazı çalışmalar (Atasayar, 2008) başlatılmış olup henüz kabul görmüş evrensel bir standart oluşmadığı söylenebilir.

Diğer taraftan, alanyazında mevcut ÖN'lerin yeniden amaçlandırılıp olduğu şekliyle değil de ihtiyaca uygun olarak kısmen ya da tamamıyla yeniden kullanımının sağlanabileceği yazarlık araçlarının sınırlı olduğu gözlemlenmektedir. Bu tür yazarlık araçlarında bulunması gereken özellikler ve üstveri gereksinimleri de önemli bir ihtiyaç olarak görülmektedir.

Farklı tiplerdeki ÖN'ler, internet aracılığıyla geniş kitlelere kolaylıkla ulaşabilmekte, bu kaynakların ve kaynak sağlayan organizasyonların sayıları büyük bir ivme ile artış göstermektedir (Tzikopoulos, Manouselis ve Vuorikari, 2007). ÖN'lerin birlikte çalışabilirliğini sağlamak için, daha çok ve üst düzey teknoloji kullanımı gerektiren bu hususun, eğitim alanı ile birlikte farklı disiplinler arasında müşterek çalışma yapılması ihtiyacının olduğu düşünülmektedir.

Bu problem sahaları, ÖN'lerin kullanımından istenen faydanın sağlanması açısından yeni araştırmaların önemini vurgulamaktadır. ÖN geliştirilmesinde en iyi sonucu verecek bir pedagojik modelin bulunmasını, ÖN'lerin sahip olması gereken pedagojik ve teknik özelliklerin belirlenmesini ve tekrar kullanılabilirliğinin kolaylaştırılmasını sağlayacak çalışmalara gereksinim duyulmaktadır.

Bu ihtiyaçtan yola çıkılarak tasarlanan bu çalışmada, öngörülen standartlar doğrultusunda geliştirilerek paketlenmiş ÖN'lerin tekrar kullanılabilirliği modellenmiştir. Bu modelin uygulanabilirliğini sağlamak amacıyla teknoloji işe koşularak bir yazarlık aracı tasarlanmış ve geliştirilmiştir. Ayrıca, geliştirilen bu aracın içerik geliştiriciler tarafından kullanımının nasıl bulunduğu da hazırlanan görev listesi ve kullanılabilirlik ölçme aracı ile değerlendirilmiştir.

1.5. Problem Cümlesi

Araştırmanın amacı ve temel motivasyon kaynağı öğretim sürecinin etkinliğinin artırılması amacıyla ÖN'lerin öğretimsel ihtiyaçlar doğrultusunda içerik geliştiriciler ve/veya öğretmenler tarafından düzenlenerek tekrar kullanılabilir hale getirilmesi

konusunda gerekli teknolojik altyapının oluşturulması, geliştirilmesi ve bu aracın değerlendirilmesidir.

Bu amaçla çalışmanın temel problem cümlesi “ÖN’lerin tekrar kullanılabilirliğinin ve tekrar düzenlenebilirliğinin nasıl arttırılabileceğinin” irdelenmesidir.

1.5.1. Alt problemler

- I) ÖN geliştirme ortamı tasarlamak için gerekli pedagojik özellikler nelerdir?
- II) ÖN geliştirme ortamı tasarlamak için gerekli teknik özellikler nelerdir?
- III) ÖN geliştirme ortamı tasarlamak için gerekli pedagojik ve teknik özellikler doğrultusunda geliştirilen ortamın kullanılabilirliği nedir?
 - i) Aracın kullanımına ilişkin görsel yeterlik ve tutarlılık açısından katılımcıların görüşleri arasında fark var mıdır?
 - ii) Aracın kullanımına ilişkin hata iletileri ve teknik yeterlik açısından katılımcıların görüşleri arasında fark var mıdır?
 - iii) Aracın kullanımına ilişkin arayüz-görev performansı açısından katılımcıların görüşleri arasında fark var mıdır?
 - iv) Aracın kullanımına ilişkin arayüz-işlem performansı açısından katılımcıların görüşleri arasında fark var mıdır?
- IV) ÖN geliştirme ortamı kullanan katılımcıların yazarlık aracının kullanılabilirliğine ilişkin görüş ve önerileri nelerdir?

1.6. Sayıtlar

Katılımcıların, lisans ve lisansüstü eğitimleri boyunca ÖN’ler hakkında genel bilgi edindikleri, teknik ve pedagojik açıdan yeterli oldukları varsayılmaktadır. Bu varsayımdan hareketle grubun ÖN yazarlık aracı kullanmaya yönelik temel gereksinimleri (ÖN bilgisi, bilgisayar becerisi) karşılayacak düzeyde oldukları kabul edilmiştir.

Ayrıca içerik geliştirici, öğretmen ve/veya içerik tasarım uzmanlarının ÖN’lerin tekrar kullanılabilmesi için ÖN paketlerine erişilebildiği varsayılmıştır.

1.7. Sınırlılıklar

Bu çalışmanın sonuçları, onun belirgin özelliklerine göre yorumlanmalıdır. Bu kapsamda çalışma erişilebilen ÖN paketleri, teknik anlamda aracın geliştirildiği ortam ve erişilebilen sosyal medyada içerik arama ile sınırlıdır.

1.8. Genel Değerlendirme

Bu bölümde ÖN ve ÖN'lerle ilgili temel kavramlar, standartlar, araçlar ve teknolojiler kısaca tanıtarak, alanyazın taraması ile çalışmanın amacı ve önemi verilmiştir.

Alanyazındaki ÖN kavramının tanımlarına bakıldığında bir ÖN'le ilgili genel kabul gören özelliklerin bir stratejisinin olması gerektiği, tanecikli yapı, tekrar kullanılabilirlik ve birlikte çalışabilirlik kavramlarının olduğu görülmektedir. Bu araştırmada da, genel kabul gören bu özelliklerden ÖN'lerin tekrar kullanılabilirliğinin nasıl artırılacağı incelenmiş ve raporun ilerleyen bölümlerinde sunulmuştur.

2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

ÖN alanyazını incelemesi genellikle birbiri ile bağlantısız olan büyük bir grup araştırmacının ilginç bir şekilde eğitim materyallerinin tekrar kullanılabilirliği konusunda birleştiklerini ortaya koymaktadır. Araştırma alanı, rakip terimler, rakip metaforlar, rakip teknik standartlar ve rakip ontolojiler topluluğudur (Wiley, 2007a).

Bu çalışmada ÖN, içerik paketleme ve tekrar kullanılabilirlik konuları incelenmiştir. Bu bölümde, alanyazında incelenen çalışmalar, “ÖN”, “içerik paketleme”, “tekrar kullanılabilirlik” altında gruplanarak irdelenmiştir. “Tekrar kullanılabilirlik” kavramı da kendi içinde “içerik ve tasarım”, “paylaşım” ve “teknoloji” olarak ele alınmıştır. Bu çalışmaların belirlenmesi sürecinde [ScienceDirect](#), [Web of Science](#), [EBSCO](#), [ERIC](#), [IJELLO](#), [EJEL](#), [ProQuest](#), [Google Akademik](#), ulusal ve uluslararası akademik/bilimsel veri tabanları ve dergiler, çalışmanın amacına uygun anahtar kelimelerle taranmıştır.

2009 yılında başlayan alanyazın tarama süreci 2014 yılında tamamlanmıştır. Bu süreçte belirlenen çalışmalar öncelikle EndNote® kaynakça düzenlemeye yarayan, akademik yazılım yardımı ile oluşturulan bir kütüphaneye aktarılmıştır. Kaynakların taranmasında ilk grupta son beş yıl, ikinci grupta son on yıl içinde yapılan çalışmalar esas alınmakla birlikte, üçüncü grupta da ÖN alanyazınında yaygın olarak diğer araştırmacılar tarafından başvuru daha önceki dönemlerde yapılan çalışmalardan yararlanılmıştır. Daha sonra incelenen ve mühendislik gibi başka disiplinleri ilgilendiren çalışmalar çıkarılmıştır. Son olarak teknoloji ve eğitimle ilgili çalışmalar gruplanmıştır. Erişilen tüm çalışmalar EndNote® kaynakça düzenleme yazılımı ile araştırmanın amaç ve kapsamı ile ilişkilerine göre beş yıldız üzerinden derecelendirilen kaynaklar çalışmanın kütüphanesi olarak kabul edilmiştir. Süreç sonunda kütüphanede toplam 591 çalışma yer almıştır. Bu çalışmalardan başka disiplinleri ilgilendiren 285 ve tam metnine erişilmeyen 84 çalışmanın çıkarılması ile geriye tam metnine erişim sağlanan 222 çalışma kalmıştır. Erişilen tam metin dosyaları ile akademik yazılım kullanılarak alanyazın tarama kütüphanesi oluşturulmuştur.

Erişilen tam metinler incelendiğinde (bazılarında birden fazla konu olmak üzere), 23’ünde ÖN geliştirme ve değerlendirme, 51’inde ÖN’lerin öğrenmeye katkısı, 63’ünde öğretim tasarımı bileşenlerinden biri olarak ÖN kullanımı, 81’inde ÖN’lerin

depolanma ve erişiminin sağlanabileceği ortamlar, 16'sında ÖN üstverisi, 5'inde ÖN sınıflama konularının işlendiği görülmüştür.

Yapılan alanyazın tarama sonuçları Çizelge 2.1'de sunulmuştur.

Çizelge 2-1. Alanyazın Tarama Sonuçları

	4*	5*	Toplam
<i>Kitaplar</i>	8	14	22
<i>Kitapta Bölüm</i>	5	6	11
<i>Dergi Makaleleri</i>	71	63	134
<i>Web Kaynakları</i>	2	1	3
<i>Tez Çalışmaları</i>	11	13	24
<i>Kongre Bildirisi</i>	14	7	21
<i>Editörlü Yayın</i>	2	1	3
<i>Yazar Olarak Kurumlar</i>	1	3	4
<i>Toplam</i>	114	108	222

Çizelge 2.1'de de görüldüğü gibi araştırma için oluşturulan tarama kütüphanesinde kitap, kitapta bölüm, dergi makalesi, web kaynağı, tez çalışması, kongre bildirisi, editörlü yayın ve kurumlar tarafından yazılmış yayın, rapor ve teknik belge türünde referanslar bulunmaktadır.

2.1. ÖN ile İlgili Araştırmalar

ÖN teriminin Wiley (2002b) tarafından ilk kullanıldığı 1994 yılı başlangıç kabul edilirse ÖN tarihinin üç dönemden oluştuğu belirtilmektedir (Gurell, 2012):

Erken-ÖN Dönemi (1994 -1998): Alanyazında bu dönem iki farklı kullanım ile karakterize edilmiştir: İlkinde ÖN kavramını paydaşlara tanıtan kavramsal yayınlar bulunmaktaydı. Bu süre boyunca, alanyazında diğer araştırmacılar tarafından yapılan ÖN kullanımına yönelik belirli örnek projeler yer almaktadır.

Orta-ÖN Dönemi (1999 - 2004): Orta-ÖN dönemi ÖN'e artan ilgi ve etkinlik ile ön plana çıkmıştır. ÖN'e ilişkin hakemli yayınların çoğunun bu dönemde yayımlanması bir tesadüf değildir.

Geç-ÖN Dönemi (2005 -): Geç-ÖN dönemi ne tür araştırmaları içerdiği ile değil, bu dönemde ne tür araştırmaların mevcut olmadığı ile dikkat çekmiştir. 2004 yılından sonra, ÖN'ün tanımına ilişkin girişimlerde belirgin bir düşüş olduğu görülmüştür. Bu

düşüşün nedeni bilinmemekle birlikte ve muhtemelen sadece ÖN'ün tanımı konusunda değil ÖN'ün kendisi üzerinde de hararetli tartışmaların yapıldığı düşünülmektedir.

Gurell (2012)'in yaptığı çalışmada alanyazında ÖN araştırmalarına ilişkin belirlediği Geç-ÖN Dönemi (2005-...)nin çalışmanın yapıldığı yıl olan 2012 yılı itibariyle sona erdiği, bu dönemden sonraki çalışmaların ise Son-ÖN Dönemi (2012 -...) olarak adlandırılabilceği düşünülmektedir. Bir öğrenme materyalinin birçok farklı bağlamda ve çok sayıda insan tarafından paketlenmesi, paylaşılması ve tekrar kullanılabilmesi potansiyeli ile son derece çekici görünen ÖN kavramı (Sinclair, Joy, Yin-Kim Yau & Hagan, 2013) ile ilgili son araştırmaların daha çok üstveri ve içerik paketleme yönleri ile ilgili olduğu görülmektedir (Raju & Ahmed, 2012).

Son-ÖN Döneminde özellikle ÖN'lerin tekrar kullanılabilirliği ve bunun daha ÖN'ün tasarımı aşamasında öğretimsel tasarım sürecine nasıl yansıtılması gerektiği konusu da yer almıştır. ÖN'lerin tekrar kullanılabilirliğini arttırmak için öğretim tasarım modeli tekrar kullanılabilir ÖN'ler için yeniden tasarlanmıştır. Tekrar kullanılabilir ÖN'lere özgü öğretim tasarım modeli Şekil 2.1'de sunulmuştur.



Şekil 2-1. Tekrar Kullanılabilir ÖN'e Özgü Öğretim Tasarım Modeli (Barritt ve Alderman, 2011, s.4)

Şekil 2.1’de de görüldüğü gibi geleneksel ders yazma sürecinde, yazar, yeni bileşen için içeriği sıfırdan oluşturmaya başlayacaktır. Ancak mevcut ÖN’lerin tekrar kullanımına dönük araştırmadan sonra birçok yazar, hazırlayacağı içeriği, erişebildiği kaynakların bulunduğu bir listeden seçerek mevcut kaynakları düzenleyerek kullanmayı birinci öncelikle tercih edecektir.

Ülkemizde gerçekleştirilen ilk çalışmalardan biri, Çağıltay & Çağıltay (2001) tarafından yapılmıştır. Araştırmacılar, Tekrar Kullanılabilir Öğrenme Nesneleri (TEKÖN) yaklaşımını tanıtmış ve çevrim-içi eğitim açısından önemini vurgulamıştır. Ayrıca Türkçe’yi öğrenen kişilere yönelik olarak geliştirilmiş olan bir örnek çalışma, TEKÖN’lerin bir çevrim-içi eğitim malzemesi hazırlanması amacıyla kullanımı konusundaki yaklaşımları göstermek için incelemiştir.

Diğer önemli bir çalışma Aşkar (2003) tarafından yapılmıştır. Çalışmada, ÖN ve özellikleri, üstveri, paketleme, standartlar ve kurumlar konusunda bilgiler verildikten sonra şu sorulara yer verilmiştir:

- a) Bir ÖN yaratabilmek ve buna herkesin arandığında kolayca ulaşmasını sağlamak için neler yapmalıyım?
- b) Birçok ÖN’ü saklamak için nasıl bir havuz oluşturabilirim?
- c) Farklı ÖN’leri bir araya getirmek ve bir ders hazırlamak için nelere gereksinimim var?
- d) Belirli bir yazarlık aracında geliştirdiğim bir deneyi başka bir yazarlık sistemine aktarabilmek için geliştirme aşamasında nelere dikkat etmeliyim?
- e) Öğretmen olarak bir ÖN’ü sınıfımda nasıl kullanabilirim? (s.3-4)

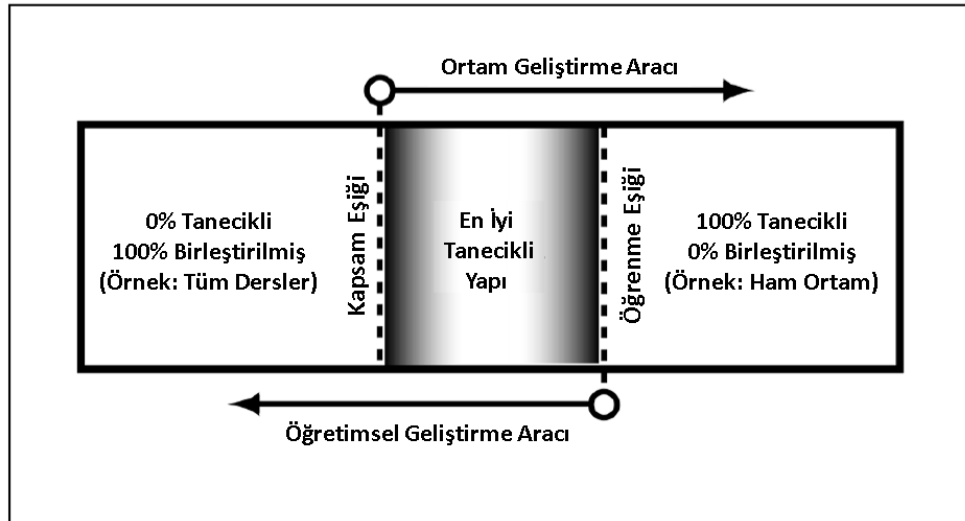
Bu çalışmada geliştirilecek yazarlık aracı ile yukarıda belirtilen ve büyük bir önem arz eden “Öğretmen olarak bir ÖN’ü sınıfımda nasıl kullanabilirim?” konusunda içerik geliştirici olarak öğretmenlere bir çözüm sunulmaktadır.

2.2. İçerik Paketleme ile İlgili Araştırmalar

Öğretim ortamının küçük, tekrar kullanılabilir parçaları kavramını destekleyen Reigeluth ve Nelson (1997), öğretmenlerin öğretimsel materyallere ilk eriştiklerinde genellikle onları parçalarına ayırdıklarını belirtmişlerdir. Daha sonra bu parçaları, - Sinclair vd. (2013)’in “öğrenme içeriğinin paketlenmesi ve farklı amaçlar için farklı bağlamlarda tekrar kullanılabilir hale getirilmesi düşüncesi yararlı ve anlamlı

görülmektedir” (s.179) düşüncesinden hareketle- kendi bireysel öğretimsel hedeflerini destekleyecek şekilde birleştirir ve tekrar paketlerler. Wiley (2003) bu tespitin tekrar kullanılabilir öğretimsel bileşenlerin veya ÖN’lerin öğretimsel olarak neden faydalı olduğunu gösterdiğini, eğer öğretmenler öğretimsel kaynakları bağımsız bileşenler olarak aldıysa, potansiyel öğretimsel gelişimin hızını ve verimliliğini artırmak maksadıyla bu ilk ayrıştırma adımının atlanabileceğini belirtmektedir.

İçeriğin paketlenmesi konusu alanyazında ÖN’lerin anlamlı bir öğrenme amacına hizmet edebilen en küçük birim olarak nasıl bir tanecikli yapıya ve büyüklüğe sahip olması gerektiği konusunu tartışmaya açmıştır. Schoonenboom (2012) ÖN’lerin tekrar kullanılabilirliğini optimize etmek amacıyla ÖN boyutunu belirlemek için en iyi yöntemin yıllardır tartışma konusu olduğunu vurgulamaktadır. Şekil 2.2’de görüldüğü gibi ÖN’lerin birleştirilerek tekrar kullanılmasına yönelik, her projede projenin kendi ihtiyaçları doğrultusunda en iyi tanecikli yapı tanımının yapılması gerekmektedir (South & Monson, 2000).



Şekil 2-2. Tanecikli Yapı/Birleştirme Süreci (South & Monson, 2000)

2.3. Tekrar Kullanılabilirlik ile İlgili Araştırmalar

Öğretimde tekrar kullanılabilir bileşenler kavramı yeni değildir. 1965 yılında Ted Nelson zaten birbirine bağlı sayısal kütüphanelerden alınan tekrar kullanılabilir nesnelerin kullanımına dayalı bilgi ve ders tasarımını ortaya koymuştu (Nelson,

1965; Oliver, 2001). Öğrenme materyallerinin tekrar kullanılabilirliği ÖN'lerin temel ilgi alanlarından biridir. Benzer özellikler, ÖN tartışmalarına katılan ve ne olması gerektiğini savunan Downes (2004a) tarafından da şöyle tanımlanmıştır:

- **Paylaşılabilir:** Merkezi olarak üretilebilir, fakat farklı dersler içerisinde kullanılabilir.
- **Sayısal:** İnternet üzerinden dağıtılabilir.
- **Modüler:** Diğer kaynaklarla birlikte olma yeteneğine sahiptir.
- **Birlikte çalışabilir:** Farklı araç ve sistemler tarafından kullanılabilme yeteneğine sahiptir.
- **Bulunabilir:** Kullanıcılar nesneyi kolayca bulabilir.

Campbell (2003) ÖN'lerin tekrar kullanılabilirliğini etkileyen önemli faktörleri tanecikli yapı, teknik bağımlılık ve içerik bağımlılık olarak tespit etmiştir. Bu üç faktörün hepsi, farklı şekillerde, ÖN'ün özel teknik ve pedagojik çevresine ilişkin duyarlılığını ölçmekte ve böylece büyük ölçüde ÖN'lerin tekrar kullanılabilme potansiyellerini belirlediğini ifade etmektedir.

Alanyazın incelendiğinde ÖN'lerin tekrar kullanılmasına ilişkin farklı yaklaşımların olduğu görülmektedir. Aşağıda ÖN'lerin tekrar kullanılmasına yönelik yaklaşımlar ve stratejiler aktarılmıştır.

ADL'nin hazırladığı Öğretim Tasarımcıları İçin SCORM Kullanıcı Kılavuzu, mevcut içerikleri bulmanın yanı sıra öğretimsel tasarımcı için en iyi uygulamaları ve tekrar kullanılabilir içerik oluşturma konusunda rehberlik sunmaktadır. ADL (2011a)' e göre içerik birçok şekilde tekrar kullanılabilir:

1. **Tekrar Konuşlandırma (*Redeploy*):** Aynı içeriğin hiçbir değişiklik yapılmadan farklı LMS'lerde ve ortamlarda çalıştırılmasıdır.
2. **Tekrar Düzenleme (*Rearranged*):** Varolan içeriğin yeni kullanımlar ya da bağlamlar için tekrar düzenlemesidir.
3. **Yeniden Amaçlandırma (*Repurposed*):** Aynı içeriğin, yeni bağlamlarda veya farklı şekillerde kullanılacak şekilde yeniden amaçlandırılmasıdır.

- 4. Tekrar Yazma (Rewritten):** Mevcut içeriğin olduğu gibi kullanılmadan, paylaşılabilir içerik nesnesi olan SCO'lardaki varlıklarda değişiklik yapmak suretiyle tekrar yazılmasıdır.

Sağlık alanındaki içeriklerin düzenlenmesi ve eğitim içeriklerinin tekrar kullanıma sunulması ile ilgili yapılan çalışmada "tekrar kullanıma sunma bağlamları" olarak adlandırılan ikinci yaklaşım, pedagojik, teknik veya her ikisini de içerebilecek şu durumları kapsamaktadır (Dovrolis, Konstantinidis, Bamidis & Kaldoudi, 2009):

- 1. Gerçek içerik açısından düzenleme:** İçerik ekleme veya mevcut içeriği düzenlemek, farklı ÖN'lerle içeriği birleştirmek ya da tüm bunların kombinasyonları.
- 2. Farklı diller için düzenleme:** Mevcut içerikteki bilginin son kullanıcıya iletilmesi için farklı dillere çevrilmesi.
- 3. Farklı kültürler için düzenleme:** İçeriğin yerelleştirilmesi olarak görülen bu düzenlemede mevcut içerik farklı etnik grupların gereksinimlerini de karşılayacak şekilde diğer kültür için düzenlenir.
- 4. Farklı pedagojik yaklaşımlar için düzenleme:** Mevcut içerik farklı eğitim yaklaşımlarının her biri ile farklı bir şekilde sunulmak üzere düzenlenir.
- 5. Farklı eğitim düzeyleri için düzenleme:** İçeriğin farklı eğitim seviyelerindeki farklı ön koşul ve farklı ardışık öğrenme çıktılarına karşılayabilmesi için düzenlenmesi gerekiyor: lisans, yüksek lisans, yaşam boyu eğitim, halk eğitimi, vb.
- 6. Farklı disiplinler ya da meslekler için düzenleme:** İlgili alandaki farklı roller için mevcut içerik düzenlenir.
- 7. Farklı içerik türleri için düzenleme:** İçerik türleri büyük bir çeşitlilik sergiler. Bu düzenlemenin ortak amacı bir ÖN'ü başka bir türe dönüştürmektir. Örneğin bir ders sunumunu eğitici bir konferansa ya da ders notlarını sunuma dönüştürmek gibi.
- 8. Farklı teknolojiler için düzenleme:** Sayısal ÖN'ün tür, boyut, kalite, üstveri şeması, bilgisayar platformu gibi teknolojik özelliklerinin düzenlenmesi.
- 9. Eğitsel içeriğe göre düzenleme:** Eğitim için kullanılan içerik farklı bir amaç için düzenlenir.

10.Farklı yetenekleri olan insanlar için düzenleme: Özel ihtiyaçları olan insanlar için içeriğin düzenlenmesi, örneğin yazılı biçime sözlü biçime dönüştürme.

Wiley (2007b) tarafından önerilen üçüncü yaklaşımda açık içerik olarak ÖN'lerin herhangi bir ücret ödemedi ve izin almadan kullanılabileceği dört farklı yöntem şu şekilde belirtilmiştir:

- 1. Tekrar Kullanma (Reuse):** Materyalin birebir kopyasını olduğu gibi kullanmak.
- 2. Tekrar Gözden Geçirip Düzeltme (Revise):** İhtiyaçları daha iyi karşılaması için materyali değiştirme veya dönüştürme.
- 3. Tekrar Karıştırma (Remix-Combine):** Orjinal veya düzenlenmiş materyali ihtiyaçları daha iyi karşılaması için diğer materyallerle farklı bir şekilde karıştırarak birleştirmek.
- 4. Tekrar Dağıtma (Redistribute):** Orijinal, düzenlenmiş veya yeniden düzenlenmiş materyalleri başkaları ile paylaşma.

Wiley (2007b), 4R olarak nitelendirdiği bu tekrar kullanım durumlarını şu şekilde değerlendirmektedir:

“İlk üç R'nin her biri kendisinden önce gelen işlemleri kapsamaktadır. Tekrar kullanma, kopyalama, görüntüleme ve materyalin bulunduğu orijinal biçiminde diğer kullanımları içerir. Tekrar Gözden Geçirip Düzenleme, yapılan işlemde sonra ikincil (türetilmiş) materyali kullanmayı mümkün kılan değiştirme ve dönüştürme sürecini içerir. Tekrar Karıştırma farklı kaynaklardan gelen birçok materyalin yaratıcı bir kombinasyon ile karıştırılmasını içerir – bu süreçte bazı materyaller üzerinde tekrar çalışılabilecektir.

ÖN alanyazınında ve başka bir yerde, aslında "tekrar gözden geçirip düzeltme", "tekrar karıştırma" veya ilk üç R'nin bazı kombinasyonları ifade edilirken "tekrar kullanım" kavramının belirtilmesi birçok soruna neden olmaktadır. Bu ifade klasik bir tutarsızlık sorunudur. Bu üç R'nin her biri farklı koşullarda gelişir ve genel karışıklık için bir çözüm bulunmaktadır.

Örneğin, "tekrar çalışma"yı ele alalım. Bu R, değiştirerek ya da uyarlayarak bir türev oluşturma işi ile ilgilendirilir. Geleneksel lisanslar "Copyleft"¹ mekanizması ile tekrar çalışma faaliyetini güçlendirmek için çalışmaktadır. Türev materyallerin orijinali ile aynı şekilde lisanslanmasını gerektiren "Copyleft" kavramı, ücretsiz ya da açık kaynak yazılım dünyasından doğrudan ödünç alınan bir fikirdir. Bu kavram, türevler birer "copyleft" açık içerik şeklinde oluşturulduğunda, bu türevlerden oluşturulmuş çocukların ve

¹ GNU'ya göre; "Copyleft, bir programı veya başka bir çalışmayı, tüm değiştirilmiş ve genişletilmiş sürümleri ile birlikte özgür yapmak" demektir.

torunların da açık içerik olmasını ve orijinali ile aynı şekilde lisanslanmasını sağlar.“

4R olarak tanımlanan bu geniş çerçevede, “geleneksel ÖN’ler için düşünülen tekrar kullanım türü” - oluşturulması ve orijinal kopyalarının kullanılarak ve daha büyük ÖN’ler ile bu değiştirilmemiş ÖN’leri birleştirilmesi - tahayyül edilen kullanımın sadece yarısını oluşturmaktadır. Bu süreçte, kendi güçlerini ve yararlılığını artırarak, ÖN’ler için ek kullanım haklarını nasıl etkinleştirebileceğimiz önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır (Wiley, 2010).

Palmer & Richardson (2004) ise ÖN’lerin tekrar kullanımının üç değişik şekilde mümkün olduğunu belirtmiştir:

1. **Tekrar Kullanma (Reuse):** ÖN’ün tasarlanmış olduğu amaç için herhangi bir değişiklik yapılmadan Tak-Çalıştır (*Plug-and-Play*) yöntemi ile kullanılması.
2. **Tekrar Görevlendirme (Retasking):** ÖN’ün, tasarlandığından farklı bir bağlamda farklı bir amaca hizmet edecek şekilde tekrar görevlendirilerek herhangi bir değişiklik yapılmadan kullanılması.
3. **Yeniden Amaçlandırma (Repurposing):** Sağlayıcısı tarafından belirlenen amacından farklı bir amaca hizmet etmesi için ÖN’ün değiştirilmesi/düzenlenmesi.

Açık Üniversite’de yürütülen Ders, Tekrar Kullanım ve Sürümlendirme (CoUrse Reuse and VErsioning-CURVE, 2005) kurumsal projesinde materyallerin birden çok kullanılarak sürümlendirilmesi (yeniden amaçlandırılması) yaklaşımı sunulmaktadır. Bu yaklaşımda CURVE tekrar kullanım etkinliklerini şöyle özetlemiştir:

1. **Tekrar Kullanma ve Güncelleme:** Daha önce sunulan materyalin hiç değiştirilmeden veya içeriğinin çok az değiştirilerek kullanılması.
2. **Yeniden Şekillendirme:** Genel boyutunu değiştirmeden bir dersin yapısını veya temalarını değiştirmek.
3. **Yeniden Boyutlandırma:** Büyük bir dersin küçük parçalara bölünmesi veya farklı uzunluklarda dersler üretmek için modüllerin eklenmesi/birleştirilmesi.

4. **Ülkelerarası Yeniden Amaçlandırma:** Derslerin diğer ülkelerdeki pazarlara satış için hazırlanması (genellikle tekrar kullanım, güncelleme ve yeniden boyutlandırmayı içerir.)
5. **Sektörel Yeniden Amaçlandırma:** Dersin belirli bir hedef kitleye uygun hale getirilmesi (örneğin belirli bir işyeri/meslek veya geniş bir toplumsal ya da ekonomik sektör)
6. **Seviye Düzenleme:** Bir dersin müfredat ya da nitelik çerçeve açısından farklı Seviye için yeniden düzenlemesi veya uyarlanması.
7. **Çerçeve Yeniden Amaçlandırma:** Dersin pedagojik ve yapısal çerçevesinin farklı bir kurs tarafından tekrar kullanılması veya orijinalin bir yeni sürümü.
8. **Karşılıklı Medya Tasarımı:** Ders materyalinin genellikle CD ROM ya da web siteleri gibi farklı bir ortam aracılığıyla sunulması için yeniden amaçlandırılması.
9. **Genel Uyarlama:** Belirli bir konuya yönelik olmayan ve birçok farklı ders tarafından tekrar kullanılabilen materyal üretmek.
10. **Önsürümlendirme:** Derslerin yukarıda sıralanan yöntemlerden biri ya da daha fazlası ile kolay sürümlendirilebileceği şekilde tasarımıdır.

Pegler (2011) ise kaynakların fikri mülkiyet hakları ve dünya genelinde kullanımının artırılması maksadıyla CURVE yaklaşımına aşağıdaki iki maddeyi ilave etmiştir.

11. **Açık İçerik / Eğitsel Kaynak Paylaşma:** Bir dersin bölümlerinin sürümlendirilmesi ve açık lisans düzenlemeleri ile kullanılabilir hale getirilmesi, böylece bir öğrenci olarak kayıt yapmadan bağımsız olarak çalışabilmesi ve aynı zamanda diğerleri tarafından uyarlanabilmesi ve tekrar kullanılabilmesi.
12. **Yerelleştirme:** Başka bir yerde hazırlanan bir dersin ya da kaynağın kurum, bölüm veya ders ihtiyaçlarına göre uyarlanması.

Tekrar Kullanım İçin Kalite (*Quality for Reuse* veya kısaca Q4R) projesinde, tekrar kullanılabilirlik pedagojik, teknik ve sosyo kültürel tekrar kullanılabilirlik olarak üç şekilde tanımlanmıştır (Q4R, 2014).

Buna karşılık Collis & Strijker (2004), ÖN'lerin tekrar kullanılmasında Çizelge 2.2'de sunulan insan ve teknik perspektife ilişkin soruların cevaplarının örgütsel bağlama ve öğrenme felsefesine bağlı olarak değişebileceğini belirtmişlerdir.

Çizelge 2-2. Collis & Strijker (2004)'a Göre ÖN'lerin Tekrar Kullanılmasında İnsan ve Teknik Perspektifi

Perspektif	Soru	Açıklama
İnsan	Neden?	Tekrar kullanım nedeni nedir? ÖN yaşam döngüsünün farklı aşamalarında insanların neden zaman ve çaba harcaması gerekir?
	Kim?	Tekrar kullanım sürecine kimler katılacak? ÖN yaşam döngüsünün farklı aşamalarında hangi roller belirlenebilir? Bu rolleri gerçekleştirmek için teşvikler nelerdir?
	Ne?	Hangi materyal tekrar kullanılacak? Tekrar kullanılacak materyal hangi tanecikli yapıda ve türde?
Teknik	Nasıl?	Araçlar açısından materyaller gerçekte nasıl tekrar kullanılacak? ÖN yaşam döngüsünün farklı aşamalarında ne tür teknik destek mümkün ve verilebilir?
	Nerede?	Sistemler açısından tekrar kullanım nerede gerçekleşecek? Tekrar kullanımı desteklemek için hangi mevcut ve ÖN yaşam döngüsünün farklı aşamalarında sistemler tarafından hangi hizmetler sunulmaktadır?

Kaynak: Collis, B. ve Strijker, A. (2004). *Technology and human issues in reusing learning objects. Journal of Interactive Media in Education, 2004 (s.10).*

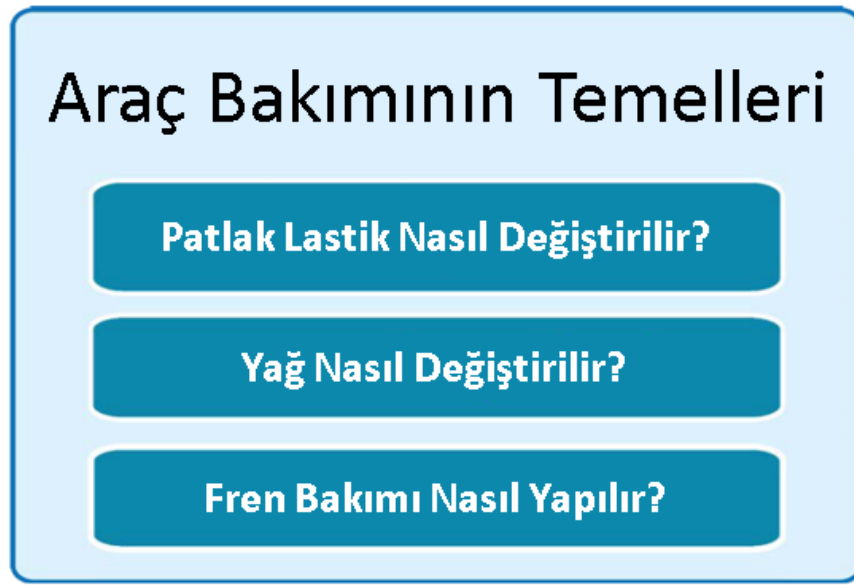
Collis & Strijker (2004) bu soruların örgütsel bağlama ve öğrenme felsefesine bağlı olarak farklı cevapları olacağına dikkat çekmiştir.

ÖN alanyazınındaki tekrar kullanım yaklaşımları göz önünde bulundurularak bu çalışma bağlamında tekrar kullanım terimi "ÖN'ün öğretimsel ihtiyaçlar doğrultusunda, yeni bağlamına daha uygun hale dönüştürülmesi için yeniden amaçlandırılması ve düzenlenmesi" olarak tanımlanmıştır.

ABD'de bireysel ihtiyaçlara uyarlanabilir yüksek kalitede öğrenme ve performans yardımına erişim sağlamak ve doğru zamanda ve doğru yerde etkin maliyetle teslim etmek vizyonu ile ABD Savunma Bakanlığı bünyesinde ADL inisiyatifi kurulmuştur. ADL, çalışanlara esnek eğitim olanakları sağlamak ve öğrenme teknolojilerini kullanarak federal eğitim programlarının, girişimlerin ve politikalarının hayat boyu öğrenmeyi daha iyi nasıl destekleyeceğini belirlemek amacıyla araştırmalar yapmaktadır. Bu maksatla ADL, Öğretim Tasarımcıları ve Programcılar için ayrı ayrı

SCORM Kullanıcı Kılavuzu hazırlamıştır (ADL, 2011a, 2011b). Bu kılavuzda ADL içeriğinin tekrar kullanımına ilişkin farklı örnekler vermiştir.

İlk örnekte Araç Bakımının Temellerine ilişkin bir kurs ve bu kursa ilişkin hazırlanmış bir içerik tanımlanmıştır. Bu kurs farklı konulardan ve SCO'lardan oluşabilir: Patlak lastik nasıl değiştirilir, Yağ nasıl değiştirilir, fren bakımı nasıl yapılır? Bu kursun içeriği tekrar kullanılabilir şekilde sürücü kursu, araç satış temsilciliği, otomobil kulübü gibi farklı kuruluşlar tarafından hazırlanmış olabilir. Bu kursun SCO'ları Şekil 2.3'te sunulmuştur.



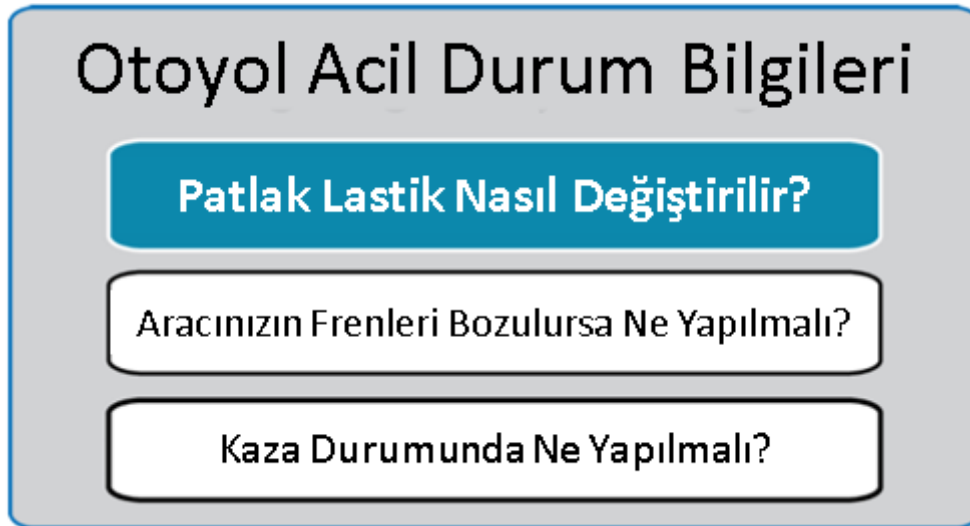
Şekil 2-3. Araç Bakımının Temelleri Kursunun SCO'ları (ADL, 2011a)

İkinci örnek mevcut içeriğin, otomobil sahipliği hakkında bilgi verilmesi gereken daha büyük bir kursun bir bölümü olarak tekrar kullanılması ile ilgilidir. Bu kursun yapısı Şekil 2.4'de sunulmuştur.



Şekil 2-4. Mevcut Araç Bakımının Temelleri Kursunun Araç Sahipliği Kursunda Tekrar Kullanılması (ADL, 2011a)

Şekil 2.5'te sunulan son örnek ise Araba Bakımının Temelleri kursunun Patlak Lastik Nasıl Değiştirilir bölümü yeniden amaçlandırılarak, diğer konuların yanı sıra, bir ders olarak Otoyol Acil Durum Bilgileri kursunda da kullanılmasını açıklamaktadır.



Şekil 2-5. Araç Bakımının Temelleri Kursunun Bir Bölümünün Yeniden Amaçlandırılarak Otoyol Acil Durum Bilgileri Kursunda Kullanılması (ADL, 2011a)

ÖN alanyazınında bugüne kadar ÖN'lerin kullanımı sürecinde elde edilen zaman ve maliyet tasarrufu konusundaki kanıtlar oldukça sınırlıdır. Bu konuda elde edilen nicel tasarruflar hakkındaki tek çalışma sadece Elliott & Sweeney (2008) tarafından Melbourne Üniversitesi'nde eczacılık öğrencileri için diyabet üzerinde tek bir öğrenme modülünün geliştirilmesi vaka çalışması olmuştur. Elliott ve Sweeney, bu projede tekrar kullanılan ÖN'leri bulmak, kullanmak için izin almak ve yeniden amaçlandırmak için geçen zamanı aynı ÖN'leri oluşturmak için gereken zamanı yeni bir ÖN oluşturmak için geçen zamanla karşılaştırmış ve "tekrar kullanım yaklaşımına göre karşılaştırıldığında yeni oluşturulan ÖN'leri geliştirmek üç kat daha fazla zaman almaktadır." sonucuna ulaşmıştır. Bu nedenle Elliott ve Sweeney uygun ÖN bulma sorunlarının "tekrar kullanım yaklaşımının etkinliğini azalttığı" ve "daha etkin ÖN arama işlevi ile daha fazla tasarruf için bir potansiyel olduğunu" vurgulamıştır (Elliott & Sweeney, 2008).

Yeni bir yaklaşım olan ve öğreneni, kullanılan araçları ve öğrenme sürecindeki etkinlikleri temel alan Tin Can API önceki teknik tanımlamaların karşılaştığı sorunların birçoğunu çözmekte ve aynı zamanda yeni yetenekler ve içerik işlemeye ilişkin birçok yeni yol önermektedir. ÖNH kavramı yerine öğrenme kayıtlarının saklanacağı ve sadece bir LMS veya raporlama aracı tarafından erişilebilen Öğrenme Kayıt Deposu (ÖKD-Learning Record Store, LRS) kavramını kullanmaktadır. Tin Can API, on yıllık müşterek e-öğrenme deneyimini son on yıl içindeki teknolojik gelişmelerle birleştirmektedir.



Şekil 2-6. Tin Can API'nin Yeni Etkinlik/İçerik Anlayışı

Tin Can API yaklaşımında içeriğin LMS'lerle iletişim kurma şekli de değişmektedir. LMS'in, öğrenme deneyimi tamamlanana kadar içerik veya öğrencinin var olduğunu

bilmesi gerekmemektedir. Bu, tüm geleneksel e-öğrenme özelliklerinden büyük bir farklılıktır. LMS dışında piyasaya sürülen bir etkinlik veya içerik, LMS dışında kendi ortamında yaşamaktadır. Aslında, bir LMSdaha çok bir ÖKD gibi bir yapıya dönüşmektedir.

LMS'ler gelecekte de bugünkü gibi kritik bir rol oynayacaktır, ancak içeriğin teslim edilmesi gerekmeyecek - sadece beyanı yeterli olacaktır. Etkinlik tamamlandığında, içerikten LMS'ye geri ve ileri dönüt yoktur, sadece LMS için bir açıklama gönderilmektedir (Rustici Software, 2014b).

2.3.1. İçerik ve Tasarım

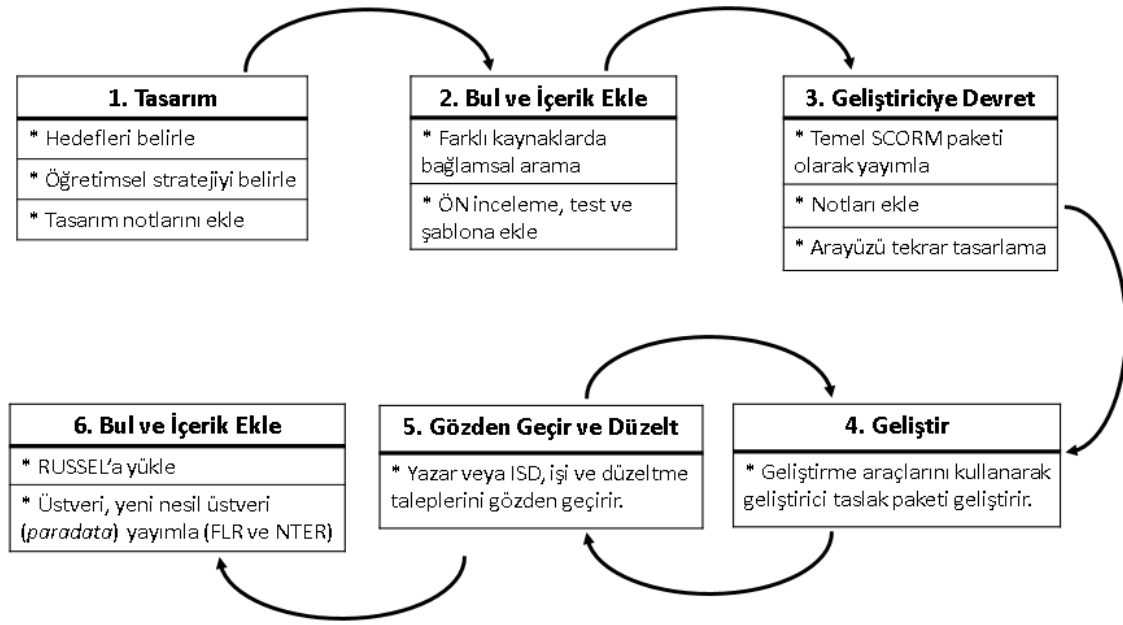
İçerik tasarlanırken SCORM uyumlu olması için dikkate alınması gereken hususlar şunlardır (ADL, 2011a):

- İçerik nasıl yapılandırılacak ve öğrencilere nasıl sunulacak?
- SCO'lar tek bir öğrenme hedefini veya birden fazla öğrenme hedefini mi kapsayacak? Ya da proje gereksinimlerine göre değişebilir mi?
- SCO'lar nasıl bölünecek, yapılandırılacak ve sıralanacak?
- SCO'lar gömülü değerlendirme içerecek mi ya da değerlendirme ayrı bir SCO mu olacak?
- LMS'te izlemek için ne tür veri gerekiyor?
- İçeriğin tekrar konuşlandırılması, tekrar düzenlenmesi, yeniden amaçlandırılması ve tekrar yazılması potansiyeli nasıl artırılabilir? Örneğin, tekrar kullanılabilirliği sağlamak için şablon veya stil kullanılabilir mi?

Strijker (2004) yaptığı araştırmada kaynakları oluşturma, uyarlama ve kullanma faaliyetlerinin büyük çoğunluğunun yeni dersler oluşturmak değil, mevcut olanların güncellenmesi ve sürdürülmesi olduğunu, öğretmenlerin materyalleri tekrar kullanma motivasyonunun da pedagojik değil, mevcut derslerin müfredata uyarlanması ihtiyacı olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca öğretmenler için derslerin tekrar yapılandırılması konusunun materyali tekrar kullanma ve kullanım kolaylığı ihtiyacından kaynaklandığını, bu hususun da tekrar kullanım için kullanıcıların beklenen faydayı anlamalarına yardımcı olduğunu ifade etmiştir.

Regan, Archibald, Twitchell & Marvin (2012), içeriklerin paylaşımına yönelik bir tutum geliştirmek amacıyla e-Öğrenme İçin Tekrar Kullanılabilirlik Destek Sistemi (RUSSEL: *ReUsability Support System for e-Learning*) projesi ile mevcut içeriklerden yola çıkarak bir içerik tasarlanması süreci Şekil 2.7’de sunulmuştur.

RUSSEL yaklaşımı içerik sahiplerinin içeriği paylaşmak istediği ve paylaşmanın içeriğin değerini ve kalitesini artıracak yaklaşımı ile yola çıkmıştır. RUSSEL ayrıca, içerik sahiplerinin içeriklerinin keşfedilebilmesi ve erişilebilmesi için açık prosedürlere ve belirli kurallara gereksinim duyduklarını vurgulamaktadır.



Şekil 2-7. RUSSEL Akış Süreci

Şekil 2.7’de de görüldüğü gibi RUSSEL mevcut içeriği tekrar kullanmak, yeniden amaçlandırmak ve etkili öğretim stratejileri uygulamak için verimli iş akışlarını desteklemektedir.

2.3.2. Paylaşım

Öğretim kaynaklarının paylaşımı kavramı “merkezi üretilen ve birçok kişi tarafından kullanılan kaynak” olarak tanımlanmakta (Downes, 2004b) ve öğrenme içeriğinin oluşturulabilmesi, paylaşılabilmesi, tekrar düzenlenebilmesi ve kurumlar arasında tekrar paylaşılabilmesi düşüncesi birçok kurum için son derece cazip olduğu ifade edilmektedir (Wood & Finlay, 2010).

Günümüzde mevcut AEK havuzlarının içerik zenginliğine rağmen, kullanım değerlendirmeleri onların öğretimde yaygın olarak kullanılmadığını gösterir ve yeniden amaçlandırıldıklarına dair çok az kanıt bulunmaktadır.

ÖN'lerin önemini McGreal (2004) şu şekilde ifade etmektedir:

“Geçmişte, ayakkabıcı olarak bilinen ustalar, bireyler için sipariş üzerine ayakkabı üretirlerdi. Ayakkabı çok nadir giyilirdi ve pek çok insanın bunları satın almak için yeterli parası yoktu. Kitlesele üretim ile ayakkabılar herkesin bir çift satın alabileceği kadar çok ucuza üretilebilir hale geldi. Ancak, hepsi aynıydı ve insanlar standart boyutlar ve kalıplar içine sığmak zorunda kalıyordu. Bugün, kitlesele özelleştirme mümkün hale gelmiştir çünkü artık teknoloji yardımıyla, bir defaya mahsus üretilecek ürünler çok daha ucuza üretilebilmektedir.

Eğitim de benzer bir yolu takip ediyor. Geçmişte sadece zenginler öğretmenlere para ödeyebiliyordu veya çocuklarını özel okullara gönderebiliyordu. Kitle eğitimi ile öğrencilerin tümü aynı anda, aynı şeyleri öğrenen büyük gruplar halinde eğitilmektedir. Teknoloji sayesinde, öğrenme artık bireyselleştirilebilir ve kitle halinde özelleştirilebilir. ÖN'ler içerik geliştiriciler tarafından dersleri hazırlamak için kullanılabilir ve öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarını karşılamak için birleştirilebilir. Dahası, her bir öğrenci kendi ihtiyaçlarına göre ÖN'leri birleştirerek kendi derslerini oluşturabilir. Biz öğrenme konusunda “tek bir beden herkese uyar” genel yaklaşımından daha bireysel ve odaklanmış bir yaklaşıma doğru geçiş süreci yaşıyoruz.” (s.28)

Bu süreçte mevcut ÖN'lerin kullanılmasının farklı öğretimsel ve bireysel ihtiyaçlar doğrultusunda ÖN hazırlanması işlemini kolaylaştıracağı düşünülmektedir.

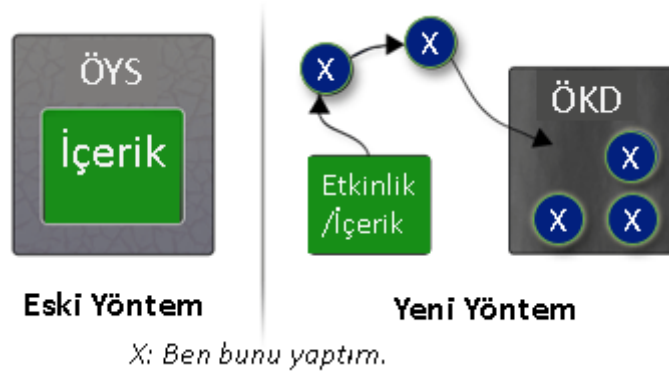
Geleneksel e-öğrenme özelliklerinin sınırlılıklarından birisi de, her zaman LMS dışında içeriği barındırma yeteneği olmuştur. Bu konuda bazı geçici çözümler vardır, ama bunların hiçbirisi Tin Can API'nin çözdüğü gibi sorunu çözmemektedir.

Tin Can API doğasının anlamı etkinlik LMS dışında yaşamaktadır. Bu birçok yeni olasılık ve fırsata kapı açmaktadır:

- Artık kursları LMS'ler içine almaya gerek kalmamaktadır.
- İçerik yaratıcıları (faaliyet sağlayıcıları) içerik üzerinde tam kontrole sahiptir.
- Bir etkinlik güncellendiği zaman (bir yazım hatasının düzeltilmesi, sabit bir sorunun farklı bir şekilde ifade edilmesi vb.) içeriği barındıran her LMS için bu güncellemeleri göndermeye gerek kalmamaktadır.
- Birisi etkinliğe erişim için para ödüyorsa, onların ne oranda erişecekleri üzerinde tam bir kontrole sahip olursunuz. Bir müşteri limitini aştığında veya faturasını ödemeyi durduğunda erişimi kapatılmalıdır.

- Etkinliklerin hepsinin aynı havuzda saklanması gerekmez. Bir etkinlik sağlayıcının içeriği farklı lokasyonlardan indirilebilir.
- Etkinlik "içerik" bile olmak zorunda değildir, herhangi bir öğrenme etkinliği, geleneksel eski moda sınıf çalışmalarından biri de olabilir.

Tin Can API'nin önerdiği Yeni Etkinlik/İçerik Eski Yöntem-Yeni Yöntem Karşılaştırması Şekil 2.8'de sunulmuştur.



Şekil 2-8. Tin Can API'nin Yeni Etkinlik/İçerik Eski Yöntem-Yeni Yöntem Karşılaştırması (Software, 2014b).

Şekil 2.8'de görüldüğü gibi eskiden içerik LMS içinde saklanırken, yeni yöntemde etkinlik/içerik ÖKD içinde saklanmak zorunda değildir. Tin Can API'nin gerçek gücünü içerik bir LMS'e ithal edilmek zorunda olmadığı anlaşıldığı zaman kendini göstermeye başlar. İçerik her yerde yerde yaşayabilir. Bu yeni olasılıkları gündeme getirir ve SCORM sınırlamalarından kurtulur.

2.3.3. Teknoloji

Öğretmenler, pedagojik içerik bilgisine ve öğretim tasarımı becerilerine zaten sahiptir. Bu koşullar ÖN'lerin etkin kullanımı için gerekli ancak yetersizdir ve teknolojinin bu becerileri nasıl tamamlayacağı bilgisinin de eklenmek zorunda olduğu belirtilmektedir (Gunn vd., 2005).

Modern LMS'ler için erişilebilir içerik oluşturmak amacıyla eğitimcilere yardımcı olacak ideal bir yazarlık aracı nasıl olmalıdır? Di Iorio vd. (2006) mevcut e-öğrenme teknolojilerinin tüm teknik detayları ile uğraşmak istemeyen kullanıcılar için ne tür destek sağlanması gerektiğini şu şekilde ifade etmiştir: kullanım kolaylığı, tekrar

kullanım kolaylığı, düzenleme ve değiştirme kolaylığı, standartlar desteği, görsel homojenlik, evrensellik, erişilebilirlik.

Alanyazında içerik hazırlamaya dönük yazarlık araçlarına bakıldığında bunların tek başına çalışan araçlar (Articulate Storyline, CourseLab, Adobe Captivate, Coursebuilder, Camtasia), PowerPoint eklentileri (Snap, Smartbuilder, Compositica), çevrimiçi araçlar ve tasarım yazılımları (Adobe Creative Suite, Adobe DreamWeaver) olduğu görülmektedir.

Uygun yazarlık araçları, çokluortam içeriklerinin farklı birleşimleri ile öğrenmeyi kolaylaştıran, ilgi çekici ve etkileşimli dersler oluşturmak için eğitimcileri etkinleştirmektedir. Ne yazık ki, mevcut yazarlık araçlarının çoğu kullanmak için oldukça karmaşıktır (Govindasamy, 2001).

Wasim (2013)'e göre yazarlık araçları farklı açılara göre şöyle sınıflandırılabilir: **Karmaşıklık:** Araçlar basit-gelişmiş aralığında sınıflandırılabilir. Sürükle bırak kolaylıkları, sihirbaz... vb desteklediği zaman araçlar daha basitleşmektedir. Gelişmiş araçlar ise, bir ders materyali hazırlamak için programlama yetenekleri ve teknik uzmanlık gerektirmektedir. Ayrıca ders hazırlamak için uzun zaman gerekir - özellikle testler ve sınavlar veya dersi sıfırdan hazırlamak için programlama bilgisine ihtiyaç duyulduğunda.

Ücret: Araçlar açık kaynak (ücretsiz) ve ticari (ücretli) olarak sınıflandırılabilir. Öğrenme ve Performans Teknoloji Merkezi (2009)'ne göre, 2009 yılının en iyi 100 ders yazarlık aracı içinde 19'u ücretsiz iken, diğerleri ise ücretlidir ve satın alınması gerekmektedir.

Amaç: Bazı yazarlık araçları ders hazırlama üzerinde odaklanmıştır. Ancak, çevrimiçi ders hazırlamak için odaklanmamasına rağmen kullanılmakta olan birçok araç bulunmaktadır.

Di Iorio vd. (2006) ÖN'lerin geliştirilmesi için kullanılacak yazılımların kullanımının bilinen bir kelime işlemci kullanımı gibi kolay olması gerektiğini vurgulamıştır.

Yazarlık araçları bağımsız olarak veya bir sanal öğrenme ortamında, hızlı bir içerik geliştirme gibi, genellikle nispeten kolay ve çabuk, kendi e-öğrenme içeriğini oluşturmak için teknoloji becerisi çok yüksek olmayan meraklıları tarafından kullanılıyor olabilir (Fee, 2009).

Muhtemel bir yazarlık aracı seçilirken sorulması gereken tek ve en önemli soru şudur: Hangi türde (dosya biçimi) çıktı üretir? Çıktı dosyası biçimi büyük ölçüde diğer geliştirme araçları ile geliştirilen içeriğin düzenlenebilirliğini de etkileyebileceğinden yazarlık araçlarının seçilmesine başlanmadan önce çıktı biçiminin belirlenmesi önemlidir (ADL, 2008).

ÖN alanyazınında yapılan inceleme sonucunda içerik geliştirmeye ve paketlemeye yönelik yazarlık araçlarına ve özelliklerine ilişkin detaylı bilgi EK-3'te özetlenmiştir. EK-3'te de görüldüğü gibi içeriğin geliştirilmesi, düzenlenmesi, üstveri girilmesi, sıralanması, sunulması, paketlenmesi vb. işlevlerin herbirinin farklı yazarlık araçları ile yerine getirildiği görülmektedir. Araçların zaman içinde içerik doğrulama, içerik paketleme, sunma ve yükleme vb. işlevlerinden, üstveri girilmesi, sosyal medya üzerinde içeriğin paylaşılmasına ve düzenlenmesine doğru bir geçiş yaptığı düşünülmektedir.

2.4. Tekrar Kullanılabilirlik Sorunları

Mevcut sayısal eğitim kaynaklarının büyük çoğunluğu günümüzün sözde tekrar kullanılabilirliği desteklemek için tasarlanmış ÖN sistemlerinde tekrar kullanılamamaktadır. Bunun nedeni ÖN'lerin tekrar kullanılabilirliğinin, hem ilk geliştirme hem de sonraki tekrar kullanıma uygulanabilecek teknik, pedagojik ve sosyal faktörlerden etkilenmesidir. Bu duruma tutarlılık kazandırmak için ekonomik, pedagojik, teknik, sosyal ve kültürel bakış açılarından gelen kullanılabilirlik motivasyonları görülebilir (Palmer & Richardson, 2004).

Tekrar kullanılabilir ÖN'lerin beklenen faydalarına rağmen, gelişim darboğazlarını aşmak için mevcut potansiyel kesinlikle henüz kullanılmamıştır. Daha da önemlisi, ÖN'lerin pedagojik eksiklikleri ve problemleri mevcuttur (van Merriënboer & Boot, 2005). Ayrıca ihtiyaçlara uygun ÖN bulma, farklı biçimde ÖN ve entegrasyon sorunları nedeni ile ÖN'lerin tekrar kullanılabilirliği oldukça zordur (Koohang & Harman, 2007)

Wiley, ÖN'lerin mevcut formunda öğretmenlere çok yararlı olmadığından öğretim teknolojilerini geleneksel ÖN bilgisinin ötesine taşıma zamanının geldiğini öne sürmektedir. Öğretmenler tarafından tekrar kullanılması ÖN'lerin geleceği için yol gösterici odak noktası olmalıdır (Spector, J Michael, Ohrazda, Van Schaack & Wiley, 2012).

van Merriënboer & Boot (2005) ile ÖN'lerin tekrar kullanılabilirliğine ilişkin mevcut altı sorunu şöyle tespit etmiştir:

- (1) Üstveri sorunu, büyük ÖN kümelerini belirtmek için ÖN'lerin zor ve son derece emek-yoğun olması gerçeğini ifade eder. Üstveri, veri tabanlarında ÖN'leri etkili bir şekilde aramak için ÖN'lere ait etiket bilgileridir.
- (2) Düzenleme sorunu, büyük çaplı düzenlemeler için ÖN'lerin birleştirme ve sıralama işleminin her zaman kolay ve açık olmadığı gerçeğini ifade eder.
- (3) Değişim sorunu, geliştiriciler arasında veya e-öğrenme sistemleri arasındaki ÖN değişiminde yaşanan sorun, psikolojik bakış açısı ("burada oluşturulmadı" sendromu) veya örgütsel açıdan (örneğin, güvenlik sorunları ya da fikri mülkiyet hakları nedeniyle) tekrar kullanım ve paylaşım zor olabilir.
- (4) Bağlam sorunu, etkili ÖN'ler, örtük veya açık öğretimsel düzenlemeler, hedef grup ve diğer bağlamsal tanımlayıcılar olmadan izole bir şekilde oluşturulamaz.
- (5) Pedagojik işlev sorunu, üstveri gibi teknik özellikler sayesinde bir ÖN için pedagojik niyetleri ifade etmenin zor olduğu gerçeğini ifade eder.
- (6) Yazışma sorunu, bütünsel bir bakış açısıyla çalışan bir geliştiricinin genellikle belirli bir ÖN aramadığını, daha ziyade ÖN'leri birbiriyle zengin bir bilişsel gösterim olacak şekilde bir dizi ÖN oluşturmayı hedeflediği gerçeğini ifade eder.

van Merriënboer & Boot (2005) bu tekrar kullanım problemlerini çözmek için üç çözüm önermektedir:

1. Şablon kullanımı: Öğretmenler sadece kendi derslerinde kullanılmak üzere öğretim materyalleri yeniden düzenlemiyor, aynı zamanda örtülü veya açık şablonlardan da sıklıkla faydalanmaktadırlar. Örneğin, öğretmenler şablonları şu durumlarda kullanırlar: derslerini düzenlemek, içeriği sunmak gibi. Küçük sorunlar ile ilgili olarak, şablonlar düzenleme ve değişim sorunlarını çözmek için yardımcı olabilir. Şablonların sıfırdan ÖN hazırlama sürecinde geçerli ÖN kombinasyonları yapmak için daha iyi fırsatlar sunması nedeniyle bu düzenleme problemi azalır. Büyük sorunlar ile ilgili olarak ise, şablonda bağlam-duyarlı bilgilere ihtiyaç duyulması nedeniyle şablonlar bağlam sorununu kısmen çözer.

2. Yapılabilecek tüm işlemleri otomatikleştirmek: Bilgi teknolojilerindeki gelişmeler öğretim materyallerinin tekrar kullanımını destekleyecek imkânlar sunabilir. Küçük sorunlarla ilgili en iyi örnek üstveri oluşturma ve değişimiyle ilgilidir. Büyük sorunlarla ilgili olarak, bağlam sorununu azaltmak için otomatik çeviri örneği verilebilir.

3. Son ürünler yerine ara ürünler: ÖN'ler genellikle bir öğretim hedefine ilişkin sayısal bilgi birimleri olarak tanımlanmasına rağmen, genellikle doğrudan öğrencilere sunulabilen nihai ürünler ile sınırlıdır. Küçük sorunlarla ilgili, ara ürünler, geçerli düzenlemelere bakış açısı sağlamak amacıyla düzenleme sorunu çözmek için yardımcı olacak ve böylece nihai ürünlerin seçiminde ve sıralanmasında yol gösterici olabilir. Büyük sorunlar ile ilgili, ara ürünler, son ürünler hakkında yeni bağlama tam uyan ÖN'leri bulmayı kolaylaştıran kapsamlı bilgi verdiği için bağlam sorununu çözmeye yardımcı olabilir.

2.5. Kullanılabilirlik Değerlendirmeleri İle İlgili Araştırmalar

ISO 9241-11'de kullanılabilirlik "Bir ürünün belirli bir kullanım bağlamında, belirli kullanıcılar tarafından belirtilen görevleri etkili, verimli ve tatmin edici bir şekilde ne ölçüde yerine getirebildikleri" olarak tanımlanmaktadır. Kullanılabilirlik tanımında da belirtilen insan-bilgisayar etkileşimi hedefleri şunlardır:

Etkili Olma: Kullanıcının yerine getirmesi gereken görevleri eksiksiz ve doğru bir şekilde tamamlayabilmesi için gerekli işlevselliğin sağlanması.

Verimlilik: Kullanıcının eksiksiz ve doğru bir şekilde yerine getirebildiği görevlerin, harcadığı fiziksel ve zihinsel kaynaklara (zaman veya fiziksel uğraş gibi) oranı.

Kullanıcı Tatmini: Kullanımın rahat ve kabul edilebilir oluşudur. Kullanıcının bilgisayarla etkileşimi süresince yaşadığı sinir bozukluğu ile ters orantılıdır.

Quesenbery (2001) bu tanımları genişletmiş ve bir ürünün kullanıcıları için karşılanması gereken beş özelliğini şöyle belirtmiştir: etkin, verimli, çekici, hata toleranslı ve öğrenmesi kolay.

Alanyazında yapılan tüm kullanılabilirlik tanımları dört temele dayanmaktadır: (a) kullanıcılar üzerinde odaklanmak; (b) insanlar ürünleri daha verimli olmak için kullanırlar; (c) kullanıcılar görevlerini yapmaya çalışan meşgul insanlardır ve (d) kullanıcılar ürünün kullanımı kolay ise kullanmaya karar verirler (Dumas & Redish, 1999).

Yazılımları kullanan son kullanıcıların yazılıma ilişkin tutumlarını veya beklentilerini ölçmek zordur. Çünkü kullanılabilirlik olarak nitelendirilen bu kavram tek boyutlu bir kavram veya kullanıcı niteliği değil, tam tersine belirli bir ortamda yazılım vasıtasıyla görevlerini yürüten kullanıcılar bağlamında çok boyutlu bir kavramdır (Bevana, Kirakowskib & Maissela, 1991).

Kullanılabilirlik değerlendirme yöntemleri farklı araştırmacılar tarafından farklı şekillerde sınıflandırılmaktadır. Dix, Finlay, Abowd ve Beale (2004) kullanılabilirlik değerlendirme yöntemlerini iki kategoride toplamıştır. Bu kategoriler uzman analizi ve kullanıcı katılımlı değerlendirme olarak adlandırılmaktadır. Uzman analizi altında ele alınan yöntemler bilişsel gözden geçirme, sezgisel değerlendirme, model tabanlı değerlendirme ve önceki çalışmaların kullanımı şeklindedir. Kullanıcı katılımlı değerlendirme kategorisinde ele alınan yöntemler ise deneysel yöntemler, gözleme dayalı teknikler, sorgu teknikleri ve fizyolojik tepkilerin izlenmesi şeklindedir. Kullanıcı katılımlı değerlendirme için yapılan bir sınıflandırma kullanılabilirlik testinin yapıldığı ortama bağlı olarak laboratuvar çalışmaları ve alan çalışmaları şeklindedir.

Nielsen (1994b) kullanılabilirlik değerlendirme yöntemlerini sezgisel değerlendirme, performans ölçümleri, sesli düşünme, gözlem, anket, görüşme, odak grup, gerçek kullanımın kaydedilmesi ve kullanıcı dönütleri şeklinde sıralamaktadır.

Kullanılabilirlik problemlerinin tespitine yönelik kullanılan en popüler yöntemlerden biri olan kullanılabilirlik testleri; arayüzlerin gerçek kullanıcıları temsil eden kullanıcılar ve gerçek görevler aracılığı ile test edilmesine dayalı sistematik ölçüm yöntemlerini içermektedir. Kullanılabilirlik hedefi kullanıcıların “öğrenmesi ve kullanması kolay” programı 10 dakikadan daha az bir süre içinde kurabilmeleridir (Dumas & Redish, 1999).

Bastien (2010)'e göre kullanılabilirlik değerlendirmesi için üç standart yaklaşım vardır: Muayene, Kullanıcı ve Model-Tabanlı değerlendirmeler.

Dumas & Redish (1999) kullanılabilirlik testinin sadece bir araştırma çalışması olmadığını, temel amacının geliştirilen ürünle ilgili kullanıcıların karşılaşılabilecekleri potansiyel sorunları ortaya çıkarmak olduğunu belirtmektedir. Kullanılabilirlik testlerinin özellikleri şöyledir:

1. Temel amaç ürünün kullanılabilirliğini geliştirmektir. Planlama safhasında her test için daha özel hedefler ve öncelikler belirlenir.

2. Test katılımcıları gerçek kullanıcıları temsil eden kişilerden oluşur.
3. Katılımcılar test sırasında gerçek görevler icra ederler.
4. Test sırasında katılımcıların davranışları (ne yaptıkları) gözlenlenir ve yorumları kaydedilir.
5. Test aracılığı ile elde edilen veriler analiz edilerek gerçek problemler tespit edilir ve bu problemlerin çözümüne yönelik tavsiyelerde bulunulur.

Alanyazında yaygın olarak belirtilen kullanılabilirlik prensipleri Çizelge 2.3'te belirtilmiştir. Çizelge 2.3'te de görüldüğü gibi Uygun Sunum ile Hata İşleme ve Kurtarma tüm kaynaklarda, Tutarlık ise yedi, Görev Eşleştirme altı ve Bellek Yük Azaltması ile Esneklik beş kaynakta ortak olarak ele alınmıştır.

Kullanılabilirlik alanyazınında tartışılan bir başka konu da kullanılabilirlik testi için kaç katılımcı gerektiğidir. Nielsen & Molich (1990)'e göre üç kullanıcı ile temel kullanılabilirlik problemlerinin yarısı bile tespit edilememektedir. Chisman, Diller & Walbridge (1999)'e göre 8 katılımcı kullanıcıların sistemle ilgili yaşayabilecekleri problemlerin %80'ini belirlemek için yeterlidir. Dickstein & Mills (2000)'e göre ise kullanılabilirlik testi için 8-12 katılımcı yeterlidir. Virzi (1992) kullanılabilirlik problemlerinin %80'inin 4-5 katılımcı ile %90'ının ise 10 katılımcı ile belirlendiğini ortaya koymuştur. Nielsen (2000)'in kullanılabilirlik testi katılımcı sayısı ile test sırasında tespit edilen problemler arasındaki ilişkiyi araştırdığı çalışmasına göre 5 kullanıcı ise %80, 8 kullanıcı %90 ve 15 kullanıcı %100 oranında problemlerin tespit edilmesini sağlamaktadır. Ayrıca kullanılabilirlik ölçütleri toplanırken, 20 kullanıcı ile yapılan test genellikle oldukça sıkı bir güven aralığı sunmaktadır (Nielsen, 2006).

Çizelge 2-3. Alanyazında Tanımlanan Yazılım Kullanılabilirlik Prensipleri

<i>Kaynak</i>	<i>/</i>	<i>İske</i>	<i>Tutarlık</i>	<i>Kullanıcı kontrolü</i>	<i>Uygun Sunum</i>	<i>Hata İşleme ve Kurtarma</i>	<i>Bellek Yük Azaltması</i>	<i>Görev Eşleştirilmesi</i>	<i>Esneklik</i>	<i>Rehberlik, Yardım</i>
<i>Diyalog prensipleri (ISO, 2006)</i>			X	X	X	X		X	X	
<i>Diyalog tasarımının sekiz altın kuralı (Shneiderman & Plaisant, 2005)</i>			X	X	X	X	X		X	
<i>İnsan arayüz esasları (Apple Computer, 2004)</i>			X	X	X	X	X			
<i>Zor görevi kolaylaştıran yedi prensip (Norman, 2002)</i>			X		X	X	X	X	X	
<i>Kullanılabilirlik buluşsal yöntemleri (Nielsen, 1994a)</i>			X		X	X	X	X	X	X
<i>Başarılı tahmin için tasarım (Holcomb & Tharp, 1991)</i>			X		X	X	X	X		X
<i>Başarılı tahmin için tasarım (Polson & Lewis, 1990)</i>					X	X		X		
<i>Yazılım kontrolü için değerlendirme kontrol listesi (Ravden & Johnson, 1989)</i>			X	X	X	X		X	X	X

2.6. İlgili Araştırmaların Özeti

BIT-tabanlı öğrenme platformlarının veya yazarlık araçlarının sayısı yıllar içinde arttıkça, tekrar kullanılabilirlik daha önemli hale gelmiştir. Burada amaç, çeşitli e-öğrenme dağıtım sistemleri vasıtasıyla ÖN'lerin yeni eğitsel bağlamlarda tekrar kullanımını sağlamaktır (Spector, J. Michael, Merrill, Elen & Bishop, 2014).

Bu bölümde alanyazında ÖN ile ilgili yapılan araştırmalar içerik paketleme, tekrar kullanılabilirlik ve bu konuda yaşanan sorunlar, içerik ve tasarım, paylaşım, teknoloji ve kullanılabilirlik değerlendirmeleri başlığı ile özetlenmiştir. Bu bölümde yapılan alanyazındaki ilgili araştırmaların özeti ile "ÖN'lerin tekrar kullanılabilirliği neden dışarıdan görüldüğü kadar basit değil?" konusunun daha iyi anlaşılması sağlanmıştır.

ÖN'lerin farklı sistemler arasında olduğu gibi kullanılmasının öğretimsel ihtiyaçları karşılamadığı, alanyazında mevcut ÖN'lerin tekrar kullanılabilmesi için farklı öğretimsel ihtiyaçlar doğrutusunda düzenlenmesine yönelik farklı yaklaşımlar olmakla birlikte bu konunun yeterince uygulanmadığı görülmektedir.

Uygulamadaki bu eksikliğin kaynağının, mevcut ÖN'lerin paylaşım ve erişimlerinin istenen düzeyde olmaması, ÖN'lerin ihtiyaca uygun düzenlenmesinin oldukça zor olması ve bu içerik ile üstveri düzenlenmesi ve arama yapılması için farklı teknolojik araçların kullanılması olduğu düşünölmektedir. Bu çalışma kapsamında hem içerik/üstveri düzenlenmesi hem de içeriğin yeniden paketlenmesi işlevlerini yerine getirecek yazarlık aracı geliştirilmesi ile ÖN'lerin tekrar kullanılabilirliğine katkı sağlanması amaçlanmıştır.

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları ile birlikte aracın değerlendirilmesi süreci ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

3.1. Araştırma Modeli

Bu çalışmada, içerik paketi şeklinde hazırlanmış ÖN'lerin içerik paketi olarak açılması, öğretimsel ihtiyaçlar doğrultusunda üstverileri ile birlikte düzenlenmesi ve tekrar paketlenmesi işlevlerini yerine getirecek bir yazarlık aracının geliştirilmesi ve bu yazılım sayesinde ÖN'lerin farklı ortamlarda tekrar kullanılabilmelerini sağlamak amaçlanmıştır.

Çalışma bir Tasarım ve Geliştirme Araştırması (TGA) olarak tasarlanmıştır. Bu maksatla, araştırma üç aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada, ÖN'lerin tekrar kullanımı sürecinde yaşanan sorunlar irdelenerek ÖN Tekrar Kullanılabilirlik Modeli (ÖN-TKM) oluşturulmuş, ÖN alanyazınındaki benzer yazarlık araçlarında kullanılan standartlar araştırılarak içerik paketi olarak ÖN'lerin paketlenmesinde kullanılacak içeriğe yönelik üstveri standartlarının belirlenmiş ve geliştirilecek aracın kavramsal tasarımı yapılmıştır. Bu aşamada, tekrar kullanım, tekrar kullanılabilirlik, ÖN'lerin yeniden amaçlandırılması ve düzenlenmesi, içerik paketleme, üstveri yaklaşımları anahtar sözcükleri ile Türkiye çıkışlı olan ve hakemli dergi statüsünde bulunan dergiler taranmıştır. İçerik analizi sürecinde, ilk olarak incelenen dokümanlarda sıklıkla vurgulanan anahtar sözcükler, tekrar kullanılabilirlik yaklaşımları ile stratejiler, tekrar kullanım bağlamları ve türleri ana başlıkları altında gruplanmış; daha sonra, burada kümelenen veriler üzerinde yeniden açık kodlama yapılmış ve kategoriler/temalar oluşturulmuştur. Fraenkel, Wallen & Hyun (2011)'a göre kodlar genellikle veri parçalarına anlam atamak için oluşturulan etiketler olup bir cümle ya da paragraf kodlanırken, kodlayıcı özlü cümle veya paragraf tarafından belirtilen önemli düşünceyi yakalamaya gayret eder. Kodlamalar, daha sonra bir öğretmen ile birlikte, ayrı ayrı yapılarak, yüzde uyumlarına bakılmıştır. Bu kodlamalar esnasında kodlayıcılar arasında %95 ve üzeri uyum olmasına özen gösterilmiştir.

İkinci aşamada ÖN'lerin tekrar kullanımı sürecinde yaşanan sorunlara çözüm getirmek amacıyla teknoloji işe koşularak, birinci aşamada kavramsal tasarımı yapılan ve Öğrenme Nesnesi Yazarlık Aracı (ÖNYA) olarak adlandırılan, öngörülen standartlar doğrultusunda paketlenmiş ÖN'lerin açılarak öğretimsel ihtiyaçlar

doğrultusunda düzenlenmesi ve yeniden paketlenerek tekrar kullanılmasını sağlamak için bir araç geliştirilmiştir.

Son aşamada ise geliştirilen aracın kullanılabilirliği, ölçme araçları ve kullanılabilirlik testi yardımıyla değerlendirilmiş ve bu maksatla geliştirilen yazarlık araçlarında bulunması gereken özellikleri belirlenmiştir.

Üç aşamada araştırılan konulara ilişkin izlenen yöntemler ve bu sürecin sonucunda ulaşılabilecek çıktılar Çizelge 3.1’de sunulmuştur.

Çizelge 3-1. Çalışmanın Amaçları ve Uygulanan Yöntemler

Aşama	Amaç	Yöntem	Çıktı
1.	<i>ÖN Tekrar Kullanılabilirliğin Modellenmesi</i>		ÖN Tekrar Kullanılabilirlik Modeli
	<i>ÖN İçerik Paketleme ve İçeriğe Yönelik Üstveri Standartlarının Belirlenmesi</i>	Doküman Analizi ve İçerik Analizi	ÖN İçerik Paketleme ve Üstveri Standartları
	<i>Geliştirilecek Aracın Kavramsal Tasarımının Yapılması</i>		Aracın Kavramsal Modeli
2.	<i>Kavramsal Olarak Modellenen Aracın Geliştirilmesi</i>	Yazılım Geliştirme	Öğrenme Nesnesi Yazarlık Aracı (ÖNYA)
3.	<i>Aracın Değerlendirilmesi</i>	Kullanılabilirlik Ölçme Aracı, Gözlem, Sesli Protokol Analizi ve Açık Uçlu Görüşme	Etkililik ve Kullanılabilirliğe İlişkin İçerik Geliştiricilerin Görüşleri ve ÖN’lerin Yeniden Kullanılabilirliğine Yönelik Geliştirilen Yazarlık Araçlarında Olması Gereken Özelliklerin Belirlenmesi

Tasarım ve geliştirme uygulamaları doğası gereği deneyseldir. Çoğu tasarım modeli, bilimsel problem çözme süreçlerine paraleldir. Bu nedenle, bu tasarım ve geliştirme süreçleri güçlü deneysel desteğe sahiptir. Ancak tarihsel derinlikte bakıldığında tasarım süreçlerine ve ürünlerine yönelik çok az araştırma yapıldığı görülmektedir. TGA’nın bu sorunu çözmek için deneysel bir yaklaşım olduğu ifade edilmektedir (Richey & Klein, 2007).

TGA, yeni bilgi oluşturulması ve mevcut uygulamalarının doğrulanmasını amaçlayan Öğretim Tasarımı ve Teknolojisi alanına özgü bir sorgulama türüdür. Richey ve Klein (2007, s.748) TGA’yı "öğretimsel ve öğretimsel olmayan araçların

ve ürünlerin ve yeni ya da geliştirilmiş modellerin oluşturulması için bir deneysel temel oluşturulması amacı ile tasarım, geliştirme ve değerlendirme süreçlerine yönelik yapılan sistematik çalışma" olarak tanımlamaktadır.

Çizelge 3-2'de görüldüğü gibi TGA faaliyetleri ve ilgi alanları geniş bir yelpazeyi kapsamaktadır.

Çizelge 3-2. Tasarım ve Geliştirme Araştırmasının Türleri

	<i>Tip 1: Ürün ve Araç Araştırması</i>	<i>Tip 2: Model Araştırması</i>
Vurgu	Belirli bir ürün veya program tasarım ve geliştirme ve/veya değerlendirme projeleri çalışması.	Model geliştirme, geçерleme ve kullanım çalışması.
Çıktı	Belirli ürünlerin geliştirilmesi sürecinde öğrenilen dersler ve kullanımını kolaylaştıracak koşulları analiz etmek.	Yeni tasarım ve geliştirme prosedürleri veya modelleri ve bu modellerin kullanımını kolaylaştıran koşullar
Bağlama Özgü Sonuçlar		Genelleştirilmiş Sonuçlar

Kaynak: Richey ve Klein. (2007). Research on Design and Development. In Spector, M., Merrill, D., van Merriënboer, J. ve Driscoll, M. (Eds.). *Handbook of research on educational communications and technology*, 782. New York: Taylor & Francis.

Çizelge 3-2'de de görüldüğü gibi TGA, tüm araştırma çabalarında olduğu gibi, bilgi üretimi, alanın bir daha tam olarak anlaşılması ve kestirim yapılması yeteneği kazanılmasına imkân verir. TGA bu amaçlara iki şekilde kategoriye ayrılan araştırma projeleri ile ulaşır: (1) Ürünler ve araçlar hakkında araştırma (2) tasarım ve geliştirme modelleri hakkında araştırma.

En basit haliyle TGA (1) belirli bir tasarım ve geliştirme sürecinin ve etkilerinin incelenmesi, ya da (2) bir bütün olarak tasarım ve geliştirme süreci veya belirli bir sürecin bileşenleri ile ilgili çalışmalar da olabilir. Böyle bir araştırma farklı araştırmacıların tasarım ve geliştirme çalışmaları üzerinde çalışılan bir durumu içerebildiği gibi, tasarım ve geliştirme faaliyetlerinin aynı zamanda yapıldığı durumu da içerebilir. Her iki durumda da, tasarım ve geliştirme etkinlikleri ile süreçler üzerinde çalışılma arasında kesin bir ayırım bulunmaktadır. Tasarım ve geliştirme çalışmaları genellikle nitel ve nicel teknikleri geniş bir yelpazede kullanarak araştırmacılar ve uygulayıcılar arasındaki işbirliğini içerir (Richey & Klein, 2007).

TGA'nın en basit tipi bir ürünün veya aracın tasarımı ve geliştirilmesi sırasında yapılan ilk kategori-araştırma içinde yer alır. Genellikle tüm tasarım ve geliştirme

süreci (analiz-tasarım-geliştirme-uygulama-değerlendirme) belgelenmiştir. Bazı durumlarda, araştırmacılar -ihtiyaç tespiti gibi- sadece tasarım ve geliştirme sürecinin bir aşamasına odaklanırlar. Birçok yeni çalışma teknoloji tabanlı ürün ve araçların tasarımına ve geliştirilmesine odaklanmaktadır.

Bazı araştırmacılar ürünlerin tasarımından çok daha, araçların geliştirilmesi ve kullanılması çalışmalarına odaklanmıştır. Bu araçlar tasarım ve geliştirme veya öğretme ve öğrenme süreçlerini destekleyebilir. Bu çalışmaların çoğu bilgisayar tabanlı araçlar üzerinde durur ve bu araştırmaların bazıları tasarım ve geliştirme sürecini otomatikleştirmeye yöneliktir. Bu doğrultuda TGA Tip 1 ürün ve araç çalışmasının alt kategorileri şu şekilde tanımlanmaktadır: (1) kapsamlı tasarım ve geliştirme projeleri, (2) Özel öğretim tasarımı proje aşamaları ve (3) araç geliştirme ve kullanımı (Richey & Klein, 2014). Bu çalışma da, alt kategorilerin sonuncusu olan araç geliştirme ve kullanımı araştırması olarak tasarlanmıştır.

TGA, geleneksel nicel ve nitel araştırma yöntemleri ve stratejileri içeren geniş bir yelpazedeki çalışmaları için bir şemsiye terimdir. Ancak TGA'ların çoğu, benzetim veya yapay projelere değil, nitel stratejilere ve gerçek-yaşam projelerine daha fazla güvenmek eğiliminde olduğu ifade edilmektedir. TGA temelli birçok çalışma, çoklu (karma) yöntem araştırması olarak görülebilir (Richey & Klein, 2014).

Çalışmada araştırma sorularını cevaplayacak verileri sağlamak amacıyla nicel ve nitel veri setlerini içeren karma yöntem tercih edilmiştir. Karma yöntemin kullanılmasının nedeni, birbirini tamamlayacak şekilde nicel ve nitel verilerin toplanması ve böylece katılımcıların geliştirilen aracın kullanılabilirlik durumuna ilişkin görüşlerinin daha güvenilir bir şekilde ölçülmesidir.

Günümüzde giderek artan bir sayıda kullanılmakta olan karma yöntem (Brannen, 2005), bir araştırmacının tek bir çalışma içinde nicel ve nitel araştırma tekniklerini, yöntemlerini, yaklaşımlarını, kavramlarını veya dilini birleştiren bir araştırma türü olarak tanımlanabilir (Johnson & Onwuegbuzie, 2004). Başka bir ifade ile karma yöntem, nitel ve nicel verilerin toplanması ve sonrasında ayrı ayrı veya birleştirilerek bu verilerin analiz edilmesi veya yorumlanmasıdır.

Creswell (2012)'e göre karma araştırma metodolojisi şu durumlarda kullanılır:

- Nicel ve nitel verilerin birlikte kullanılması, bu yöntemlerin tek başına kullanılmasına göre araştırma sorununun daha iyi anlaşılmasını sağlayacağı zaman.

- Tek bir araştırma türü (nitel veya nicel) araştırma problemini çözmek ya da araştırma sorularını cevaplamak için yeterli olmadığında.

- Pragmatizm - pratiklik; bir çalışmada önyargılı-tarafsız, nesnel-öznel vb. farklı bakış açıları sağlanmak istendiğinde.

Çalışmada aracın kullanılabilirliğine ilişkin nicel veya nitel verilerin tek başına yeterli olmaması nedeniyle araştırma sorununun dahi iyi anlaşılmasını sağlamak için karma yöntem kullanılmıştır.

3.2. Katılımcılar

Araştırma sürecindeki en önemli adımlardan biri gözlemlenen veya sorgulamaya katılacak bireylerin seçimidir. Örnekleme bu kişilerin seçimi sürecini belirtmektedir. Bir araştırmadaki örneklem, bilgilerin elde edildiği gruptur. Birçok kez, bir rasgele veya sistematik olasılık temelli olmayan bir örneklem seçmek son derece zordur. Bazen araştırmacı, evrene ilişkin önceki bilgiler ve araştırmanın amaçları doğrultusunda kendi yargısını kullanır ve araştırmanın amacına en uygun olanları örneklem olarak seçer. Amaçlı örnekleme, sadece mevcut ve uygun olanlarla çalışılması değil, araştırmacıların önceki bilgilerine dayalı olarak ihtiyaç duydukları veriyi sağlayacak kendi inandıkları bir örneklemi seçmek için kendi yargılarını kullanmaları bakımından uygun örneklemeden farklıdır (Fraenkel vd., 2011). Nitel veri toplamada, amaçlı örnekleme ile merkezi olgu tecrübesine sahip bireyler seçilmiştir.

Çalışmanın kuramsal hedef kitlesi mevcut ÖN'leri öğretimsel ihtiyaçlar doğrultusunda düzenleyerek tekrar kullanılabilirliğini sağlayacak içerik geliştiriciler ve/veya öğretmenler olarak belirlenmiştir. Aracın geliştirilmesini takiben Hacettepe Üniversitesi BÖTE bölümü lisansüstü eğitim e-posta grubuna gönderilen mesaja olumlu cevap verenlerden 20 kişi gönüllülük esasına göre katılımcı olarak seçilmiştir.

Çalışma grubu, araştırmanın amaçları doğrultusunda, sınırlı sayıda kişi ile daha derinlemesine çalışabilmek amacıyla örneklem tekniği olarak olasılık temelli olmayan amaçlı örneklem tekniği ile belirlenmiştir. Amaçlı örneklemede yaklaşımın

avantajı katılımcıların seçiminde araştırmacının önceki bilgi ve becerilerini kullanmasıdır (Balcı, 2009). Amaçlı örnekleme, uygun örnekleme yöntemine benzerlik göstermekle birlikte, aradaki önemli fark, örnekleme seçilen kişilerin ya da objelerin, araştırmacının amaçlarına en uygun yanıtı verebilecek birey ve objeler arasından seçilmesidir. Seçimde ölçüt, kolaylık yanında, amaca uygunluktur (Aziz, 1994). Örneklemin belirlenmesinde, aracın değerlendirilmesinin belirlenen süre içinde etkili olarak yapılabilmesi ve araştırma kapsamında ihtiyaç duyulan verilerin toplanabilmesi için gerekli olan 20 katılımcıya yer verilmesi, araştırmacının en kolay ulaşabileceği ve araştırmaya en uygun olduğu düşünülen örneklem grubunun seçilmesi temel alınmıştır. Çalışma kapsamında katılımcılar (#9) gibi (#KatılımcıNo) şeklinde gösterilmiştir.

Katılımcıların demografik bilgileri Çizelge 3.2’de sunulmuştur.

Çizelge 3-3. Katılımcıların Demografik Bilgileri

	Katılımcılar			Katılımcılar	
	N	%		N	%
Cinsiyet			Günlük ortalama İnternet kullanımı		
Erkek	10	50%	3-5 saat	4	20%
Kadın	10	50%	5 saat veya daha fazla	16	80%
Yaş			Bilgisayar kullanma tecrübesi		
18-25	2	10%	Orta Düzey	5	25%
26-36	18	90%	Uzman	15	75%
Eğitim Düzeyi			İnternet kullanma tecrübesi		
Yüksek Lisans	11	55%	Orta Düzey	4	20%
Doktora	9	45%	Uzman	16	80%
Günlük ortalama bilgisayar kullanımı			ÖN İçerik Paketleme tecrübesi		
3-5 saat	2	10%	Evet	8	40%
5 saat veya daha fazla	18	90%	Hayır	12	60%

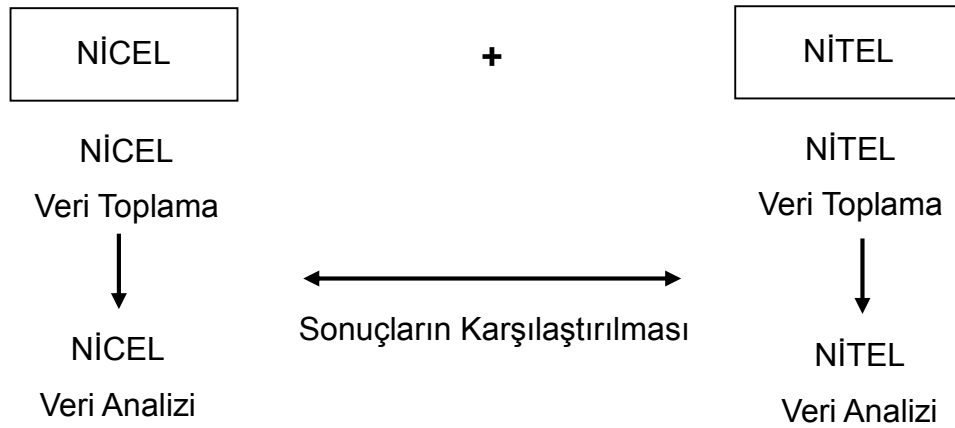
Çizelge 3.3’te sunulduğu gibi, çalışma kapsamında eğitim düzeyi olarak 11 yüksek lisans ve 9 doktora öğrencisine ulaşılmış, katılımcıların cinsiyet ve ÖN içerik paketleme tecrübesi değişkeni açısından dengeli olması gözlemlenmiştir.

Katılımcıların bilgisayar ve internet kullanma tecrübesi açısından kendisini orta düzey ya da uzman düzeyinde gördükleri, günlük ortalama bilgisayar ve internet kullanımı bakımından da eşit düzeyde bir dağılım gösterdikleri söylenebilir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Tasarlanan araştırma modeli doğrultusunda çalışmanın veri toplama, veri analizi ve raporlama sürecine yönelik titiz bir yaklaşım izlenmiştir. Titiz yaklaşım, sahada kapsamlı veri toplama işlemi gerçekleştirildiğinde ya da araştırmacının dar kapsamlı kodlardan veya birbiriyle ilişkili daha geniş temalara daha soyut boyutları çok düzeyli veri analizi yürüttüğü zaman uygulanmaktadır (Tutino & Mehnen, 2013).

Karma yöntem yaklaşımı üç ana tasarım kategorisinden oluşur: keşfedici tasarım, açıklayıcı tasarım ve çeşitleme tasarım. Bunlar da ayrıca altı farklı stratejiye ayrılır: (1) sıralı açıklayıcı tasarım, (2) ardışık keşfedici tasarım, (3) sıralı dönüştürücü tasarım, (4) eşzamanlı veri çeşitleme tasarımı, (5) eşzamanlı gömülü tasarım ve (6) eşzamanlı dönüştürücü tasarım (Creswell, 2008). Çalışmada Şekil 3.1'de sunulan eşzamanlı veri çeşitleme tasarımı kullanılmıştır.



Şekil 3-1. Eşzamanlı Veri Çeşitleme Tasarımı (Creswell, 2008, s.210)

Araştırmanın üçüncü aşamasında geliştirilen yazarlık aracının kullanılabilirlik değerlendirmesi yapılmıştır. Quesenbery (2003)'e göre iyi tanımlanmış bir kullanılabilirlik hedefinin dört bileşeni vardır:

Kullanıcı Tanımı: Bu hedefleri hangi kullanıcıların yerine getirmesi istenecek?

Görev: Kullanıcılar ne yapabilir olmalıdır?

Bağlam: Hedef hangi koşullar altında yerine getirilecek?

Kriterler: Bu hedefin yerine getirilip getirilmediği nasıl ölçülecek?

Aracın kullanılabilirliğinin değerlendirilmesi amacıyla öncelikle bu bileşenler gözönünde bulundurularak yazarlık aracı ile gerçekleştirilebilecek görev listesi hazırlanmıştır (EK-5). Görev listesi Hacettepe Üniversitesi BÖTE bölümünde görev yapan altı araştırmacıya gönderilerek açıklık ve uygunluk kontrolü yapılmıştır. Bu görev listesinde katılımcıların aracı kullanarak yerine getirmeleri gereken görev/alt görevler, tanımları ve başarı kriterleri belirtilmiştir. Bu görevlerin başarı kriterleri (görevin ne kadar süre içinde gerçekleştirilmesi gerektiği) yazarlık aracı geliştirildikten sonra, orta düzeyde bilgisayar kullanma becerisine (biri ÖN İçerik Paketleme tecrübesine sahip diğeri ÖN İçerik Paketleme tecrübesine sahip olmayan) sahip iki farklı kullanıcının görevleri kullanması ile elde edilen ortalamalara göre belirlenmiştir.

Bu çalışmada aracın kullanılabilirliği ve yazılımın kullanımına yönelik deneyimlerin belirlenmesi için farklı ölçme araçları kullanılmıştır. Bunların ilki kullanılabilirlik ölçme aracı (EK-6), ikincisi kullanılabilirlik testi gözlem/görüşme formu (EK-7) ve diğeri ise geliştirilen aracın kullanım sürecine ilişkin bilgi toplama aracıdır (EK-8).

Birçok bilgiyi ortaya çıkarma yöntemi arasında, değişik şekillerdeki yapılandırılmış ve yarı-yapılandırılmış görüşmeler, uygulanmaları nispeten kolay ve daha resmi diğeri yöntemlere göre daha az eğitim gerektirmesi nedeniyle bilişsel görev analiz süreçlerinde yaygın olarak kullanılır (Ericsson & Simon, 1993).

Sesli Düşünme protokolü, kullanılabilirlik testlerinde en yaygın kullanılan yöntemdir (Benbunan-Fich, 2001). Bu yöntemde kullanıcı ile sistem arasındaki gerçek etkileşimi doğrudan gözlenmekte ve önceden tanımlanmış bir görevi gerçekleştirirken, kullanıcıların düşüncelerini eş zamanlı olarak sesli bir biçimde ifade etmeleri istenmektedir (Boren & Ramey, 2000). Ancak Kuusela & Paul (2000)'e göre sözlü protokol analizinde sözelleştirme karar verme sırasında eşzamanlı veri şeklinde veya daha sonra geçmişe dönük veri şeklinde gerçekleştirilebilir.

Bu nedenle, araştırmacı kullanılabilirlik testi süresince katılımcılarla aynı ortamda, etkileşim içinde olmuş gözlem, görüşme ve sözlü protokol tekniği ile katılımcıların hem senaryo tabanlı görevleri gerçekleştirirken araç ile etkileşimleri sırasındaki hem

de testten sonra sözlü ifadeleri daha sonra içerik analizi yapmak üzere kaydedilerek veri kaynağı olarak değerlendirilmiştir.

Kullanıcı merkezli tasarım değerlendirmelerinde kullanılan kullanılabilirlik testleri; sistem arayüzlerinin gerçek kullanıcılar ve görevler aracılığı ile test edilmesine yönelik bir yöntemdir (Dumas & Redish, 1999; Rubin, 1994). Bu noktadan hareketle araştırmada kullanılan görev tamamlama başarısı, süre ve hata sayısı gibi performans değişkenlerine ilişkin nicel veriler kullanılabilirlik testleri sırasında kullanılan gözlem tekniği ile elde edilmiştir.

3.3.1. Kullanılabilirlik Ölçme Aracı

İki bölümden oluşan ölçme aracında ilk bölümde kullanıcı bilgileri ikinci bölümde ise ölçme maddeleri yer almaktadır (EK-6). Kişisel bilgi formunda cinsiyet, yaş, bölüm, eğitim durumu, evde internete bağlantı durumu, günlük ortalama internet ve bilgisayar kullanım durumu, bilgisayar ve internet kullanma tecrübesi ile daha önceki içerik paketleme tecrübesi bilgisi yer almaktadır. İkinci bölümde ise Altun vd. (2010) tarafından geliştirilen ölçme aracının boyutlarına ilişkin maddeler yer almaktadır.

Altun vd. (2010) tarafından İçerik Yönetim Sistemlerinin (İYS) kullanılabilirliğini belirlemek üzere geliştirilen ölçek yedi boyuttan oluşmaktadır. Ölçek boyutları, alt boyutları ve alt boyutlarına ilişkin güvenirlik katsayıları Çizelge 3.4'te sunulmuştur.

Çalışmada bu ölçeğin dört alt boyutu kullanılarak (Görsel Yeterlik ve Tutarlılık, Hata İletileri ve Teknik Yeterlik, Arayüz-Görev Performans İlişkisi, Arayüz-İşlem Performans İlişkisi) toplam 27 madde ile katılımcıların görüşleri alınarak geliştirilen aracın kullanılabilirlik değerlendirilmesi yapılmıştır. Diğer üç boyut (Arayüze Aşinalık, İçeriğe Etkin ve Esnek Erişim, Gezinim Yeterliliği) ise İYS ortamlarına özgü olduğundan çalışmaya dâhil edilmemiştir.

Çizelge 3-4. Ölçek Yapısı (Altun vd., 2010)

Boyut	Alt Boyut No	Alt Boyut	Madde Sayısı	α	ω
İçerik Sunumu (İnsan)	I)	Görsel Yeterlilik ve Tutarlılık	11	0,92	0,92
İçerik Sunumu (İnsan)	II)	Hata İletileri ve Teknik Yeterlik	8	0,85	0,85
Mimari Tasarım (Teknik)	III)	Arayüz-Görev Performansı	3	0,68	0,73
İçerik Sunumu (İnsan)	IV)	Arayüze Aşinalık	3	0,48	0,60
Mimari Tasarım (Teknik)	V)	Arayüz-İşlem Performansı	5	0,65	0,68
İçerik Sunumu (İnsan)	VI)	İçeriğe Etkin ve Esnek Erişim	9	0,84	0,86
İçerik Sunumu (İnsan)	VII)	Gezinim Yeterliliği	4	0,54	0,63

α :McDonald güvenirlilik katsayısı

ω : Cronbach güvenirlilik katsayısı

Ölçme aracının orijinali beşli Likert tipinde olmakla birlikte, çalışmanın sonuçları betimsel olarak sunulacağından, katılımcıların eğilimlerinin yorumlanmasında kolaylık sağlanması amacıyla ölçek üçlü Likert tipine indirgenmiş ve 1-Uygun Değil, 2-Kısmen Uygun ve 3-Uygun aralığında ölçüm yapılmıştır.

Ölçek için raporlanan güvenirlilik katsayısı Cronbach Alpha = 0.87 dir. Bu çalışma için kullanılan alt boyutlar ve güvenirlilik katsayıları ise sırasıyla şöyledir: (a) Görsel Yeterlik ve Tutarlılık ($\alpha = 0.92$), (b) Hata İletileri ve Teknik Yeterlik ($\alpha = 0.85$), (c) Arayüz-Görev Performansı ($\alpha = 0.68$), (d) Arayüz-İşlem Performansı ($\alpha = 0.65$).

3.3.2. Kullanılabilirlik Testi Gözlem/Görüşme Formu

Araştırmacı tarafından her katılımcı ile bire bir oturum şeklinde yapılan kullanılabilirlik testinde toplanan test başlama/bitiş süresi, görev/alt görev, görev başlama/bitiş süresi, senaryo tabanlı görevlerin yerine getirilmesinde kullanılan modüller, hata sayısı, görev tamamlama durumu, test süresince ve sonrasında toplanan gözlem/görüşme notları bilgilerini içermektedir (EK-7).

3.3.3. Aracın Kullanılabilirliğine İlişkin Bilgi Toplama Aracı

Geliştirilen aracın kullanımına ilişkin katılımcıların kişisel deneyimleri, görevlerin gerçekleştirilmesi esnasında kullanılan modülleri ve genel anlamda yazılımı nasıl bulduklarını yansıtmaları istenen sekiz farklı sorudan oluşan bir bilgi toplama aracı

ile toplanmıştır. Senaryo tabanlı görevlerin tamamlanmasının ardından, katılımcılara, kullanılabilirlik ölçme aracı ile birlikte, aracın işlevsel özelliklerine, en çok/az hangi özelliklerini sevdiklerine ve aracın kullanılabilirliğinin artırılmasına yönelik önerilerin toplanmasını amaçlayan açık uçlu sorular verilerek doldurmaları istenmiştir (EK-8).

3.4. Veri Toplama Araçlarının Uygulama Süreci

Yazılımın kullanımına ilişkin katılımcıların kişisel deneyimleri çalışma kapsamındaki veri toplama araçları ile toplanmıştır. Veri toplama süreci her bir katılımcı ile farklı oturumlarda ve bire bir görüşmelerle yürütülmüştür.

Geliştirilen aracın kullanılabilirliği üç aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk olarak kullanıcılara önceden hazırlanmış bir senaryo (görev listesi) sunulmuştur. Önceden belirlenmiş bir yönerge ile kullanıcılardan, verilen senaryodaki görevleri gerçekleştirmeleri istenmiştir. Alanyazın incelemesi sonucunda Bastien (2010)'in kullanılabilirlik için belirlediği test adımları uygulanarak, 20 katılımcı ve yazarlık aracının etkililiği yöntemi ile her bir test için en fazla 1 saat süre ile (Head, 1999) değerlendirilmiştir. Bu esnada araştırmacı tarafından eşzamanlı olarak Kullanılabilirlik Testi Gözlem/Görüşme Formu doldurulmuştur.

İkinci aşamada, senaryoyu tamamlayan katılımcılardan, önceden hazırlanmış kullanılabilirlik ölçme aracını doldurmaları istenmiştir.

Kullanılabilirliğe ilişkin verilerin analizinde öncelikle dört alt boyut için güvenilirlik katsayıları hesaplanmıştır. Daha sonra, içerik geliştirici olarak katılımcıların geliştirilen araca ilişkin değerlendirmeleri her bir alt boyut için ayrı ayrı betimsel istatistik yöntemiyle hesaplanarak ve gruplar arasında bir fark olup olmadığını belirlemek üzere t-testi yapılmıştır. Ayrıca, nitel verilerde sıklıkla gözlemlenen bazı temaların sayısallaştırılması yoluna gidilmiştir. Böylece, ifade edilen deneyimlerin sıklıkları hakkında da bilgi edinilmiştir.

Çalışmada 20 katılımcı ile her bir katılımcı için 45-60 dakika arasında süren kullanılabilirlik testi sonucunda görüşmeler yapılmıştır. Araştırmacı tarafından bir hafta süren ve genelde kullanıcıların çalışma odalarında veya test yapılmaya uygun koşullara sahip sessiz bir ortamda yapılan kullanılabilirlik testinden hemen sonra yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

3.5. Verilerin İşlenmesi ve Çözülmesi

Çalışmada araştırma sorununun dahi iyi anlaşılmasını sağlamak için hem nicel hem de nitel veriler toplanmıştır. Nicel veriler betimsel analiz ve histogram gösterimi ile sunulmuştur.

Araştırma sürecinde toplanan nicel veriler pek çok akademik kurum tarafından kullanılan IBM SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) 21 istatistiksel analiz paket programı ile madde ortalamaları, standart sapma, frekans, en yüksek/düşük ve yüzde değerleri gibi betimsel istatistikler kullanılarak analiz edilmiştir. Katılımcıların senaryo tabanlı görevleri gerçekleştirirken aracı nasıl ve ne kadar süreyle kullandıklarını göstermek amacıyla araştırmacı tarafından toplanan veriler (görev tamamlama başarısı, süre ve hata sayısı) nicel veri olarak değerlendirilmiştir. Kullanılabilirlik ölçme aracının üçüncü ve dördüncü boyutlarına ait maddelerine ait değerler olumsuz sorular olması nedeniyle, üçlü Likert skalasına göre 1→3 ve 3→1 olacak şekilde ters çevirme işlemi sonrasında analizlerde kullanılmıştır.

İnsan faaliyetlerinin çoğu doğrudan gözlemlenebilir veya ölçülebilir olmayıp bu faaliyetler hakkında bilgisi olan insanlardan birinci elden bilgi almak her zaman mümkün değildir. İçerik analizi, araştırmacılara, insanların iletişimlerinin analiz edilmesiyle, dolaylı bir şekilde insan davranışlarını inceleme imkânı sağlayan bir tekniktir (Fraenkel vd., 2011).

Araştırma sürecinde toplanan nitel veriler IBM SPSS 21 istatistiksel analiz paket programı ile kodlanmış ve içerik analizi yöntemiyle çözümlenmiştir. Veriler okunarak kategoriler belirlenmiş ve tekrar eden örüntüler belirlenmiştir.

Araştırmanın nitel verilerinin içerik analizinde izlenen adımlar şöyledir (Fraenkel vd., 2011):

- Amaçların belirlenmesi
 - Bir konu hakkında açıklayıcı bilgi edinmek.
 - Büyük miktarlarda açıklayıcı bilgilerin düzenlemesi ve anlamlandırılması amacıyla yardımcı temaları formüle etmek.
 - Diğer araştırma bulgularını kontrol etmek.
 - Eğitim sorunları ile ilgili yararlı bilgi edinmek.

➤ Hipotezleri test etmek.

- Terimlerin tanımlanması
- Analiz biriminin belirlenmesi
- İlgili verinin girilmesi
- Gerekçenin geliştirilmesi
- Örnekleme planının oluşturulması
- Kodlama kategorilerinin belirlenmesi
- Geçerlik ve güvenilirliğin kontrol edilmesi
- Verilerin analiz edilmesi

İçerik analizi yapılırken, araştırmacı iletişimin açık veya örtük içeriğini ya da her ikisini birden kodlayabilir. Bu nasıl bir fark yaratır? İletişimin açık içeriği çıplak gözle ya da kulakla doğrudan erişilebilen kelimelerin, resimlerin, görüntülerin belirgin yüzeyi anlamına gelir, altlarında yatan anlam olarak hiçbir çıkarıma gerek duyulmaz. Örneğin bir dersin eleştirel düşünme becerilerinin gelişimini teşvik edip etmediğini belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada araştırmacı sadece dersin ana hattında listelenen hedeflerdeki kelimelerin tekrarlanma sayısını sayabilir. Diğer taraftan metnin örtük içeriği ise ne söylendiğinin veya gösterildiğinin altında yatan anlamı ifade eder. Bir ders planının altında yatan anlamı yakalamak için, araştırmacının, özellikle öğrencilerin yapacağı sınıf etkinliklerini ve ödevleri açıklayan bir örnek üzerinden tüm metni veya sayfaları okuması gerekebilir. Araştırmacı daha sonra dersin eleştirel düşünme becerilerini geliştirme derecesini belirlemek için genel bir değerlendirme yapabilir. Araştırmacının değerlendirmesi kesinlikle metindeki o an düşünülen kelimedenden etkilenmesine rağmen, tamamen hangi kelime veya eşanlamının tekrarlanması sıklığına bağlı olmaz (Fraenkel vd., 2011).

Araştırmacı araştırılacak olan içeriğin mümkün olduğunca hangi yönleri ile inceleneceğini kesin tanımladıktan sonra o inceleme ile ilgili kategorilerin formüle edilmesi gerekmektedir. Bu kategoriler, başka araştırmacıların da aynı malzemeyi inceleyerek benzer sonuçları elde edebilecekleri -yani her kategoride aynı frekansları bulabilecekleri- şekilde açık olmalıdır.

İçerik analizinin geçerliği ile ilgili olarak, genellikle açık veya örtük içeriğin kontrol edilmesi değil, aynı zamanda farklı veri toplama araçları ile yapılan ölçüm sonuçları da karşılaştırılmalıdır (Fraenkel vd., 2011). Bu nedenle çalışmada içerik analizi ile elde edilen veriler nicel verilerle desteklenmiştir.

Katılımcıların, yazarlık aracının kullanımında en beğendikleri yönlerin Etkililik ve Kullanım Kolaylığı olarak iki boyutta, beğenilmeyen ve/veya geliştirilmesi önerilen yönlerin Esneklik, Hata İşleme ve Kurtarma, Görünüm olduğu bulunmuştur. Etkililik açısından, işlevsellik ve birlikte çalışabilirlik; Kullanım Kolaylığı açısından, sırasıyla, basitlik ve görsel tasarım özellikleri temaları üzerinde yoğunlaştığı görülürken; Esneklik açısından Kişiselleştirilebilirlik, Hata İşleme ve Kurtarma açısından Rehberlik/Yardım, Görünüm açısından ise Sistem durumu katılımcılar tarafından belirtilen düşüncelerdir.

3.6. Aracın Geliştirilmesi Süreci

Uzun yıllar boyunca, e-öğrenme ile ilgili önemli sorunlardan biri kaliteli e-öğrenme içeriğinin oluşturulması ve dağıtılması olmuştur. E-öğrenme içeriği aslında bir çeşit yazılım olup geliştirilmesi, genellikle diğer yazılım projeleri gibi aynı konulara tabi olmuştur (Ostyn, 2006). Bu nedenle çalışma kapsamında öğrenme içeriği olarak ÖN'lerin tekrar kullanılabilirliğine yönelik yazarlık aracının geliştirilmesi sürecinde ADDIE (analiz, tasarım, geliştirme, gerçekleştirme, değerlendirme) gibi bir öğretim tasarım süreci modeli yerine yazılım geliştirme sürecinin uygulanmasına karar verilmiştir.

Alanyazında bu süreçte uygulanacak yazılım geliştirme modellerinin araştırılması sonucunda Preece vd. (1994) tarafından önerilen model tabanlı geliştirme modeli olan Yıldız Yaşam Döngüsü Modelinin (*Star Life-Cycle Model*) en uygun model olduğuna karar verilmiştir.

Model Tabanlı Geliştirme (*Model Driven Development* veya kısaca *MDD*) yaklaşımı, tasarım anında sistem modelinin geliştirilmesi ve sonra gerçek gereksinimlere dönüştürülmesi olarak açıklanabilir.

Model tabanlı yazılım geliştirmenin ilk noktası, çalışma alanıdır. Bu kelime, ilgili alanın sınırları şeklinde düşünülebilir. Yazılım geliştirmede, bir problem üzerinde çalışma yapılacaksa bu probleme ait uzman kişilerin ya da bilgi tabanının olmasında fayda vardır.

Bu faydaya ek olarak, çalışma alanının sınırlarının belirlenmesi, bu alana ait terminolojilerin tanımlanması ve hatta alanın büyük olması söz konusu ise alt alanlara bölünerek karmaşık bir problemin, basit anlaşılabilir sistemler haline getirilmesi gerecektir.

MDD yönteminin faydaları aşağıda sunulmuştur:

- Yazılım alanında MDD'in kullanılması, tasarımın öncesinde (ön analiz aşaması, gereksinim analizi), tasarım anında (yazılım aşaması, kodlama), test ve / veya bakım/onarım aşamasında tasarımcıya olumlu katkılar sağlayabilir.

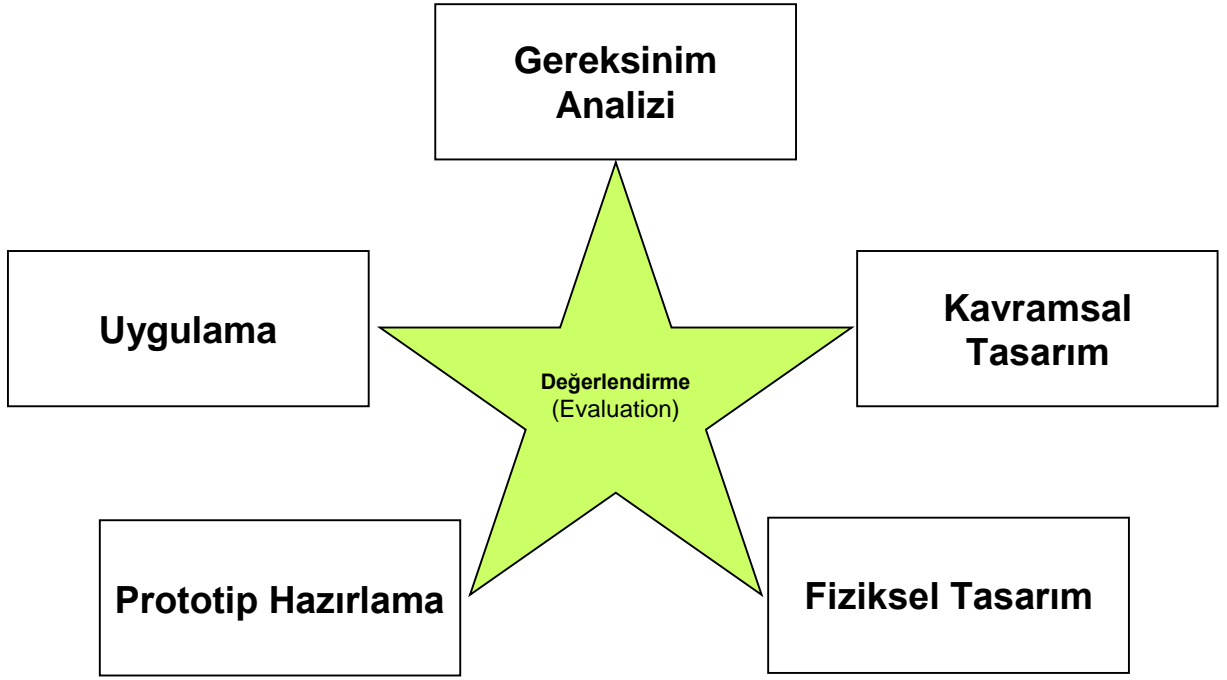
- Karmaşık sorunların daha kolay anlaşılmasını sağlar.

- Ürünün ve tasarımın, bilgisayar platformundan bağımsız şekilde tasarlanması sonucunda, yürütülen projeye, uzmanlar daha etkin katkı sağlayabilir. Sonuç olarak yazılım ihtiyaçları daha doğru ve gerçekçi tespit edilebilir.

- Yazılım evlerinde, koda ve karmaşık algoritmalara bağlı olarak geliştirilen ürünlerin zamanla artması, ortaya bir risk çıkarmaktadır. Bu riski en az seviyede tutmak için belgeleme ve yazılım sürümlendirme yöntemleri kullanılmaktadır. Ancak zamanla bu yöntemlerin yoğun kullanılmasına rağmen yazılımda yapılacak değişikliklerde zorluklar ortaya çıkması kaçınılmazdır. MDD ile yazılımdaki ihtiyaçların model olarak gösterilmesi ve sunulması, yapılacak değişikliğin daha risksiz gerçekleştirilmesine katkı sağlayacaktır.

- Ürün ilk başta sabit bir platform üzerinde tasarlanabilir ancak sonra başka bir platforma geçiş istenirse, MDD'nin modelleri ve bu modellere ait dönüşüm araçları sayesinde geçiş maliyeti daha az ve geçiş kısa sürede olacaktır.

Aracın geliştirilmesi sürecinde uygulanan ve Şekil 3.2'de sunulan Yıldız Modelinin seçilmesinin en önemli sebebi bu modelin yazılım projelerinin ihtiyaçlarına göre uyarlanabilmesi ve kullanıcıyı geliştirme sürecine dahil etmesidir.



Şekil 3-2. Yıldız Geliştirme Modeli

Yıldız yaşam döngüsü kavramı, gerçek dünya geliştiricilerinin geniş çaplı gözlemleri sonucunda deneysel olarak türetilmiştir (Hix & Hartson, 1993) yukarıdan aşağıya, aşağıdan yukarıya geliştirme, ya da içeriden-dışarıya geliştirme için değerlendirme merkezli iteratif kullanılabilirlik mühendislik sürecidir. Bu döngüde temel amaç kullanıcı etkileşimini geliştirme sırasında, daha sıkı ve spiral metodolojide öngörülenden daha küçük döngüler şeklinde sürekli değerlendirmeyi ve yinelemeyi desteklemektir. Yıldız yaşam döngüsü geliştirme faaliyetleri arasında gereksinim kısıtlamaları sayısını en aza indirger. (Helms, 2001).

Lauesen (2005, s.44) bir prototip için yazılım geliştiriciler ne kadar fazla çaba harcarsa, bu prototipi değiştirmeye o kadar az istekli olduklarını ifade etmektedir. Bu nedenle yıldız yaşam döngüsünde yazılım geliştirme sürecinin erken safhalarında kullanıcı katılımı ile prototip hazırlamaya ayrı bir önem verildiği görülmektedir. Yıldız yaşam döngüsü aşamalarında yapılan çalışmalar Çizelge 3.5'te sunulmuştur.

Çizelge 3-5. Yıldız Geliştirme Modeli Aşamalarında Yapılan Çalışmalar

Aşamalar	Çalışma	Değerlendirme
Gereksinim Analizi	Alanyazında ÖN'lerin hazırlanması ve paketlenmesi sürecinde kullanılan yazarlık araçlarının incelenerek geliştirilecek yazarlık aracının sahip olması gereken asgari işlevlerin belirlenmesi.	
Kavramsal Tasarım	Çalışacak olan tekrar kullanım mekanizmasının kâğıt üzerinde kavramsal olarak modellenmesi ve ürün konseptinin oluşturularak yapının, varlıkların ve işlevlerin ve bunlar arasındaki ilişkilerin soyut olarak tanımlanması.	
Fiziksel Tasarım	Yapının, varlıkların ve işlevlerin ve bunlar arasındaki ilişkilerin detaylı olarak tanımlanması ve modellenen mekanizma doğrultusunda belirlenen asgari işlevleri geliştirecek sayfaların/ekranların tasarlanması ve sunum özelliklerinin belirlenmesi.	
Prototip Hazırlama	Belirlenen asgari işlevleri gerçekleştirecek aracın prototipinin kullanıcı katılımı ile geliştirilmesi.	
Uygulama	Geliştirilen aracın Altun vd. (2010) tarafından geliştirilen ölçme aracı ile nihai değerlendirmesinin yapılması.	

Çizelge 3.4'te görüldüğü gibi bu modelin her aşamasında değerlendirme yinelemeli olarak yapılır ve döngü nihai değerlendirme sonuçlarına göre tamamlanır.

Çalışma kapsamında geliştirilen ÖNYA yazılım geliştirme yaşam döngüsü aşamalarına göre Microsoft Visual Studio 2010 Ultimate tümleşik geliştirme ortamında, Windows Presentation Foundation (WPF) mimarisinde ve C# programlama dilinde geliştirilmiştir. WPF uygulamaları, XAML (Extensible Application Markup Language) kodundan oluşan bir arayüz ve gerçek zamanlı 3D yayınlama desteğine sahiptir.

3.7. Sistemin İşleyişi

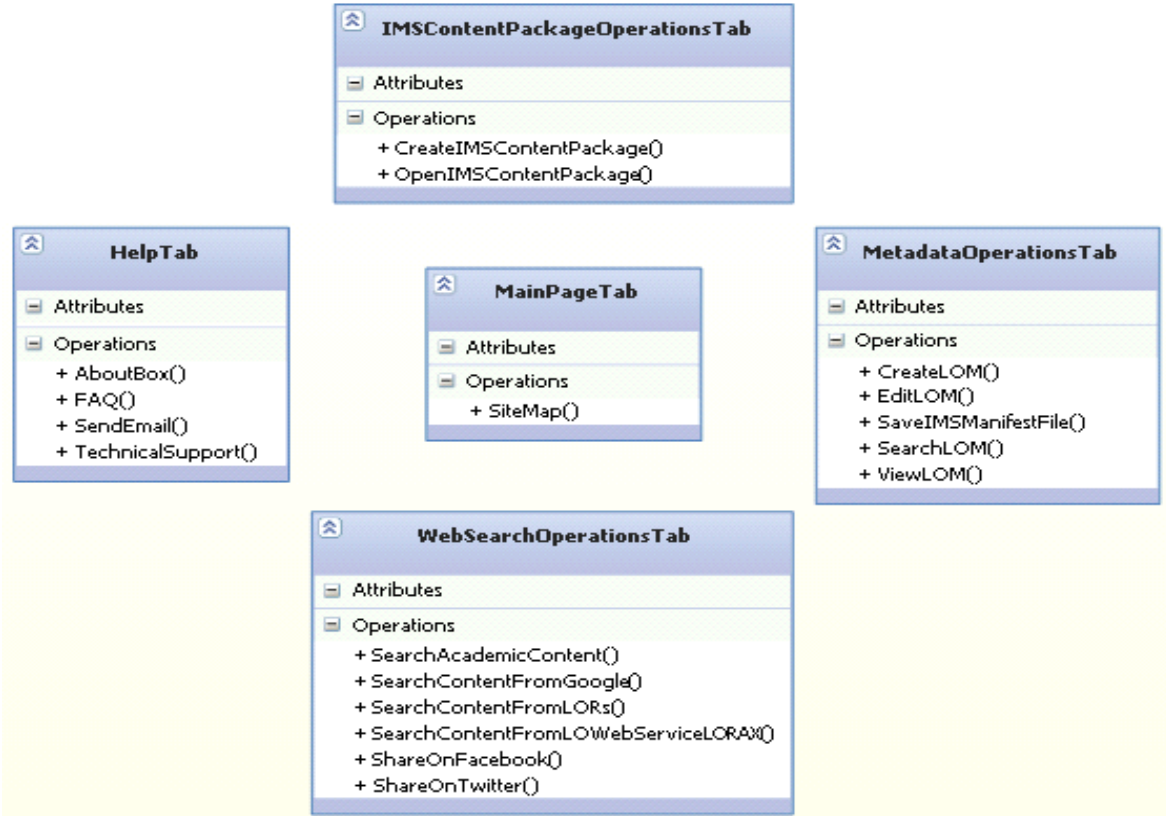
Geliştirilen aracın temel işlevleri şunlardır:

1. IMS İçerik Paketi İşlemleri
 - IMS İçerik Paketi Oluştur
 - IMS İçerik Paketi Aç/Düzenle
2. Üstveri İşlemleri
 - Yeni Üstveri Dosyası Oluşturma
 - Üstveri Dosyası Düzenleme
 - Üstveri Dosyasında Arama
 - Üstveri Dosya Görüntüleme

3. Web İşlemleri

- Eğitsel İçerik Arama
- Akademik Arama
- Sosyal Medya - Etkileşim

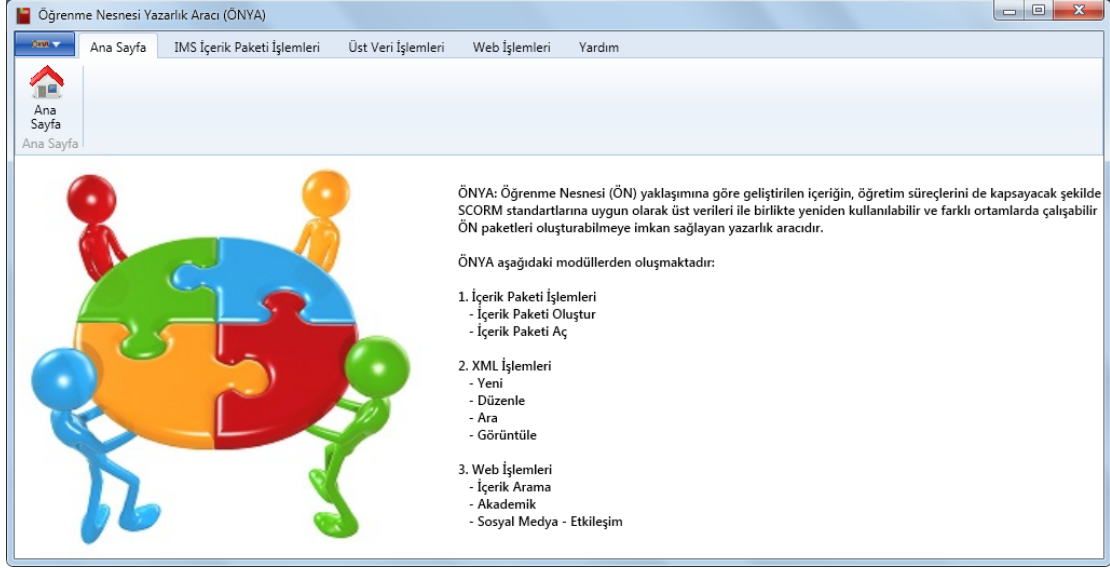
ÖNYA'yı oluşturan bu dört modülün işlevlerine ilişkin yazılımsal sınıf diyagramları Şekil 3.3'te sunulmuştur.



Şekil 3-3. ÖNYA'yı Oluşturan Genel Sınıf Diyagramı

Şekil 3.3'te görüldüğü gibi aracın ana sayfasını MainPageTab sınıfı oluşturmaktadır. Bu sınıf sekmeli yapı içerisinde IMSContentPackageOperationsTab, MetadataOperationsTab, WebSearchOperationsTab ve HelpTab sınıflarını modüler bir yapıda kullanıcıya sunmakta ve temel işlevler gerçekleştirilmektedir. Her modül içerdiği işlevlere ait alt sınıfları barındırmaktadır.

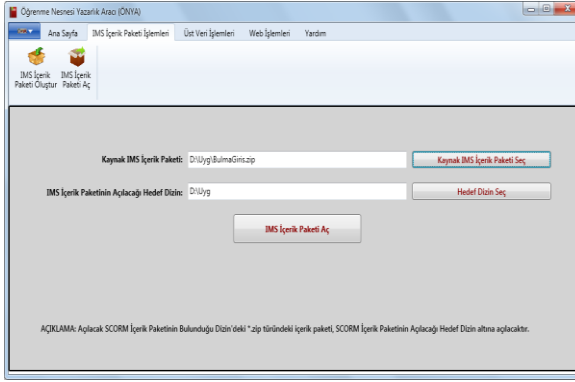
Aracın diğer modüllerine ilişkin ekran görüntüleri ve detaylı sınıf diyagramları EK-4'te sunulmuştur. Aracın genel ekran görüntüsü Şekil 3.4'de yer almaktadır.



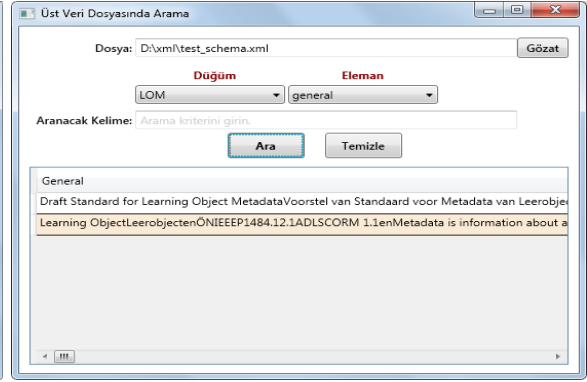
Şekil 3-4. ÖNYA Giriş Ekranı

ÖNYA ile kullanıcı aşağıdaki işlem adımlarını takip ederek Şekil 3-5'te görüldüğü gibi içerik paketi olarak hazırlanmış mevcut ÖN'leri düzenleyebilir:

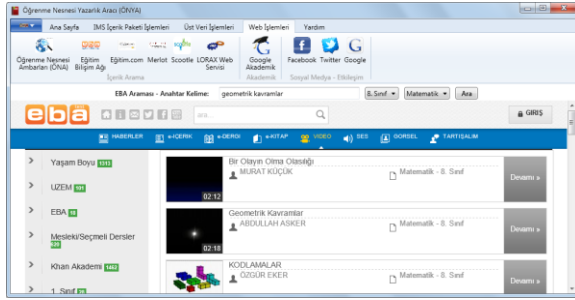
- **IMS İçerik Paketi İşlemleri** menüsü ile mevcut içerik paketi **İçerik Paketi Aç** işlevini kullanılarak düzenlemek üzere açılır (Şekil 3.5.a).
- İlgili alanlardan arama yapılarak mevcut ÖN sisteme çekilir (Şekil 3.5.b).
- Sisteme çekilen içerik paketi bilgisayarda mevcut veya **Web İşlemleri** ile web üzerindeki ilgili ÖNH'lardan (EBA, Scootle vb.) içerik eklenerek/çıkarılarak ihtiyaca göre düzenlenir. Araç ile kullanıcı isterse mevcut bir ÖN paketi üzerinde farklı bir strateji de geliştirebilir (Şekil 3.5.c ve 3.5.d).
- İçerik paketinin üstverisi **XML İşlemleri** ile düzenlenir (Şekil 3.5.e ve 3.5.f).
- İhtiyaca göre düzenlenen içerik **İçerik Paketi Oluştur** işlevi ile yeniden paketlenir (Şekil 3.5.g).
- İhtiyaca göre düzenlenmiş yeni içerik paketi kullanılmak üzere ilgili LMS'e yüklenir (Şekil 3.5.h).



a.



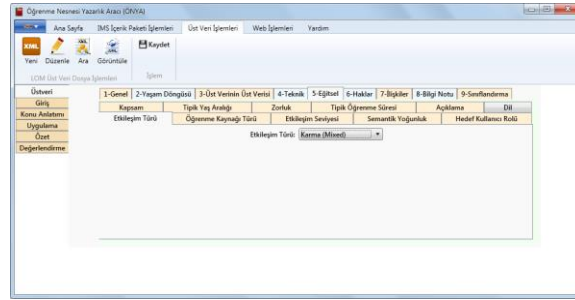
b.



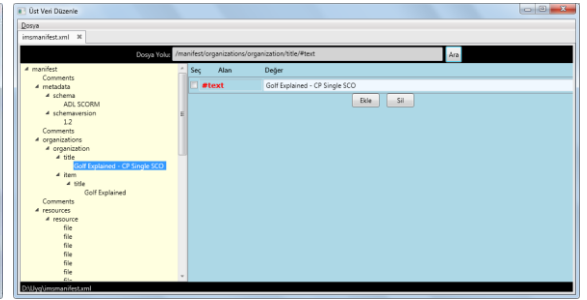
c.



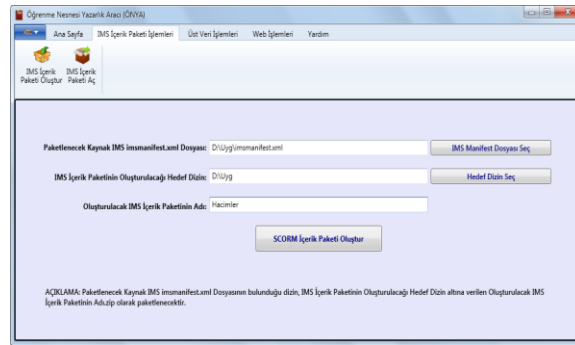
d.



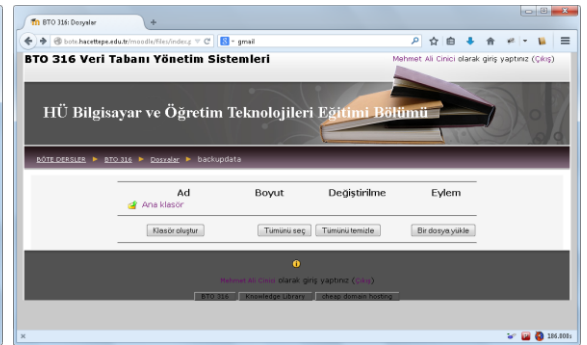
e.



f.



g.



h.

Şekil 3-5. Örnek İşlem Ekranları

3.8. Aracın Değerlendirilmesi Süreci

ÖN alanyazınında SCORM uyumlu ÖN yazarlık araçlarının değerlendirilmesine yönelik farklı yaklaşımlar olmakla birlikte genel olarak iki kritere göre değerlendirildiği görülmektedir: yazarlık aracının etkililiği ve hazırlanan ÖN kalitesi. Dolayısıyla yapılacak değerlendirmelerde bu iki ögenin gözönünde bulundurulması önerilmektedir (Battistella, Wangenheim & Wangenheim, 2010). Çalışma kapsamında geliştirilen yazarlık aracının değerlendirilmesi sürecinde de bu öneriler doğrultusunda yazarlık aracının etkililiği yaklaşımı tercih edilmiştir.

Araştırma sorularına cevap vermek amacıyla geliştirilen aracın kullanılabilirliği, Altun vd. (2009) tarafından içerik yönetim sistemlerinin kullanılabilirliğini belirlemek üzere geliştirilen ölçeğin dört alt boyutu kullanılarak görev tabanlı küçük grup ile değerlendirilmiştir.

Kullanılabilirlik değerlendirmesi mümkün olduğunca gerçek "kullanım-bağlamı"nda yapılmaya çalışılmalıdır. Ancak, kullanılabilirlik laboratuvarları bir ofis veya ev içindeki gerçek kullanım koşullarını sunmaz. Kesintiler ve dikkat için diğer gereksinimler kullanılabilirlik değerlendirme koşullarında oluşamaz. Bu tip değerlendirmeler en iyi durumu temsil etmektedir. Bir yazılım eğer laboratuvar ortamında kullanılabilir değilse, bu kesinlikle gerçek dünya kullanımında kullanılabilir olmayacaktır. Bununla birlikte, laboratuvardaki kullanılabilirlik daha gerçekçi koşullardaki kullanılabilirliği garanti etmez (Scholtz, 2004). Bu çalışmada yazarlık araçlarının değerlendirilmesi için "kullanım-bağlamı" ortamı kabul edilmiş, bu nedenle kullanıcılar laboratuvar ortamı yerine kendi doğal çalışma ortamlarında aracı kullanmışlardır.

Bastien (2010) deneysel kullanılabilirlik testlerine ilişkin yaptığı derleme çalışmasında bir kullanılabilirlik testinin gerçekleşmesi için gerekli adımları şu şekilde sıralamıştır:

- Test hedeflerinin tanımlanması
- Test katılımcılarının niteliği ve iyileştirilmesi
- Katılımcıların uygulama yapacağı görevlerin seçilmesi
- Görev senaryolarının oluşturulması ve tanımlanması
- Verilerin elde edileceği ölçümlerin seçilmesi

- Test materyallerinin ve test ortamının hazırlanması
- Testi yürütecek kişinin seçimi ve test protokolünün tasarlanması
- Memnuniyet anketlerinin ve veri analizi sürecinin tasarlanması ya da seçilmesi
- Test sonuçlarının sunulması

Bu çalışmada kullanılabilirlik değerlendirmesi Bastien (2010) tarafından önerilen adımlar takip edilerek yapılmıştır.

3.9. Araştırmanın İç ve Dış Geçerliliği

3.9.1. Araştırmanın İç Geçerliliği

Çalışma grubu ÖN paketlemeye yönelik temel gereksinimleri karşılayacak özellikte bir gruptur. Bu grup BÖTE bölümü lisansüstü öğrencileridir. Türkiye'deki BÖTE bölümü ders programları ve ders içerikleri aynıdır. Diğer taraftan, BÖTE bölümü öğrencilerinin ve öğretim elemanlarının farklılık göstermeleri de beklenebilir. Bu bakımdan bu çalışmanın sonuçları Türkiye'deki bütün BÖTE lisansüstü öğrencilerine belli düzeyde genellenebilir.

Araştırmanın nitel bölümünde kullanılan içerik analizi yöntemi örneklem boyutu, sabit bilgi, bilgi kodlama süreci ile veri kayıt ve yorum hataları tehditleri ile karşı karşıyadır. İçerik analizinin temel amacı bilimsel objektifliğe ulaşmak olduğundan iç geçerliliğinin sağlanması ve yukarıdaki tehditlerin azaltılması ve/veya ortadan kaldırılması amacıyla aşağıdaki stratejiler uygulanmıştır (Creswell, 2008; Creswell & Clark, 2007; Krippendorff, 2004):

Veri Çeşitleme: Veriler görüşme, gözlem, sesli analiz ve içerik analizini kapsayan çoklu kaynaklar aracılığıyla toplanmıştır. Aracın değerlendirilmesi sürecindeki gözlemlerden de yararlanılarak çeşitleme sağlanmıştır.

Örneklem Boyutu Tehdidi: İçerik analizi büyük örneklem boyutlarının genelleştirilebilmesi veya temsili örnekleme araştırma bulgularının geçerliliğini arttıracaktır.

Uzun Dönemli ve Tekrarlanan Gözlemler: Araştırmacı katılımcılarla yakınlık kurarak ve uygulama ortamı dışındaki yer ve zamanlarda da tekrarlı gözlem ve etkileşim gerçekleştirmiştir.

Akran Görüşmeleri: Çalışmaya ilişkin olarak Hacettepe Üniversitesi BÖTE Bölümü lisansüstü eğitim öğrencilerinin görüşleri alınmıştır.

Tüm Metinlerin Kodlama ve Ulaşılan Geçerliliği ve Güvenirliği Değerlendirmek.

Analiz Yorumlama ve Sonuçları Raporlama.

3.9.2. Araştırmanın Dış Geçerliliği

Dış geçerlilik genellenebilirlik yönüyle değerlendirilmiştir.

3.10. Genel Değerlendirme

Bu bölümde araştırmanın yöntemi ve modeli, kullanılan veri toplama araçları ile bu araçların uygulama süreci, verilerin işlenmesi ve çözümlenmesi, aracın geliştirilmesi ve değerlendirilmesi ile araştırmanın iç ve dış geçerliliği açıklanmıştır.

Araştırma yöntemi belirlenirken de iyi bir bilimsel araştırmanın özelliklerinin sistematik, mantıksal, deneysel ve tekrarlanabilir olduğu (Bellenger & Greenberg, 1978) gerçeği gözönünde bulundurulmuştur.

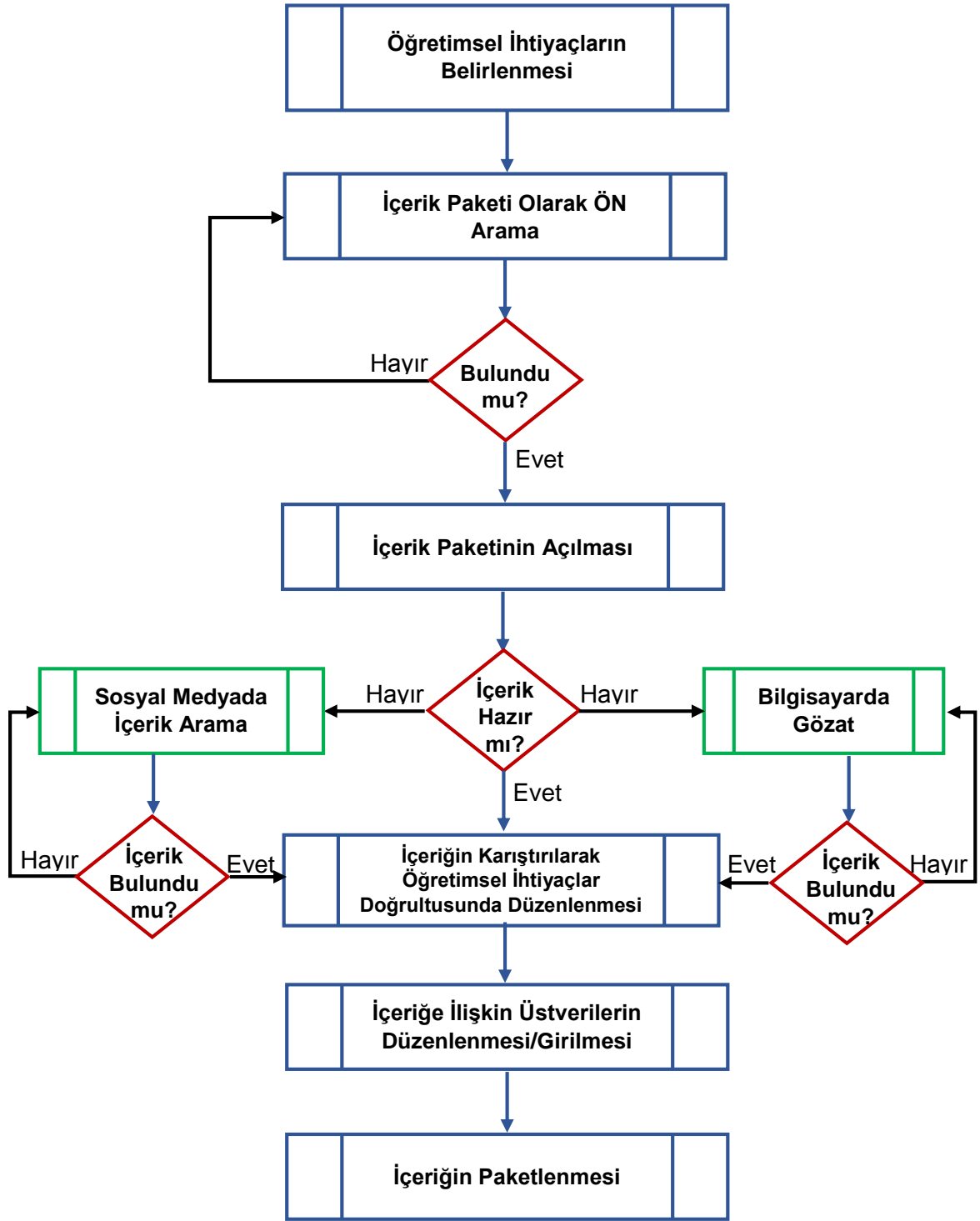
4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu bölümde, ÖN ile ilgili alanyazın taraması sonucunda aracın temel alacağı üstverilerin belirlenmesi, yazılımın gerçekleştirilmesi ve yazılımının içerik geliştiricilerle yapılan kullanılabilirlik değerlendirmesi sürecinde elde edilen bulgular sunulmuştur.

4.1. Tekrar Kullanılabilirlik Modeli Bulguları

ÖN'lerin tekrar kullanılabilirliği kavramı başlangıçta mevcut ÖN'leri olduğu gibi kullanmak şeklinde uygulanırken, mevcut ÖN'lerin değişen öğretimsel ihtiyaçlar doğrultusunda düzenlenmesine ihtiyaç duyulmuştur. Bu maksatla alanyazın incelemesi ile ÖN'lerin tekrar kullanılabilirliği sürecinde yaşanan sorunlara çözüm olarak Şekil 4.1'de sunulan ÖN Tekrar Kullanılabilirlik Modeli (ÖNTKM) önerilmiştir.

ÖNTKM süreci öğretimsel ihtiyaçların belirlenmesi ile başlamaktadır. Daha sonra LMS'ler üzerinde veya ÖNH'larda bu ihtiyaçlara yönelik içerik paketi olarak hazırlanmış ÖN aranmaktadır. İçerik paketi olarak ÖN bulunduktan sonra öncelikle ÖNYA aracı kullanılarak içerik paketi açılmaktadır. Paket açıldıktan sonra içerik, öğretimsel ihtiyaçlar doğrultusunda bilgisayar veya ÖNYA ile üzerinde web ortamında bulunan içerikle karıştırılarak yeniden amaçlandırılarak yeni ÖN içerik paketi olarak hazırlanacaktır. Daha sonra bu yeni içerik paketini tanımlayacak üstveri girilecek ve içerik tekrar kullanılmak üzere paketleneyecektir. Son safhada ise yeni içerik, içerik paketi olarak ilgili LMS'e ve/veya diğer sistemlere taşındıktan sonra tekrar kullanılabilir olacaktır.



Şekil 4-1. Tekrar Kullanılabilirlik Modeli

4.2. Üstverilerin Belirlenmesi Süreci Bulguları

Belirli bir bağlamda kullanılmak üzere tasarlanan bir ÖN oluşturulduğunda, bu ÖN'ün tekrar kullanılabilirliğini arttırmak için üstveri bilgisinin de tanımlanması büyük önem taşımaktadır. IEEE'e göre her LOM elemanı isteğe bağlıdır. Bu bir XML üstveri örneği oluşturulurken, geliştiricinin öğeleri kendi isteğine göre alması ve kullanmayı seçmesi anlamına gelir. Palavitsinis, Manouselis ve Sanchez-Alonso (2014) "Öğrenme Nesnesi Havuzlarındaki Üstveri Kalitesi: Bir Durum Çalışması" isimli araştırmalarında ÖN'leri tanımlamak için benimsenen üstveri standartlarının çok küçük bir kısmının sık sık kullanıldığını, 50 veri elemanının sadece 20 tanesinin zamanının yüzde 60'dan fazlasını kullandığını tespit etmiştir.

Bu sonuçlar gözönünde bulundurulduğunda, yaygın olarak kabul görmüş üstveri bilgileri tanımlanmadan veya düşük üstveri kalitesi ile geliştirilen ÖN'lerin tekrar kullanılabilirlik amacını ve potansiyellerini gerçekleştirmeleri mümkün gözükmemektedir. Bu nedenle çalışma kapsamında geliştirilen yazarlık aracında ÖN'ler üstveri bilgileri ile birlikte düzenlenmiştir.

ÖN paydaşları tarafından kabul görmüş standartlar içinde IEEE ÖTSK LOM standardı ÖN'ler için en yaygın olarak kullanılan standarttır. Bu nedenle geliştirilen yazarlık aracında IEEE LOM standardı kullanılmıştır. Bu standart, bir ÖN'ü tanımlamak için aşağıdaki dokuz kategoride gruplandırılmış 76 elemandan oluşan yapısal bir diziyi tanımlar:

1. **Genel:** Bir bütün olarak ÖN'ü tanımlayan ve evrensel tanımlayıcı, başlık, açıklama, anahtar kelime gibi genel özelliklerini belirten elemanlar.
2. **Yaşam Döngüsü:** ÖN gelişimine (geçmiş/mevcut durumu) ilişkin bilgiler.
3. **Üstveri Üstverisi:** ÖN'ü değil, gerçek üstverisi ile ilgili bilgi.
4. **Teknik:** ÖN'le ilgili teknik gereksinimler ve teknik özellikler.
5. **Eğitsel:** ÖN'ün eğitsel ve pedagojik yönleri hakkında bilgi.
6. **Haklar:** ÖN fikri mülkiyet hakları ve kullanım koşullarına ilişkin bilgiler.
7. **İlişki:** Tanımlanan ÖN'ün diğer ÖN'lerle ilişkilerini belirten bilgi.
8. **Açıklama:** ÖN'ün kullanımıyla ilgili yorumların saklanması için boşluk.
9. **Sınıflandırma:** Farklı sınıflandırma sistemlerine göre ÖN'ün tanımlanması.

ADL tarafından IEEE LOM standardının bir alt kümesi olarak bir öğeyi tanımlamak için gerekli zorunlu üstveri alanları belirlenmiş ve kullanım için uyarlanarak ADL Kütüğü (*ADL Registry*) oluşturulmuştur. Bu zorunlu LOM elemanları şunlardır: Başlık, Açıklama, Anahtar Sözcük, Sürüm, Durum, Katkıda Bulunan-Rol, Katkıda Bulunan-Varlık, Katkıda Bulunan-Tarih, Üstveri Şeması, Teknik Format, Lisans Hakkı, Güvenlik, İçerik Türü, Dağıtım Kısıtlamaları, Uyumluluk ve Kategorizasyon. Ayrıca hazırlanan içeriklerin başkaları tarafından bulunabilmesi böylece tekrar konumlandırılabilmesi, düzenlenebilmesi, yeniden amaçlandırılabilmesi veya yeniden yazılabilmesi amacıyla nesnelere daha detaylı tanımlamak için ek LOM elemanlarının kullanabileceği ifade edilmiştir (ADL, 2008).

Kanada'da yapılan bir başka çalışmada ise, genişbant teknolojilerinin eğitimde verimli ve etkin kullanılmasının önündeki kurumsal ve yapısal engellerin bazılarını gidererek yükseköğrenim hedeflerini destekleyecek genişbant uygulamalarının tasarımı ve gerçekleştirimi için Genişbant Yaşamboyu Öğrenme Ortamı (*Broadband Enabled Lifelong Learning Environment* veya kısaca BELLE) Projesi uygulamaya konulmuştur. BELLE Projesi'nin üç temel amacı şöyledir (Ring & MacLeod, 2001):

1. Ulusal bir sayısal-nesne havuzu için prototip geliştirmek,
2. Masaüstünden-masaüstüne üst seviye video konferans, havuz, içerik yeniden amaçlandırma ve erişim için bir test ortamı altyapısı geliştirmek,
3. Belirli eğitsel etkinliklerin proje kapsamında araştırılan genişbant uygulamaları ile nasıl ve hangi yollardan geliştirileceğine yönelik bir anlayışı teşvik etmek.

BELLE Projesi üyeleri tarafından zaman içindeki uygulamalardan gelen tecrübeye dayanarak LOM'a ilişkin uygulanması/tanımlanması gereken asgari eleman kümesi tavsiye edilmiştir (BELLE, 2002). Bu çalışmada da BELLE projesi kapsamında önerilen bu temel ve ikincil elemanlar kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan detaylı üstveri yapısı EK-9'da sunulmuştur.

Çalışma kapsamında yeniden amaçlandırılan yeni içerik paketinin tanımlanmasının sonraki tekrar kullanımlar için büyük bir önem taşıdığı düşünülmektedir. Bu kapsamda IEEE LOM standardının diğer elemanları isteğe bağlı olarak kullanılırken, Çizelge 4.1'de sunulan BELLE Projesi zorunlu üstveri elemanlarının doldurulması ÖNYA aracında zorunlu kılınmıştır.

Çizelge 4-1. ÖNYA’da Zorunlu ve İkincil IEEE LOM Alanları

<i>Kategori No.</i>	<i>Kategori Adı</i>	<i>Eleman No</i>	<i>Eleman Adı</i>	<i>Alt Eleman No</i>	<i>Alt Eleman Adı</i>	<i>Eleman Türü</i>
1	Genel	1.2	Başlık			Temel
		1.3	Dil			İkincil
		1.5	Açıklama			Temel
		1.6	Anahtar Kelime			Temel
2	Yaşam Döngüsü	2.3	Katkı	2.3.1	Rol	İkincil
				2.3.2	Varlık	Temel
				2.3.3	Tarih	Temel
3	Üst-Üstveri	3.2	Katkı	3.2.2	Varlık	İkincil
4	Teknik	4.3	Konum			Temel
		4.6	Diğer Platform Gereksinimleri			İkincil
5	Eğitsel	5.2	Öğrenme Kaynağı Türü			Temel
		5.6	Kapsam			Temel
6	Haklar	6.2	Telif Hakkı ve Diğer Kısıtlamalar			İkincil
		6.3	Açıklama			İkincil
		7.1	Tür			İkincil
7	İlişki	7.2	Kaynak	7.3.2.3	Tanımlayıcı. KatalogGirdisi. Girdi	İkincil

4.2.1. Tasarım Süreci Bulguları

Yazarlık aracının tasarımı sürecinde öncelikle alanyazındaki benzer yazarlık araçları incelenmiş ve bir yazarlık aracında olması gereken temel işlevsel ve görsel özellikler belirlenmiştir.

İşbirliği ile birçok kullanıcı tarafından kullanılamaması nedeniyle bazı firmalar masaüstü tabanlı yazarlık araçlarını tercih etmese de, masaüstü tabanlı uygulamalar genellikle web tabanlı kuzenlerine göre daha iyi performans göstermekte ve daha fazla işlevselliğe sahiptir (ADL, 2013).

Bu nedenle aracın başlangıçta web tabanlı olarak tasarlanması düşünülürken, alanyazın incelemesi sonuçları doğrultusunda bir masaüstü uygulaması olması gerektiğine karar verilmiştir.

4.2.2. Yazılımın Geliştirilmesi Süreci Bulguları

Analiz ve tasarım aşamalarında belirlenen esaslar doğrultusunda ÖNYA aracı Microsoft Visual Studio 2010 Ultimate (Sürüm 4.0.30319 SP1) geliştirme ortamı, **.NET Framework 4.0** mimarisi, **Windows Presentation Foundation (WPF)** teknolojisi, MVVM (Model-View-ViewModel) deseni ve C# programlama dili kullanılarak [*Windows*] işletim sistemi yüklü bir bilgisayarda çalışabilecek bir program (*WPF Ribbon Application*) olarak geliştirilmiştir.

WPF yeni nesil bir kullanıcı arayüzü geliştirme ve görüntüleme platformudur. Bu platformun sağlamış olduğu yeni özellikler ile görsel olarak daha modern, kullanıcı ile daha etkileşimli, içerik sunumunda daha esnek, uygulamalarda kullanılan ses ve görüntülerin daha kolay bir şekilde gösterilmesi ve zengin içerikli uygulamaların kolay ve hızlı bir şekilde geliştirilmesi sağlanmaktadır. WPF mimarisinden dolayı çalıştığı sistem üzerindeki donanımı yoğun işlemlerde dahi en etkin biçimde kullanarak performans konusunda tatmin edici sonuçlar vermektedir.

Yazılımın geliştirilmesi sürecinde içerik aramak amacıyla sosyal medya etkileşimi modülünün geliştirilmesi ve test işlemleri sırasında üç farklı durumla karşılaşılmıştır. İlk durum içerik aranması amacıyla Türkiye’de EBA (Eğitim Bilişim Ağı) ile entegrasyonu sürecinde oluşmuştur. EBA, eğitim-öğretim sürecinde bilişim teknolojisi donanımlarını kullanarak etkin materyaller kullanmak amacıyla MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü tarafından tasarlanmış ve sınıf seviyelerine uygun, güvenilir ve incelemeden geçmiş doğru e-içeriklerin bulunabileceği sosyal bir platformdur. Modül entegrasyon testi sırasında EBA’nın teknik altyapısında değişiklik yapılması nedeniyle EBA modülü tekrar mühendislik işlemine tabi tutularak yeniden geliştirilmiştir.

İkinci olarak içerik paylaşarak ÖN’lerin tekrar kullanılabilirliğinin artırılması için bilgi paylaşımı yapılması amacıyla Twitter üzerinde tamamlanan geliştirilme çalışmalarında da benzer bir durumla karşılaşılmıştır. Twitter Haziran 2013 sonunda API’si üzerinde değişiklik yapmış ve daha öncesinde açık bir şekilde paylaşılan mesajların paylaşımında kısıtlama yaparak kayıt olma (register) zorunluluğu getirmiştir. Haziran 2013 öncesi geliştirilen Twitter modülünün testinde “Twitter REST API v1.0 artık aktif değil. Lütfen Twitter API v1.1 kullanın!” hatası ile karşılaşılmıştır.

Çizelgede de görüldüğü gibi katılımcıların aracın kullanılabilirliğine ilişkin görüşleri %5-11 aralığında 45 madde (%8) Uygun Değil, %19-36 aralığında 161 (%29) madde Kısmen Uygun ve %54-76 aralığında 331 (%62) madde Uygun şeklinde dağılım göstermektedir. Arayüz-İşlem Performansı boyutunun 76 (%76) ile en yüksek Uygun ve 5 (%5) ile en düşük Uygun Değil; Arayüz-Görev Performansı boyutunun 7 (%11) ile en yüksek Uygun Değil, Hata İletileri ve Teknik Yeterlik boyutunun ise 84 (%54) ile en düşük Uygun yüzde değerine sahip olduğu görülmüştür. Bu değerlere göre aracın Arayüz-İşlem Performansı boyutunun en çok beğenilen boyut olduğu görülmüştür. Bu husus katılımcılar tarafından aracın işlevsel özelliklerinin ön planda tutulduğu şeklinde yorumlanabilir.

Ölçme aracının her bir boyutuna ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmış ve betimsel istatistik sonuçları Çizelge 4.3'te verilmiştir.

Çizelge 4-3. Kullanılabilirliğe İlişkin Boyutların Betimsel Bulguları

	<i>Ortalama</i>	<i>SS</i>	<i>n</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Görsel Yeterlilik ve Tutarlılık	2,55	,30	20	1	3
Hata İletileri ve Teknik Yeterlik	2,42	,55	20	1	3
Arayüz-Görev Performansı	1,45	,45	20	1	3
Arayüz-İşlem Performansı	1,29	,21	20	1	3

Ölçme aracının boyutlarına ilişkin ortalama ve standart sapmalar, aracın Arayüz-İşlem Performansı maddelerinde en yüksek (1,29, madde ters olduğundan 2,71'e olarak düşünülebilir), Hata İletileri ve Teknik Yeterlik maddelerinde ise en düşük (2,42) ortalama değere sahip olduğunu göstermektedir. Bu durum geliştirilen aracın arayüz özellikleri bakımından katılımcıların beklentilerini karşılamakla birlikte, hata iletileri bakımından iyileştirilmesi gerektiğini göstermektedir. Benzer şekilde aracın Arayüz-İşlem Performansı maddelerinin standart sapması düşük (,21) iken, Hata İletileri ve Teknik Yeterlik maddelerinin standart sapması görece yüksek (,55) olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Katılımcıların sekiz görevi 15:16-22:30 dk. aralığında tamamladığı ve hata ortalamasının 1,3 olduğu bulgusuna da ulaşılmıştır.

Görsel Yeterlik ve Tutarlılık: Geliştirilen aracın görsel yeterliliğini ve tutarlılığını belirlemeye yönelik on bir maddeden oluşan bir boyuttur. İlk boyutun maddelerine ilişkin betimsel istatistikler Çizelge 4.4’te sunulmuştur.

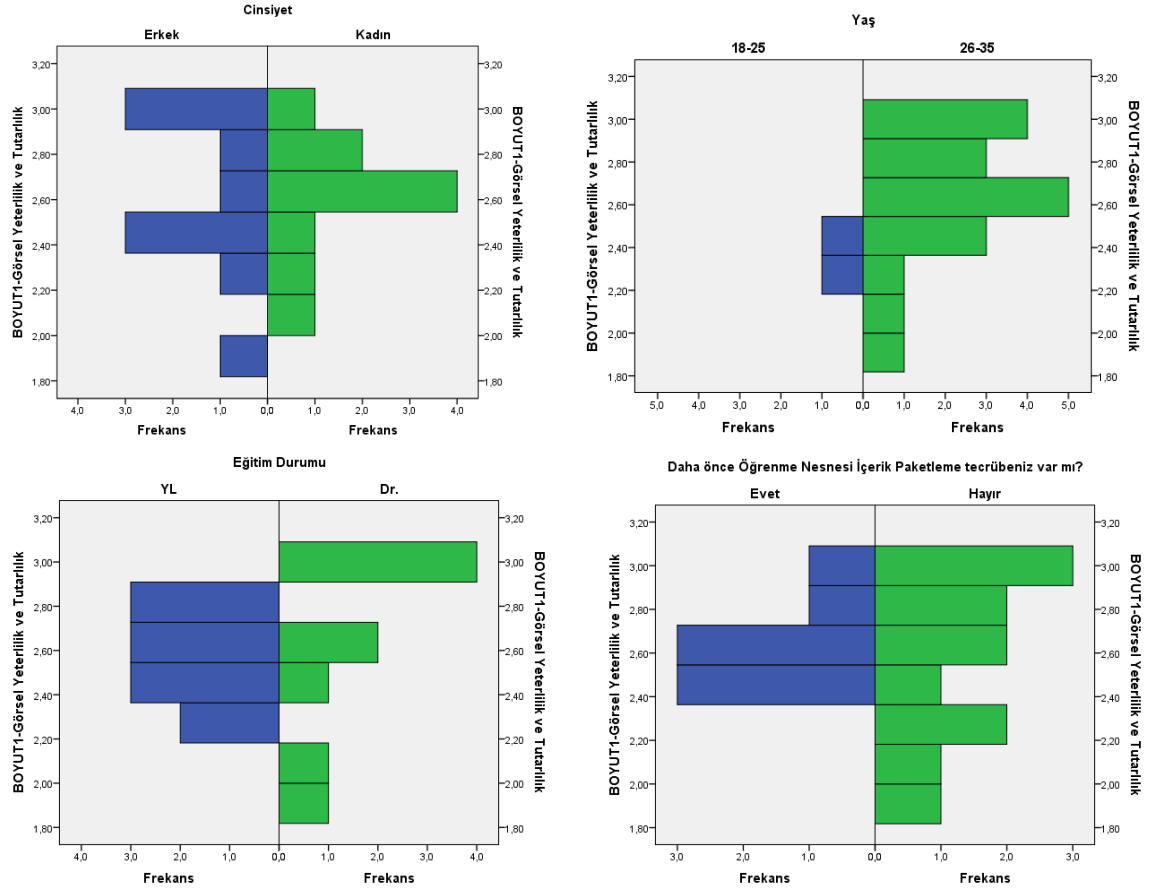
Bu boyut için on bir maddeye verilen puanların ortalaması 3 üzerinden 2,55 olarak hesaplanmıştır. Çizelgede de görüldüğü üzere katılımcıların çoğunluğunun aracı yeterli gördüğü, en yüksek ortalamanın 2,85 ile “Arayüz davranışları tutarlıdır (örneğin tek tıklama tüm ekranlarda aynı sonucu vermektedir).” ve “ÖNYA içerisinde kullanılan yazı büyüklüğü metinlerin kolaylıkla okunmasını sağlamaktadır.” maddelerinde, en düşük ortalamanın ise 2,25 ile “Araç çubuğundaki simgelerin açıklayıcı metin etiketleri bulunmaktadır.” maddesinde olduğu görülmüştür.

Çizelge 4-4. Görsel Yeterlilik ve Tutarlılık Betimsel İstatistik Sonuçları

<i>Madde Sayısı: 11</i>	<i>N</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>	<i>Ortalama</i>	<i>SS</i>
Arayüzün farklı ekrandaki görünümü tutarlıdır.	20	1	3	2,40	,59
Arayüzün tutarlı bir isimlendirme/etiketleme düzeni vardır.	20	1	3	2,45	,76
Arayüz davranışları tutarlıdır (örneğin tek tıklama tüm ekranlarda aynı sonucu vermektedir).	20	2	3	2,85	,37
Araç çubuğundaki simgelerin açıklayıcı metin etiketleri bulunmaktadır.	20	1	3	2,25	,78
Ekran tasarımında kullanılan renkler uyumludur.	20	1	3	2,65	,58
Ekran tasarımı görsel ilkelere uygundur.	20	1	3	2,30	,73
ÖNYA içerisinde okunabilirlik sorunu yoktur.	20	2	3	2,55	,51
ÖNYA içerisinde kullanılan yazı tipleri metinlerin kolaylıkla okunmasını sağlamaktadır.	20	2	3	2,80	,41
ÖNYA içerisinde kullanılan yazı büyüklüğü metinlerin kolaylıkla okunmasını sağlamaktadır.	20	2	3	2,85	,37
Arayüzde anlaşılır bir dil kullanılmaktadır.	20	1	3	2,50	,61
ÖNYA, ekranı etkin olarak kullanılmaktadır.	20	1	3	2,45	,76

Görsel Yeterlik ve Tutarlılık boyutunun Cinsiyet, Yaş, Eğitim Durumu ve Daha Önce ÖN İçerik Paketleme Tecrübesine göre yapılan analizlere ilişkin histogram gösterimleri Şekil 4.2’de sunulmuştur.

Şekilden de görüldüğü gibi cinsiyet ve eğitim durumu normal bir dağılım gösterirken, yaş arttıkça bu boyutun ortalaması yükselmekte ve daha önce ÖN içerik paketleme tecrübesine sahip olan katılımcıların Görsel Yeterlik ve Tutarlılık boyutu ortalamalarının da yüksek olduğu görülmektedir.



Şekil 4-2. Görsel Yeterlilik ve Tutarlılık Cinsiyet, Yaş, Eğitim Durumu ve Daha Önce ÖN İçerik Paketleme Tecrübesine Göre Yapılan Analizlere İlişkin Histogram Gösterimleri

Ölçme aracının ilk boyutunun katılımcıların cinsiyet, eğitim durumu, bilgisayar kullanma tecrübesi ve ÖN içerik paketleme tecrübesi açısından farklılık gösterip göstermediğine de bakılmış, bağımsız t-testi sonuçları Çizelge 4.5'te sunulmuştur.

Çizelge 4-5. Görsel Yeterlilik ve Tutarlılık t-Testi Sonuçları

<i>Görsel Yeterlilik ve Tutarlılık</i>	<i>Grup</i>	<i>N</i>	<i>Ort.</i>	<i>SS</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
<i>Cinsiyet</i>	Erkek	10	2,54	,36	-,06	,95
	Kadın	10	2,55	,26		
<i>Eğitim Durumu</i>	YL	11	2,51	,21	-,59	,56
	Dr.	9	2,60	,40		
<i>Bilgisayar Kullanma Tecrübesi</i>	Orta Düzey	5	2,60	,27	,41	,68
	Uzman	15	2,53	,32		
<i>ÖN İçerik Paketleme Tecrübeniz var mı?</i>	Evet	8	2,57	,22	,21	,83
	Hayır	12	2,54	,36		

İlk boyuta ilişkin katılımcıların cinsiyet, eğitim durumu, bilgisayar kullanma ve ÖN içerik paketleme tecrübesi durumlarına göre t-testi sonuçlarına bakıldığında; cinsiyetin (2,54-2,55), eğitim durumunun (2,51-2,60), bilgisayar kullanma tecrübesinin (2,60-2,53) ve ÖN içerik paketleme tecrübesinin (2,57-2,54) ortalama değerleri arasında olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Yapılan t-testi sonucunda aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek için One Sample Test tablosundaki Sig. (2-tailed) değerinin incelendiğinde, tüm p yani Sig. (2-tailed) değerlerinin (,95/,56/,68/,83) 0,05'den büyük olduğu, farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı, katılımcıların nitelikleri açısından ilk boyutun farklılık göstermediği sonucuna varılmıştır.

Hata İletileri ve Teknik Yeterlik: Geliştirilen aracın hata iletilerini ve teknik yeterliliğini belirlemeye yönelik sekiz maddeden oluşan bir boyuttur. Bu boyutun maddelerine ilişkin betimsel istatistikler Çizelge 4.6'da sunulmuştur.

Bu boyut için sekiz maddeye verilen puanların ortalaması 3 üzerinden 2,43 olarak hesaplanmış ve tüm boyutlar içinde en düşük değere sahip olduğu görülmüştür.

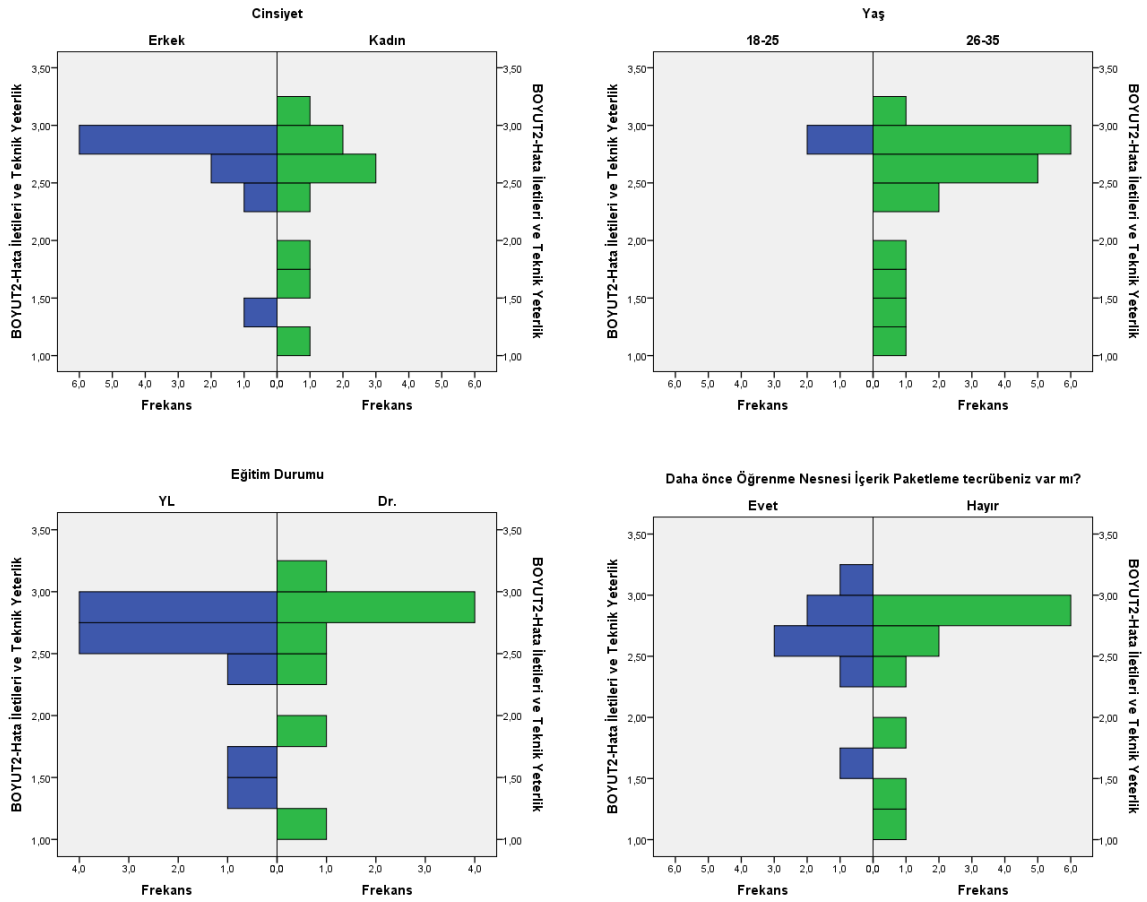
Çizelge 4-6. Hata İletileri ve Teknik Yeterlik Betimsel İstatistik Sonuçları

<i>Madde Sayısı: 8</i>	<i>N</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>	<i>Ortalama</i>	<i>SS</i>
Hata mesajları kolayca anlaşılabilirliktedir.	20	1	3	2,60	,68
Bir işlemi gerçekleştirirken zorlanıldığında, yardım almadan çözülebilmektedir.	20	1	3	2,00	,56
Hata mesajları ne yapılması gerektiğini açıkça ifade etmektedir.	20	1	3	2,65	,67
Beklenmedik kullanıcı hareketleri ile karşılaştığında arayüz bu durumlarla başa çıkabilmektedir.	20	1	3	2,30	,73
ÖNYA hatasız çalışmaktadır.	20	1	3	2,40	,75
ÖNYA kullanıcıya istediği anda istediği bilgiye ulaşma olanağı sağlamaktadır.	20	1	3	2,35	,58
ÖNYA kullanıcı güvenliğini önemsemektedir.	17	1	3	2,47	,72
ÖNYA içerisindeki etkileşim düzeyi uygundur.	20	1	3	2,65	,59

Çizelgede de görüldüğü üzere katılımcıların çoğunluğunun aracı yeterli gördüğü, en yüksek ortalamanın 2,65 ile “Hata mesajları ne yapılması gerektiğini açıkça ifade etmektedir.” ve “ÖNYA içerisindeki etkileşim düzeyi uygundur.” maddelerinde, en

düşük ortalamasının ise 2,00 ile “Bir işlemi gerçekleştirirken zorlanıldığında, yardım almadan çözülebilmektedir.” maddesinde olduğu ve bunun da katılımcıların önerileri doğrultusunda hazırlanacak ayrıntılı ÖNYA Kullanıcı Kılavuzu ile düzeltilebileceği düşünülmüştür.

Görsel Yeterlilik ve Tutarlılık boyutunun cinsiyet, yaş, eğitim durumu ve daha önce ÖN içerik paketleme tecrübesine göre yapılan analizlere ilişkin histogram gösterimleri Şekil 4.3'te sunulmuştur.



Şekil 4-3. Hata İletileri ve Teknik Yeterlik Cinsiyet, Yaş, Eğitim Durumu ve Daha Önce ÖN İçerik Paketleme Tecrübesine Göre Yapılan Analizlere İlişkin Histogram Gösterimleri

Bu boyutta cinsiyet, yaş, eğitim durumu ve daha önce ÖN içerik paketleme tecrübesine normal bir dağılım gösterdiği görülmektedir.

Ölçme aracının ikinci boyutunun katılımcıların cinsiyet, eğitim durumu, bilgisayar kullanma tecrübesi ve ÖN içerik paketleme tecrübesi açısından farklılık gösterip göstermediğine de bakılmış, bağımsız t-testi sonuçları Çizelge 4.7’de sunulmuştur.

Çizelge 4-7. Hata İletileri ve Teknik Yeterlik t-Testi Sonuçları

<i>Hata İletileri ve Teknik Yeterlik</i>	<i>Grup</i>	<i>N</i>	<i>Ort.</i>	<i>SS</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
<i>Cinsiyet</i>	Erkek	10	2,55	,47	1,01	,32
	Kadın	10	2,30	,62		
<i>Eğitim Durumu</i>	YL	11	2,41	,50	-,11	,91
	Dr.	9	2,44	,64		
<i>Bilgisayar Kullanma Tecrübesi</i>	Orta Düzey	5	2,72	,18	1,44	,17
	Uzman	15	2,32	,60		
<i>ÖN İçerik Paketleme Tecrübeniz var mı?</i>	Evet	8	2,52	,41	,66	,51
	Hayır	12	2,35	,64		

İkinci boyutta katılımcıların cinsiyet, eğitim durumu, bilgisayar kullanma tecrübesi ve ÖN içerik paketleme tecrübesi durumlarına göre t-testi sonuçlarına bakıldığında; cinsiyet (2,55-2,30), eğitim durumu (2,41-2,44), bilgisayar kullanma tecrübesi (2,72-2,32) ve ÖN içerik paketleme tecrübesi (2,52-2,35) ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Yapılan t-testi sonucunda aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek için One Sample Test tablosundaki Sig. (2-tailed) değerinin incelendiğinde, tüm p değerlerinin (,32/,91/,17/,51) 0,05’den büyük olduğu, farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı, katılımcıların nitelikleri açısından ikinci boyutun farklılık göstermediği sonucuna varılmıştır.

Arayüz-Görev Performansı: Geliştirilen aracın arayüz-görev performansını belirlemeye yönelik üç olumsuz maddeden oluşan bir boyuttur. Bu boyutun maddelerine ilişkin betimsel istatistikler Çizelge 4.8’de sunulmuştur.

Bu boyut için üç maddeye verilen puanların ortalaması 3 üzerinden 2,55 olarak hesaplanmıştır.

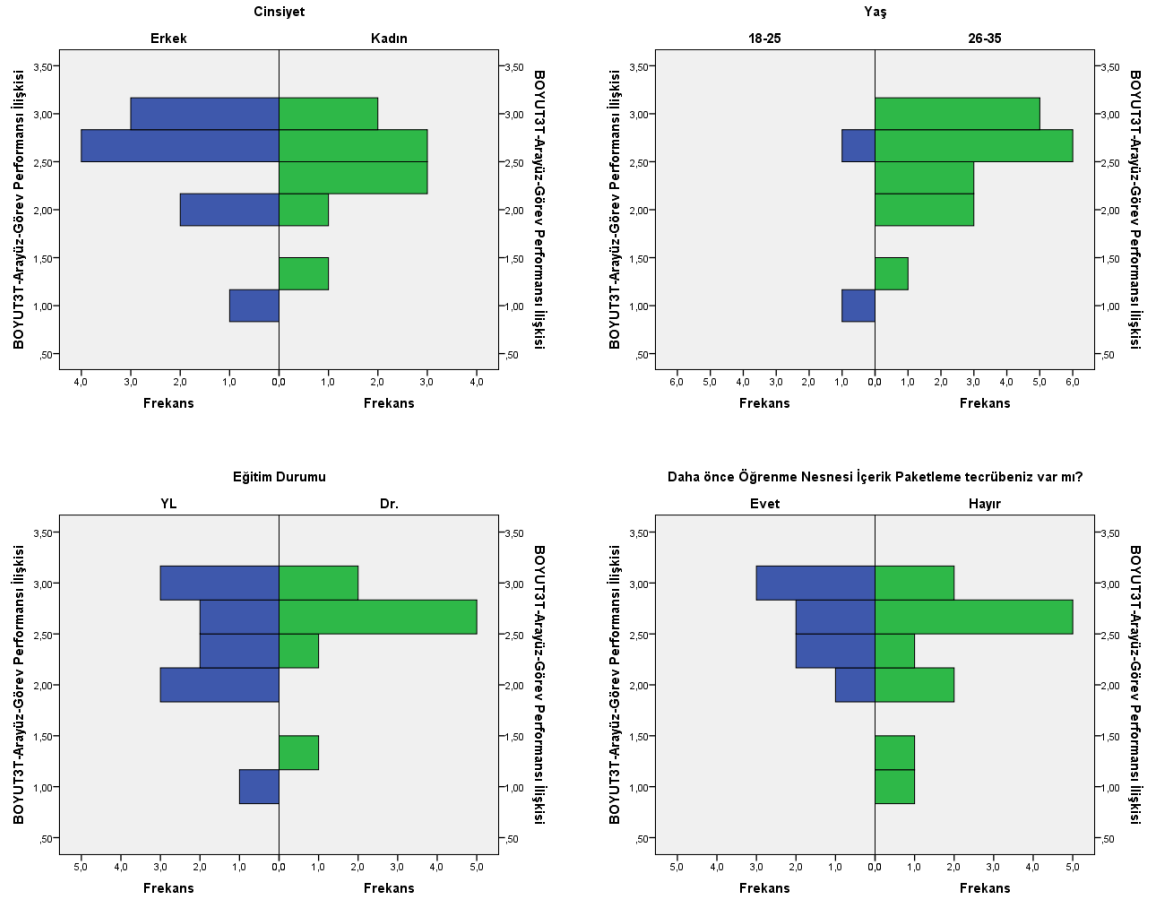
Çizelge 4-8. Arayüz-Görev Performansı Betimsel İstatistik Sonuçları

<i>Madde Sayısı: 3</i>	<i>N</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>	<i>Ortalama</i>	<i>SS</i>
Kullanıcı arayüzü bir işi gerçekleştirmek için karmaşık bir yapıya sahiptir.	20	1	3	1,50	,76
Kullanıcı arayüzü çok fazla teknik ayrıntı içermektedir.	20	1	3	1,70	,66
Kullanıcı arayüzü bir işi gerçekleştirmek için çok sayıda pencerenin karışıklık yaratacak biçimde açılmasına neden olmaktadır.	20	1	3	1,45	,69

Bu boyutun maddelerinin olumsuz olması nedeniyle madde ortalamalarının düşük olduğu görülmektedir. Kullanıcıların bu olumsuz maddelere tamamen katılması yani aracın performansını düşük bulmaları durumunda ortalamanın 4,00, katılmaması yani aracın performansını beğenmeleri veya yüksek bulmaları durumunda ise 1,00 olması gerekmektedir. Çizelgede de görüldüğü üzere katılımcıların çoğunluğunun aracı yeterli gördüğü, en düşük ortalamanın 1,45 ile “Kullanıcı arayüzü bir işi gerçekleştirmek için çok sayıda pencerenin karışıklık yaratacak biçimde açılmasına neden olmaktadır.” maddesinde, en yüksek ortalamanın ise 1,70 ile “Kullanıcı arayüzü çok fazla teknik ayrıntı içermektedir.” maddesinde olduğu ve bu hususun da katılımcıların aracı ilk defa kullanmalarından kaynaklandığı değerlendirilmektedir.

Arayüz-Görev Performansı boyutunun cinsiyet, yaş, eğitim durumu ve daha önce ÖN içerik paketleme tecrübesine göre yapılan analizlere ilişkin histogram gösterimleri Şekil 4.4’te sunulmuştur.

Şekil 4.4’te de görüldüğü gibi bu boyutta cinsiyet, eğitim durumu ve daha önce ÖN içerik paketleme tecrübesi normal bir dağılım gösterirken, yaş arttıkça bu boyut ortalamasının da arttığı görülmektedir.



Şekil 4-4. Arayüz-Görev Performansı Cinsiyet, Yaş, Eğitim Durumu ve Daha Önce ÖN İçerik Paketleme Tecrübesine Göre Yapılan Analizlere İlişkin Histogram Gösterimleri

Ölçme aracının üçüncü boyutunun katılımcıların cinsiyet, eğitim durumu, bilgisayar kullanma tecrübesi ve ÖN içerik paketleme tecrübesi açısından farklılık gösterip göstermediğine de bakılmış, bağımsız t-testi sonuçları Çizelge 4.9'da sunulmuştur.

Çizelge 4-9. Arayüz-Görev Performansı İlişkisi t-Testi Sonuçları

<i>Arayüz-Görev Performansı İlişkisi</i>	<i>Grup</i>	<i>N</i>	<i>Ort.</i>	<i>SS</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
Cinsiyet	Erkek	10	2,47	,63	,13	,89
	Kadın	10	2,43	,49		
Eğitim Durumu	YL	11	2,36	,60	-,76	,45
	Dr.	9	2,55	,50		
Bilgisayar Kullanma Tecrübesi	Orta Düzey	5	2,26	,27	-,84	,40
	Uzman	15	2,51	,61		
ÖN İçerik Paketleme Tecrübeniz var mı?	Evet	8	2,62	,37	1,16	,26
	Hayır	12	2,33	,63		

Üçüncü boyutun katılımcıların cinsiyet, eğitim durumu, bilgisayar kullanma tecrübesi ve ÖN içerik paketleme tecrübesi durumlarına göre t-testi sonuçlarına bakıldığında; cinsiyet (2,47-2,43), eğitim durumu (2,36-2,55), bilgisayar kullanma tecrübesi (2,26-2,51) ve ÖN içerik paketleme tecrübesi (2,62-2,33) ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Yapılan t-testi sonucunda aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek için One Sample Test tablosundaki Sig. (2-tailed) değeri incelendiğinde, tüm p değerlerinin (,89/,45/,40/,26) 0,05'den büyük olduğu, farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı, katılımcıların nitelikleri açısından üçüncü boyutun farklılık göstermediği sonucuna varılmıştır.

Arayüz-İşlem Performansı: Geliştirilen aracın arayüz-işlem performansını belirlemeye yönelik beş olumsuz maddeden oluşan bir boyuttur. Bu boyutun maddelerine ilişkin betimsel istatistikler Çizelge 4.10'da sunulmuştur.

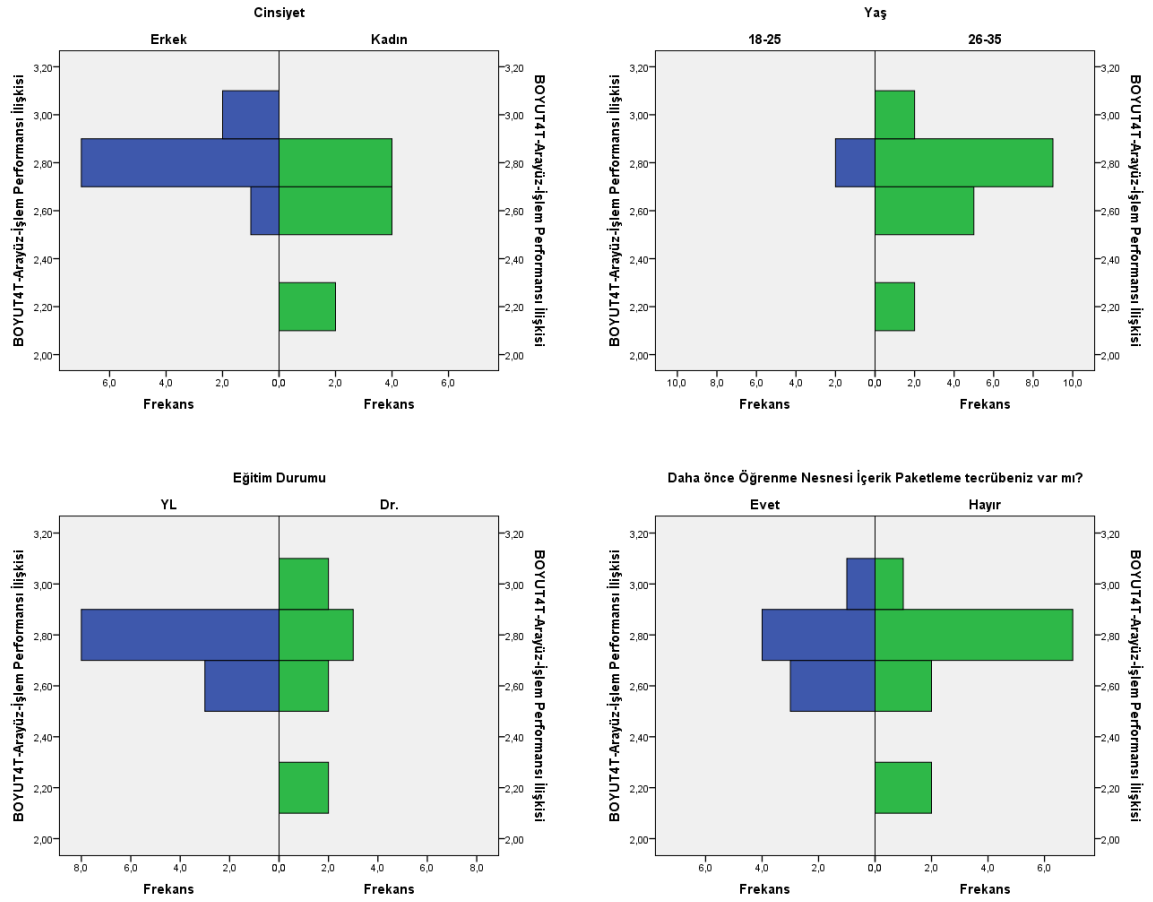
Çizelge 4-10. Arayüz-İşlem Performansı Betimsel İstatistik Sonuçları

<i>Madde Sayısı: 5</i>	<i>N</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>	<i>Ortalama</i>	<i>SS</i>
Arayüz anlaşılması zor teknik ifadeler içermektedir.	20	1	3	1,60	,68
ÖNYA bir işlem yaparken arayüz donmuş bir şekilde beklemektedir.	20	1	2	1,20	,41
ÖNYA'nin kullanıcı girişlerine yanıt vermesi uzun zaman almaktadır.	20	1	3	1,20	,61
Sayfadaki küçük bir değişiklik bile tüm sayfanın baştan yüklenmesine neden olmaktadır.	20	1	2	1,05	,22
Herhangi bir işlemi gerçekleştirmek için çok sayıda tıklama gerekmektedir.	20	1	3	1,40	,59

Bu boyutun maddelerinin olumsuz olması nedeniyle madde ortalamalarının düşük olduğu görülmektedir. Kullanıcıların bu olumsuz maddelere tamamen katılması durumunda ortalamaların 4,00, katılmaması durumunda ise 1,00 olması gerekmektedir. Çizelgede de görüldüğü üzere katılımcıların çoğunluğunun aracı yeterli gördüğü, en düşük ortalamaların 1,05 ile "Sayfadaki küçük bir değişiklik bile tüm sayfanın baştan yüklenmesine neden olmaktadır." maddesinde olduğu ve bunun aracın web tabanlı bir uygulama değil bir masaüstü uygulaması olmasından kaynaklandığı, en yüksek ortalamaların ise 1,60 ile "Arayüz anlaşılması zor teknik ifadeler içermektedir." maddesinde olduğu ve bunun da katılımcıların dönütleri doğrultusunda açıklamaların basitleştirilmesi ile düzeltilebileceği düşünülmüştür.

Bu boyut için beş maddeye verilen puanların ortalaması 1,29 olarak hesaplanmış ve tüm boyutlar içinde en yüksek değere sahip olduğu görülmüştür.

Arayüz-İşlem Performansı boyutunun cinsiyet, yaş, eğitim durumu ve daha önce ÖN içerik paketleme tecrübesine göre yapılan analizlere ilişkin histogram gösterimleri Şekil 4.5'te sunulmuştur.



Şekil 4-5. Arayüz-İşlem Performansı Cinsiyet, Yaş, Eğitim Durumu ve Daha Önce ÖN İçerik Paketleme Tecrübesine Göre Yapılan Analizlere İlişkin Histogram Gösterimleri

Bu boyut yaş, eğitim durumu ve daha önce ÖN içerik paketleme tecrübesine göre normal bir dağılım gösterirken, cinsiyette erkeklerin ortalamasının daha yüksek olduğu görülmektedir.

Ölçme aracının dördüncü boyutunun katılımcıların cinsiyet, eğitim durumu, bilgisayar kullanma tecrübesi ve ÖN içerik paketleme tecrübesi açısından farklılık gösterip göstermediğine de bakılmış, bağımsız t-testi sonuçları Çizelge 4.11'de sunulmuştur.

Çizelge 4-11. Arayüz-İşlem Performansı İlişkisi t-Testi Sonuçları

<i>Arayüz-İşlem Performansı</i>	<i>Grup</i>	<i>N</i>	<i>Ort.</i>	<i>SS</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
<i>Cinsiyet</i>	Erkek	10	2,82	,11	2,70	,02
	Kadın	10	2,60	,23		
<i>Eğitim Durumu</i>	YL	11	2,74	,09	,83	,42
	Dr.	9	2,66	,30		
<i>Bilgisayar Kullanma Tecrübesi</i>	Orta Düzey	5	2,72	,11	,12	,90
	Uzman	15	2,71	,24		
<i>ÖN İçerik Paketleme Tecrübeniz var mı?</i>	Evet	8	2,75	,14	,68	,50
	Hayır	12	2,68	,24		

Dördüncü boyutun katılımcıların cinsiyet, eğitim durumu, bilgisayar kullanma tecrübesi ve ÖN içerik paketleme tecrübesi durumlarına göre t-testi sonuçlarına bakıldığında; cinsiyet (2,82-2,60), eğitim durumu (2,74-2,66), bilgisayar kullanma tecrübesi (2,72-2,71) ve ÖN içerik paketleme tecrübesi (2,75-2,68) ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Yapılan t-testi sonucunda aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek için One Sample Test tablosundaki Sig.(2-tailed) değerinin incelendiğinde, cinsiyete ilişkin p değerinin (,02) 0,05'ten küçük olduğu ve farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu katılımcıların cinsiyeti açısından bu boyutun Erkekler lehine farklılık gösterdiği, erkek katılımcıların aracın görev performansını daha yüksek buldukları, diğer tüm p değerlerinin (,42/,90/,50) ise 0,05'den büyük olduğu, farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı, katılımcıların nitelikleri açısından dördüncü boyutun farklılık göstermediği sonucuna varılmıştır.

4.3.2. Katılımcı Görüşleri

Çalışma sürecinde geliştirilen yazarlık aracının kullanılabilirliğine ilişkin katılımcıların bireysel görüşleri açık uçlu sekiz soru ile nitel olarak belirlenmiştir. Geliştirilen araç ile görevlerin gerçekleştirilmesi sonrasında uygulanan kullanılabilirliğe ilişkin bilgi toplama aracı (EK-8) ile katılımcılardan yazarlık aracı ile ilgili genel izlenimlerini (işlevsellik, görsellik, tasarım vb.), içerik paketlerken aracı kullanmayı tercih edip etmeyeceklerini, aracın en çok ve en az hangi üç özelliğini beğendiklerini, aracı kullanırken zorlandıkları işlem(ler)i ve nedenlerini, kullanım kolaylığı açısından aracın ön plana çıktığına inandıkları yönlerini ve aracın geliştirilmesi için önerilerini belirtmeleri istenmiştir.

Aracın kullanılabilirliği, katılımcıların açık uçlu bu sekiz soru ile elde edilen veriler üzerinden analiz edilerek, vurgulanma sıklığına göre temalaştırılmış ve kodlanmıştır. Aşağıdaki bölümde ölçme aracında bulunan sekiz soruya ilişkin katılımcılarla yapılan görüşmelerin analizinde yapılandırılmış görüşme sorularının içeriği temel alınmış, gözlenen örüntüler bu çerçevede sunulmuştur. Verilerin gösterimi için kategoriler ve ilgili örüntüler Çizelge 4.12’de sunulmuştur.

Çizelge 4-12. Kategoriler ve İlgili Örüntüler

Kategoriler	Beğenilenler	Beğenilmeyen ve/veya Geliştirilmesi Önerilen
Etkililik	İşlevsellik (İşlevsel. 10/10, #20)	Yetenek (Önizleme, #16)
	Birlikte Çalışabilirlik (Web ortamı (hem de programın içinden), #12)	
Kullanım Kolaylığı	Basitlik (Basit bir arayüz, #14)	
	Görsel Tasarım (Ribbon menü, #18)	
Esneklik		Kişiselleştirilebilme (<i>Dil seçeneği</i> , #10)
Hata İşleme ve Kurtarma		Rehberlik/Yardım (Bilgilendirme, #12)
		Hata Mesajları (Hata yapmaya izin veriyor, #7)
Görünüm	Menü Yapısı (Menülerdeki buton isimlendirmeleri nokta atışı olarak belirlenmiş, #14)	Sistem Durumu (Progress bar koyardım, Katılımcı #18)

Katılımcıların sorulara verdiği cevaplar analiz edildiğinde ilk kategori olarak etkililik boyutu öne çıkmaktadır. Etkililik kapsamında yazılımın işlevselliği ve hem web ortamında hem de aracın kendi içerisinde birlikte çalışılabilirliği beğenilen bir özellik olarak öne çıkmaktadır. Bu konuda Katılımcı 1, 4, 14 ve 20 görüşlerini şu şekilde ifade etmişlerdir:

“Dosyalar içinde arama yapabilmem önemli çünkü aynı dosyayı farklı bir projede de kullanabilirim.” (#1)

“Bugüne kadar hep hazır paketler kullandım. Bu paketlere müdahale şansınız olmuyor. Dolayısıyla sınırlı kalıyorsunuz. Geliştirilen bu araç ile bu sınırlılık ortadan kalkar. Kendi öğretimsel ihtiyaçlarınıza göre istediğiniz nesnenin istediğiniz bölümünü kullanıp yeni bir paket yaratabilirsiniz.” (#4)

“Görsellik ve tasarımdan ziyade işlevselliğe öncelik verilmiş. Oldukça kullanışlı ve amaca uygun bir araç olmuş.” (#14)

“Birden çok ambarda tek bir ekranda arama sağlaması çok işlevseldi.” (#20)

Aracın özizleme yeteneğinin olmaması ise beğenilmeyen ya da geliştirilmesi önerilen unsur olarak gözlemlenmiştir. Bu konuda Katılımcı 16 ve 11 görüşlerini şu şekilde ifade etmişlerdir:

“Özizleme belki gerekli olabilir.” (#16)

“Ana pencerede yerleşim ve hiyerarşi iyi hazırlanmış. Ancak ana pencere dışında yeni açılan pencere içindekilere erişmek zor oldu.” (#11)

İkinci kategori olan Kullanım kolaylığı kapsamında Basitlik ve Görsel Tasarım beğenilen bir özellik olarak öne çıkmaktadır. Örneğin Katılımcı 9, 14 ve 19 görüşlerini şu şekilde ifade etmişlerdir:

“Kodlama bilgisi gerektirmeden metadataların doldurulabilmesi önemli bir özellik. Üst sekmeler arasında dolaşmak çok kolaydı. Kullanılan menüye Word, Power Point vb. Office araçlarında aşına olduğum için kullanımda zorluk çekmedim.” (#9)

“1. Araç oldukça sade ve gereksiz detaylardan arındırılmış.

2. Menüler arası gezinim oldukça rahat.

3. Teknik bilgisi çok yüksek olmayan kişiler de kullanabilir.

4. Kullanıcı dostu bir araç olduğu için sevdim.” (#14)

“Daha önce kullanmış olduğum RELOAD Editöründen daha basit ve daha az karmaşık. Tasarımı alışık olduğumuz yapıda. Kısa süre içerisinde içerik paketleyip metadata oluşturulabiliyor.” (#19)

Bu kategoride katılımcılar tarafından beğenilmeyen ve/veya geliştirilmesi önerilen bir eksiklik belirtilmemiştir.

Üçüncü kategori olan Esneklik kapsamında katılımcılar tarafından beğenilen bir özellik belirtilmezken, Kişiselleştirilebilme beğenilmeyen ve/veya geliştirilmesi önerilen bir eksiklik olarak belirtilmiştir. Bu konuda Katılımcı 10, 18 ve 19 görüşlerini şu şekilde ifade etmişlerdir:

“Dil seçeneği” (#10)

“Dosya isimlendirirken kullanıcıya bırakmaması.” (#18)

“Ekranın default olarak tam ekran gelmesi. Alışık olduğum bir durum değil.” (#19)

Dördüncü kategori olan Hata İşleme ve Kurtarma kapsamında da katılımcılar tarafından beğenilen bir özellik belirtilmezken, aracın ihtiyaç duyulan bazı mesajları/uyarıları kendilerine sunmaması nedeniyle Rehberlik/Yardım ve Hata Mesajları beğenilmeyen ve/veya geliştirilmesi önerilen bir eksiklik olarak belirtilmiştir. Bu konuda Katılımcı 3 ve 18 görüşlerini şu şekilde ifade etmişlerdir:

“1. Kullanıcıyı yönlendirici bir Tutorial

2. Yardım menüsünde bulunacak, olası zorluklara ilişkin açıklama” (#3)

“Hata mesajları biraz daha yumuşatılabilir.” (#18)

Son kategori Görünüm kapsamında Menü Yapısı ve Sistem durumu beğenilen bir özellik olarak öne çıkmaktadır. Örneğin bu konuda Katılımcı 18 ve 1 görüşlerini şu şekilde ifade etmişlerdir:

“Menüler ve alt menüler güzel hazırlanmış ve mantıklı bir şekilde yerleştirilmiş. Menülerde Ofis programlarında alışık olduğum ribbon sistemi kullanılması da daha iyi.” (#18)

Ancak bu kategoride katılımcılar tarafından Sistem durumu da beğenilmeyen ve/veya geliştirilmesi önerilen bir eksiklik belirtilmiştir. Bu konuda Katılımcı 12 görüşlerini şu şekilde ifade etmiştir:

“Programın İçerik Paketle/Aç işlevlerinin uzun sürmesi nedeniyle geri dönüt olayının olmaması acaba oldu mu olmadı mı kaygısına sürükledi beni. Bu esnada "Lütfen bekleyiniz, işleminiz yapılıyor" gibi bir uyarı verilebilir.” (#12)

Katılımcıların görüşleri doğrultusunda beğenilen ve beğenilmeyen ve/veya geliştirilmesi önerilen yönler ile ilgili ifadelerle ilgili detaylı bulgular EK-10 ve EK-11’de sunulmuştur.

4.4. Genel Değerlendirme

Bu bölümde alanyazın incelemesi sonucunda ÖN’lerin tekrar kullanılabilirliği sürecinde yaşanan sorunlara çözüm olarak önerilen ÖN Tekrar Kullanılabilirlik Modeli (ÖNTKM) yaklaşımı ile ÖN’lerin yeniden amaçlandırılarak tekrar kullanılmasına yönelik çalışma kapsamında geliştirilen yazarlık aracının kullanılabilirliğine ilişkin bulgular sunulmuştur.

Geliştirilen yazarlık aracı öngörülen standartlar doğrultusunda içerik paketi olarak hazırlanmış ÖN’leri, içerik paketini açarak, öğretimsel ihtiyaçlar doğrultusunda yeniden amaçlandırılmasına yönelik IMS İçerik Paketi İşlemleri, Üstveri İşlemleri ve Web İşlemleri ana modülleri ile içerik açma, düzenleme, üstveri oluşturma/düzenleme ve web üzerinde eğitsel içerik arama işlevlerine sahiptir. Katılımcıların cinsiyet, yaş, eğitim durumu ve daha önce ÖN içerik paketi tecrübelerine göre aracın kullanımı, beğendikleri yönleri ve önerileri açısından bir fark bulunamamıştır. Tüm katılımcıların işlevsel buldukları ÖNYA’yı rahatlıkla kullandıkları görülmüştür.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada öğretim sürecinin etkililiğinin artırılması amacıyla ÖN'lerin öğretimsel ihtiyaçlar doğrultusunda düzenlenerek tekrar kullanılabilirliği sürecinde yaşanan sorunlar irdelenmiştir.

Çalışmanın temel problem cümlesi "ÖN'lerin tekrar kullanılabilirliği ve tekrar düzenlenebilirliği nasıl artırılabilir?" şeklinde ifade edilmiştir.

Çalışma sürecinde ÖN alanyazınında zamana yolculuk yapılarak ÖN'lerin tekrar kullanılabilirlik sürecinde yaşanan sorunlar araştırılmış ve belirlenen sorunların çözümüne yönelik ÖN TKM önerilmiştir. Daha sonra belirli bir ortam ve öğretimsel amaç için geliştirilmiş ÖN'lerin farklı öğretimsel amaçlar doğrultusunda düzenlenebilmesi amacıyla teknoloji işe koşularak bir yazarlık aracı geliştirilmiş ve 20 kişilik içerik geliştirici ve/veya öğretmenden oluşan çalışma grubu ile bu aracın kullanılabilirliği değerlendirilmiştir. Ayrıca yazarlık araçlarında olması gereken temel özellikler ortaya konulmuştur.

Bu bölümde, araştırma sonucunda elde edilen katkıların bir özeti ile tartışılan bulguların olası araştırmalara etkisi ile politika geliştiricilerin, araştırmacıların ve uygulayıcıların/içerik geliştiricilerin gelecekteki araştırmalarına ve uygulamalarına ilişkin öneriler sunulmuştur.

5.1. Sonuçlar

Geleneksel sınıf ortamında kullanılan öğretim materyallerinin tekrar kullanılmasına benzer şekilde ÖN'lerin tekrar kullanılabilirlik potansiyeli oldukça yüksektir. Ancak emek ve teknoloji yoğun ÖN'lerin tekrar kullanılabilirliğine ilişkin birçok engel ve zorluk bulunmaktadır. Bunlardan bir tanesi belirli bir ortam ve öğretimsel amaç için tasarlanan ÖN'lerin farklı öğretimsel ihtiyaçlar için yeniden amaçlandırılabilirliği ve düzenlenebilirliğidir.

ÖN'lerin tekrar kullanılması için kritik başarı faktörünün, ÖN'lerin başlangıçta tasarlanmış olduklarından farklı bir öğretim bağlamında tekrar kullanılabilirliğini sağlamak amacıyla yeniden amaçlandırılabilir olması kolaylığı olduğu ifade edilmektedir (Wang, Dickens, Davis & Wills, 2007). Ancak ÖN'lerin tekrar kullanılabilirliğine ilişkin geniş bir yelpazede kuramsal çalışmalar olmasına rağmen

gerçek uygulama sayısı oldukça sınırlıdır. Bu çalışma bu eksikliği gidermek amacıyla yapılmıştır.

İçerik geliştirici ve öğretmenler mevcut yazarlık araçlarının varlığından haberdar olma ve kendileri için en uygun ve doğru ürünü seçip kullanma noktasında zorluklarla karşılaşmaktadırlar.

ÖN'lerin tekrar kullanılabilirliğine yönelik belirlenen sorunlar şunlardır:

- İhtiyaçlara uygun ÖN bulma,
- İnsan, teknik, pedagojik, sosyo kültürel faktörler,
- Üstverilerin yetersizliği,
- Düzenleme,
- Saklama, paylaşım ve değişim,
- ÖN'lerin öğretimsel ihtiyaçlar doğrultusunda hazırlanması, düzenlenmesi, üstverilerinin girilmesi ve paketlenmesi için gerekli işlemlere sahip yazarlık araçlarının yetersiz olması.

Üst düzey beceri gerektirmeyen ve kullanımı kolay yazarlık araçlarının ÖN'lerin tekrar kullanılabilirliğini arttıracığı düşünülmektedir. ÖN'lerin tekrar kullanılabilirliği konusunda belirlenen bu sorunların çözümüne yönelik geliştirilen yazarlık araçlarının şu özelliklere sahip olması gerekmektedir:

- Ne Görürsen Onu Alırsın (WYSIWYG) türünde basit bir arayüz,
- Temel işlevsel özellikleri barındıran, bir kelime işlemci kadar kullanımı basit kullanıcı dostu bir araç,
- ÖNH'lar ve/veya web üzerinde arama yapabilmek için web/sosyal ağlar ile entegrasyon,
- Kişiselleştirilebilme,
- Yapılan işlemi geri alabilme özelliği,
- Öğretici (*Tutorial*) ve Kullanıcı Kılavuzu,
- Ücretsiz,
- SCORM uyumlu.

Raporun birinci bölümü Araçlar ve Teknolojiler başlığında belirtilen ADL'in yazarlık araçları kategorileri (ADL, 2013) açısından bakıldığında çalışma kapsamında geliştirilen yazarlık aracının masaüstü tabanlı hızlı uygulama geliştirme aracı olarak nitelendirilebileceği ifade edilebilir. Şu anda, pazardaki yeni ve daha iyi yazarlık araçlarına olan talebe uygulama geliştiricileri yanıt vermektedir. Yakın gelecekte Microsoft Office gibi masaüstü uygulamaların kullanıma sunulacağı beklenmektedir (IRMA, 2011).

Bulgular bölümünde aktarılan değerlendirme sonuçlarına bakıldığında, bu yeni yaklaşımın, eğitim seviyeleri ve bilgisayar kullanma becerileri farklı olsa da, öğretimsel ihtiyaçları doğrultusunda içerik bulmakta zorlanan öğretmenlerin/içerik geliştiricilerin, kullanımı kolay ve herkesin çalıştırıp kolaylıkla kullanabileceği ÖNYA yazarlık aracı ile mevcut ÖN'leri öğretimsel ihtiyaçları doğrultusunda düzenleyerek tekrar kullanmak isteyecekleri ve kendi içeriklerini hazırlamalarını büyük ölçüde kolaylaştıracağı söylenebilir.

5.2. Öneriler

ÖN'lerle ilgili olarak yapılan çalışmalar teknik olarak belli bir noktaya gelmiş olsa da öğretim açısından henüz istenilen düzeyde değildir (Aşkar, 2003). Bu bölümde ÖN'lerin öğretimsel süreçlerde kullanılması ve tekrar kullanılabilirliğinin artırılması amacıyla politika geliştiricilere, araştırmacılara ve uygulayıcı/içerik geliştiricilere yönelik önerilerde bulunulmuştur.

5.2.1. Politika Geliştiricilere Yönelik Öneriler

ÖN'lerin tekrar kullanılabilirliği ile sağlanacak faydaların küçük çaplı bireysel uygulamalarla değil, ancak uzun vadeli ve dikkatli planlama sonucunda gerçekleştirilecek büyük çaplı sistematik uygulamalarla elde edilebileceği düşünülmektedir. Bu noktadan hareketle ÖN yaşam döngüsünde rol alan tüm paydaşların (akademik çevre, endüstri, içerik sağlayıcılar, ilgili kamu kurum ve kuruluşları, öğretmenler ve öğrenenler) ÖN'lerin tekrar kullanılabilirliği sürecinde yaşanan sorunların ve engellerin tespit edilerek öğretimsel ihtiyaçların, pedagojik faktörlerin ve bir partner ve servis sağlayıcı olarak teknolojinin buluşabileceği ortak bir platform/girişim oluşturularak bu sorunlara ilişkin çözüm önerileri getirilmelidir. ÖN'lerin tekrar kullanılabilirlik potansiyelini arttırmak amacıyla oluşturulacak bu platformda düzenli aralıklarla gerçekleştirilecek etkinlikler ile bu süreçte yer alan tüm

paydaşların çalışmalarını ve araştırma sonuçlarını paylaşabilecekleri bir ortam sağlanabilir. Türkiye için en önemli sorunun bu alanda çalışma yapan ve aynı amaca hizmet eden paydaşları buluşturacak ADL benzeri bir şemsiye platformun/girişimin oluşturulmaması olduğu düşünülmektedir.

2005 ve 2007 yılları arasında UNESCO'ya bağlı 193 Üye Devletin yarısından fazlasına ait 600'den fazla İlgi Topluluğu (*Community of Interest*) üyesinin yer aldığı Açık Eğitsel Kaynaklar (OER)-açık eğitim içeriği değerlendirmesi çalışması yapılmıştır (D'Antoni, 2008). Bu çalışma sonucunda gelişmekte olan ülke katılımcılarının ilk beş önceliği şöyledir:

- Bilinçlendirme ve tanıtım,
- Kapasite geliştirme,
- Topluluklar ve ağ,
- Teknolojik araçlar,
- Öğrenme destek hizmetleri.

Yukarıda belirtilen öncelikler ve ÖN ekonomisinin dil engellerini aşması gerekliliği (Ritzhaupt, 2010) de gözönünde bulundurularak açık eğitim kaynağı olarak ÖN'lerin kullanılması için farkındalık yaratılması, tekrar kullanılabilirliğinin benimsenmesine ve artırılmasına dönük politikaların üretilmesinin ve teknolojik araçların kullanılmasının ÖN'lerin tekrar kullanılabilirliğine katkı yapacağı değerlendirilmektedir.

Lockyer, Bennett, Agostinho ve Harper (2009)'de ÖN'lerin tasarımı, kullanımı ve tekrar kullanılabilirliğinden sonra önemli konunun erişilebilirlik olduğunu vurgulamıştır. Çalışma kapsamında geliştirilen araç mevcut durumda içerik geliştirici olarak öğretmenlere sadece öğretimsel ihtiyaçları doğrultusunda ÖN'leri yeniden amaçlandırmayı sağlamaktadır. İçerik paylaşımı önündeki engellerin azaltılarak içerik geliştiricilerin/öğretmenlerin geliştirdikleri bu yeni ÖN paketlerini benzer öğretimsel ihtiyaçları doğrultusunda içerik arayan öğretmenlerle paylaşımlarına dönük bir altyapı, örneğin bir ÖNH, dağıtık sistemler için yazılım geliştirme projelerinde servis odaklı mimari (SOA) yaklaşımı ile eğitsel veri/ÖN paylaşım platformu oluşturulabilir.

Platform ve teknoloji bağımsız, farklı üreticilerin farklı ürünleri entegre edilmelerine imkan sağlayan SOA mimarisi ile hazırlanan uygulamalar birçok kullanım ve idame avantajını da beraberinde getirecektir. Öncelikle hazırlanan uygulama hangi platformda çalışırsa çalışsın web servisleriyle veya başka protokollerle dağıtık şekilde çalıştırılabilir ve paylaşım için birleştirilmiş bir altyapı ile sistemler arası uçtan uca izleme imkânı sunar. İkinci olarak, SOA mimarisi ile tasarlanmış bir sistem coğrafi olarak konumdan bağımsız esnek bir yapı sunar. Bu esneklik Türkiye genelinde tüm sistemlerin kendi bulunduğu lokasyonda paylaşımına dâhil olmasına imkân sağlar ve uygulama geliştirme arayüzleri (API) oluşturarak mimarinin farklı dış ortamlara uyum yeteneğini artırır. Son olarak SOA mimarileri endüstri standartlarına dayalı ve çözüm temelinde sistemlerin karmaşıklığını azaltır, karmaşık yapılar ve karmaşık servisler daha basit bir arayüz üzerinden sunularak uygulamada sadelik ve kullanım kolaylığı sağlar.

Çalışma kapsamında geliştirilen yazarlık aracının kullanılabilirlik değerlendirilmesi ile aracın potansiyel kullanıcıları için bazı geliştirilmesi gereken yönleri olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Diğer yazılım geliştirme süreçlerinde olduğu gibi ÖN'lerin tekrar kullanılabilirliğine yönelik yazarlık araçları geliştirilirken de projenin başlangıcından itibaren kullanıcının sürece dâhil edilmesine gereksinim duyulmaktadır. Ayrıca, geliştirilecek bu yazılımların pedagoji, insan-bilgisayar etkileşimi, bilişsel ve sosyal etkileşim gibi disiplinler arası uzmanlardan oluşan yazılım geliştirme ekipleri ile geliştirilmesinin, geliştirilecek ürünlerin kullanıcıların sonraki aşamalarda belirlenebilecek isteklerinin başlangıçta yazılıma dâhil edilmesini sağlayacağı düşünülmektedir. Bu şekilde oluşturulan geliştirme ekiplerinde Proje Yöneticisi, Ürün Yöneticisi veya Müşteri, Konu Alan Uzmanları, İçerik Kontrolörleri, Öğretimsel Tasarımcılar, Öğretimsel Tasarım Kontrolörü, Yazarlar, Grafik Tasarımcıları, İçerik Birleştirme Uzmanları, Programcılar, Yazılım Test Uzmanları, Öğrenciler/Kullanıcılar, Öğretmenler/Kullanıcılar, Arşiv Uzmanı/Kütüphaneciler bulunmalıdır (Foshay & Preese, 2005). Kirah, Fuson, Grudin ve Feldman (2005) etnograf gerekliliğini şu şekilde vurgulamaktadır:

"Bugün, yazılım kullanımına ilişkin etnografik çalışmalar hiçbir şekilde rutin değildir, ancak yazılım ve tasarım danışmanlık şirketleri tarafından giderek artan sayıda kullanılmaktadır..."

...Etnograf bir yazılım şirketi için çalıştığında amacı teknoloji dünyasını yazılım şirketi perspektifi yerine insanların perspektifinden tecrübe etmektir. Etnograf insanları katılımcıların, etkinliklerin tercih ettiği anlama ve onların günlük yaşamları üzerinde doğrudan etkiye sahip kendi ortamlarında gözlemler. Bu deneyim ve

öğrenme uygulamasının ürünlerin ve özelliklerinin anlamlı olması ve "gerçek insanlara" hitap edecek şekle dönüştürülmesi, bu ürünün tasarımı ve geliştirilmesi için önemlidir. Sözün özü, etnograflar müşterinin sesini ürün geliştirme sürecine dâhil edecektir." (s. 416)

Yazılım geliştirme sürecine dâhil edilen etnograf'ın müşteri sesini kullanarak ürün geliştirilmeden önce varsa hata ve/veya geliştirilmesi gereken yönleri ortaya koyabileceği düşünülmektedir. Çünkü giderek daha karmaşık yazılım projelerinin geliştirildiği bir dünyada, kullanıcılardan, ileri safhalarda çalışan yazılıma dönüştürülecek gereksinimleri doğru zamanda elde edebilmek çok önemlidir.

Beceri engelini düşürebilen ve daha fazla öğretmenin içeriğin geliştirilmesi ve yeniden amaçlandırılması sürecine katılmasına izin veren basit e-öğrenme yazarlık araçlarına olan ihtiyaç giderek artmaktadır. Çünkü mevcut yazarlık araçları, öğrenmek ve kullanmak için çok zor ve karmaşıktır. Bu araçların farklı geçmişlere sahip bireyler tarafından daha yaygın kullanılmasına izin vermek amacıyla, insan faktörleri ve geliştirme araçları ile ders içeriği geliştirmek için uygulanabilir insan-bilgisayar etkileşimi üzerine sistematik araştırma yapılması gerektiği, aksi halde bu sistemlerle öğretimsel ihtiyaçların karşılanmasının zor olduğu ifade edilmektedir (Graesser, Chipman & King, 2008).

Eğitim teknolojilerindeki sürekli ve sonsuz gelişmeye paralel olarak yazarlık araçlarının geliştirilmesi sürecinde karşılaşılabilecek teknik sorunlardan birisinin, tasarımcılar, öğretmenler ve öğrencilerin yeni içerikleri geliştirmelerini kolaylaştıracak şekilde yeni eğitim teknolojilerini birleştirmek olacağı belirtilmektedir. Teknolojik yeniliklerin hızı ile başa çıkmanın tek yolu, onların potansiyel gelişimi sırasında veya öncesinde öğrenme ortamları tasarımlarının kalitesini tahmin etmek için kuramsal modeller ve araçlar geliştirmektir (Graesser vd., 2008). Bu nedenle ÖN'lerin tekrar kullanılabilirliğinin artırılması amacıyla gelişen teknolojilerin işe koşularak daha esnek, işlevsel ve kullanışlı yazarlık araçlarının geliştirilmesi ve bu araçların kullanılması için içerik tasarımcısı/öğretmenlerin bu sürece geniş kapsamlı ve etkin katılımlarını sağlayacak yaklaşımların ve politikaların üretilmesi gereklidir.

Bu kapsamda teknolojilerin birleştirilerek yazarlık araçlarının geliştirilmesi tek başına ÖN'lerin tekrar kullanılabilirliğinin artırılması için yeterli değildir. Bu maksatla **"neden" ve "nasıl" tekrar kullanılabilirlik** konusunda farkındalık yaratılması zorunluluğu da bulunmaktadır. Bu zorunluluğu Chapman (2008) şöyle sorgulamaktadır:

“Eğer William Shakespeare’in modern bir kelime işlemci yazılımına erişimi olsaydı ne olurdu? Bu onu daha iyi bir yazar yapar mıydı? Bu cevap büyük olasılıkla empatik bir hayır. Ayrıca bu benzetim bir adım ileri götürülürse, kelime işlemci yazılımı üreten sağlayıcı bir kısa bir uzun mükemmel bir hece ölçüsünde mısra ile soneler oluşturmada Shakespeare’e yardımcı olmak için gömülü bir sihirbaz eklerse ne olur? Bu sihirbazın onun yaptığı işin kalitesini ve miktarını artırma konusunda ne kadar etkisi olabilir? Son olarak, aynı sağlayıcı, onu kullanan herkesin (hatta acemi yazarların bile) aynı tarzda ve Shakespeare’in kendisinin etkinliğinde klasikler yazabileceği Shakespeare’in dehasını yansıtan kapsülleri içeren yeni yazılımı lanse ederse ne olur?” (s. 672)

Eğitim alanındakiilerin çoğunluğunun, İnternetin, öğretimin tasarımını, geliştirilmesini ve dağıtımını doğrudan etkileyen paradigma değişimi etkisine sahip olduğunu kabul etmekle birlikte (Baures & Quade, 2007), Shakespeare örneğinde de görüldüğü gibi eğitim ve öğretimde teknolojinin rolü her zaman eleştirilmiştir (Graesser vd., 2008). Ayrıca Cuban (2009) da televizyon ve radyo gibi tarihsel hayal kırıklıkları olan örneklerle işaret ederek, teknolojinin eğitimdeki gelişmeler üzerindeki etkisinin ihmal edilebilir olduğunu belgelemiştir. Bu nedenle ÖN’lerin tekrar kullanılabilirliğinin artırılması olgusu, bu maksatla sadece yeni teknolojilerin kullanılması olarak düşünülmemelidir.

5.2.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler

Mevcut ÖN’lerin farklı öğretimsel ihtiyaçlar için yeniden amaçlandırılarak tekrar kullanılabilmesi için etkili arama ve konumlandırma sistemlerine gereksinim duyulmaktadır. Ancak ÖN arama işleminde mevcut araçları kullanmanın hâlâ zor olduğu ve araştırmacıların hedeflerini tatmin etmediği ifade edilmektedir (Najjar, 2008).

Anlamsal web yeni nesil web teknolojisi olarak ortaya çıkmış ve ÖN geliştirilmesi ve büyük çaplı e-öğrenmenin desteklenmesi için büyük bir potansiyele sahiptir. ÖN arama araçlarının yetersizliğini gidermek amacıyla, ontoloji ve anlamsal web teknolojileri ile ÖN arama işlemi daha hızlı, daha kolay ve daha etkili hale getirmek için kullanılabilir. Bu süreçte üstveriler genişletilerek, "bağlamsal üstveri" anlamına gelen *paradata* kullanımı da gözönünde bulundurulabilir. Çünkü *paradata*’da arama gelişmiştir, yani bir nesnenin bağlamı, kullanımı ve yorumlanmasını anlamak nesneyi etiketlemeden daha önemlidir (Robson, 2013). Başka bir ifade ile *paradata*, nasıl ve kim tarafından kullanıldığı, kullanılışlılığına ilişkin tanımlayıcılar, uyum ve kalite değerlendirmesi de dâhil olmak üzere bir kaynağın etkinlikleri hakkında elde edilen bilgilerdir (SETDA, 2013). Bu bilgilerin de, öğretimsel ihtiyaçlarına uygun ÖN

arayanların doğru içerikleri bulabilmelerini ve tekrar kullanabilmelerini kolaylaştıracağı düşünülmektedir.

İçerik geliştiricilerin ve/veya öğretmenlerin, tekrar kullanım veya yeniden amaçlandırma için ÖN'leri tasarlama zorluğunu (Gunn vd., 2005) ortadan kaldırarak tekrar kullanmalarını arttırmak için en uygun yaklaşımları ve bu konudaki teknik veya diğer engelleri belirleyecek daha fazla araştırma yapılabilir.

Diğer bir araştırma konusu olarak akademik uygulamaya açık bir yaklaşımla ÖN'leri tekrar kullanan tekrar kullanıcıların görüşleri alınarak, farklı değişkenlerin ÖN'lerin tekrar kullanılabilirliğini nasıl etkilediği ortaya konularak tekrar kullanılabilirlik ölçütleri belirlenebilir. Belirlenecek bu ölçütler tekrar kullanılabilirlik konusunda kullanıcı kabulü olasılığını arttırmaya yardımcı olabilir.

Eğitsel çalışmalarla ilgili üç tür standart bulunmaktadır: Akademik Standartlar, Veri Standartları ve Teknoloji Standartları. ÖN'lerin tekrar kullanılabilirliğini arttıracığı düşünülen bu standartlar konusunda bir çalışma yapılarak, bu standartların kullanıcılar tarafından benimsenmesine ve kabulüne yönelik farklı yaklaşımlar karşılaştırılabilir.

5.2.3. Uygulayıcılara/İçerik Geliştiricilere Yönelik Öneriler

ÖN tasarımı için üç temel husus vardır: öğretimsel tasarım kuramları, e-öğrenme standartları ve erişilebilirlik gereksinimleri. İdeal bir ÖN'ün bu üçünün iyi bir karışımını birleştireceği gözönünde bulundurularak ÖN'lerin başlangıçtan itibaren bu şekilde tasarlanmasının ÖN'lerin tekrar kullanılabilirliğine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Çünkü Duncan (2009) Connexions'da yayımlanan ÖN'lerin yaklaşık üçte birinin (%32,6) beklenmedik ve ilginç bir şekilde hiç kullanılmadığı bulgusuna ulaşmıştır.

ÖN düzeyinde temel tasarım önceliği tekrar kullanılabilirlik ve esnekliktir (Chuen, Aris & Abu, 2009). Bu nedenle içerik geliştiriciler tarafından farklı bağlam ve öğretimsel ihtiyaçlar için de tekrar kullanılabilir -diğer bir ifade ile "iyi dolaşacak" ("*travel well*")- şekilde tasarlanarak geliştirilmiş ÖN'lere gereksinim duyulmaktadır.

Bir ÖN'ün tekrar kullanılabilirliğini belirleyen faktörler yapısal ya da bağlamsal olarak sınıflandırılabilir. Yapısal faktör açıdan bakıldığında, bir ÖN kendine yeten, modüler, izlenebilir, değiştirilebilir kullanışlı, standart ve uygun tanecikli yapıda olmalıdır. Bağlamsal bakış açısından ise, ÖN jenerik ve platform bağımsız olmalıdır, böylece

ÖN herhangi bir konu veya disipline bağlı kalmadan çeşitli bağlamlarda kullanılabilir (Chawla, Gupta & Singla, 2012). ÖN'ler şablonlar gibi birçok sınırlamaya tabidir. ÖN yeteneği arttıkça, karmaşıklık düzeyi yükselir, daha zor anlaşılır ve tekrar kullanım potansiyeli azalmaktadır (Ali, 2010). İçerik geliştiriciler tarafından ilk tasarımı ve geliştirilmesi aşamasında bu hususlar gözönünde bulundurularak ÖN'lerin tekrar kullanılabilirliğine katkı sağlanabilir.

Geçmişte, bilgisayar tabanlı eğitimde kullanılan yazarlık araçları genellikle özel sıralama ve veri formatları ile kodlanan gezinim özellikleri sunmaktaydı. Ancak, farklı LMS sistemleri ile tarayıcı tabanlı içerik yayınlama ve dağıtma yeteneği gibi yeni gereksinimler ortaya çıktı. Başka bir gereklilik de yapıyı ve öğretim strateji mantığını stratejinin uygulanmasında kullanılan öğrenme kaynağından ayırabilmek ihtiyacıdır. Bu da, içerik yapılarının taşınabilmesi, kullanılabilmesi ve farklı ortamlarda tekrar kullanılabilmesi amacıyla, uyarlanabilir sıralama ve gezinim davranışlarını tanımlamak ve kodlamak için bazı araçları standardize etmek ihtiyacını doğurmuştur (ADL, 2004). Bu önemli amaca hizmet etmekte olan öğrenme teknoloji standartları ve belirtimleri uzun süredir kullanılmaktadır. Bu belirtiler içerik yaratıcıların ve içerik tüketicilerin birlikte çalışmalarına imkân sağlamaktadır - ancak onların da geliştirilmeleri gereken yönleri bulunmaktadır (Software, 2014b). Yazarlık araçlarının içerik geliştiriciler tarafından kullanımı ile elde edilen tecrübeler doğrultusunda ÖN'lerin tekrar kullanılabilirliğini arttırmaya dönük bu konuda çalışmalar yapılabileceği değerlendirilmektedir.

Mevcut ÖN'lerin tekrar kullanılması için yüzlerce yazarlık teknolojisinin seçimi oldukça zor bir görev olarak görünebilir, ancak olmak zorunda değildir. Bir yazarlık aracı seçiminde teknolojik kısıtlamalar, öğretimsel ihtiyaçlar ve iş gereksinimleri hakkında net bir bilgiye sahip olunması gerektiği ifade edilmektedir (Hall, 2002).

Geliştirilen araçla yeniden amaçlandırılarak SCORM içerik paketi olarak hazırlanan ÖN'ler bir LMS'e yüklenerek zaman içindeki tekrar kullanım etkililikleri değerlendirilebilir.

Tekrar kullanımda teknik faktörler, eğitim teknolojisinin diğer yönlerinde olduğu gibi, açık bir şekilde sağlayıcı olarak değil önemli bir engel olarak görülür. Teknik faktörler tekrar kullanım açısından bir motivasyondan çok "hijyen faktörleri" olabilir (Pegler, 2011). Teknik özellikler, yani teknoloji ve fikri mülkiyet hakları, kullanıcı dostu bir

deneyim sağlamadıysa, bu tekrar kullanımdan vazgeçirebilir veya durdurabilir. Dolayısıyla bu konular da bir dizi çalışma ile ele alınabilir.

ÖN'ün şeffaflığı öğretim tasarımcısının ÖN'e eriştiği seviyeyi ifade eder; Arayüz seviyesinde, kaynak kodu seviyesinde veya her ikisi birden. ÖN'lerin şeffaflığı üç şekilde ele alınabilir: Beyaz-kutu ÖN (White-box LO's), Siyah-kutu ÖN (Black-box LO's) ve Gri-kutu ÖN (Gray-box LO's). Daha şeffaf ÖN, daha kolay özelleştirilebilir veya öğretim tasarımında tekrar kullanım için adapte edilebilir. Sadece dış özellikleri olan siyah-kutu ÖN'ler daha az tekrar kullanılabilir iken, hem dış özellikleri ve hem de ÖN içsel gerçekleştirimi mevcut olan beyaz-kutu ÖN'ler daha fazla tekrar kullanılabilir (Agaba & Lubega, 2014). Daha şeffaf ÖN'lerin tasarlanması ile tekrar kullanılabilirliğin artırılacağı değerlendirilmektedir.

5.2.4. Yazarlık Aracı Geliştiricilere Yönelik Öneriler

ÖN Kullanıcı-Merkezli Öğretim Tasarımı (Learning Object User-Centered Instructional Design veya kısaca LOUCID) kuralları oluşturma süreci bulgularına göre içeriği tekrar kullanmanın en yaygın yönteminin yeniden amaçlandırma olduğu ifade edilmiştir (Branon, 2011). Eğitimciler ÖNH'lerin varlığının bile farkında değildir. Eğitimciler bunların farkında değilse, o zaman eğitimcilerin katkıda bulunması ya da eğitimin sunum kalitesini arttıracak sistemleri kullanmaları mümkün olmayacaktır. Bu sorunun anahtar çözümü ÖN'lerin yararları konusunda eğitimcileri sürece dâhil etmek ve yetiştirmektir (Ritzhaupt, 2010).

Bu tür araçlar ve yazılımlar geliştirilirken süreç öncesinde aracın birlikte çalışacağı diğer sistemlerin veri yapıları ve mimarileri çok iyi analiz edilmeli ve geliştirme sürecine dahil edilmelidir. Ayrıca geliştirme süreci içinde de, EBA ve Twitter ile birlikte çalışma tecrübesinde olduğu gibi belirlenen standartlarda veri değişimi yapılması hususu sürekli kontrol edilmelidir. Bu noktada geliştirilen araca diğer sistemlerle hatasız birlikte çalışmasını sağlamak amacıyla bir birlikte çalışabilirlik test modülü ilave edilebilir. Sürecin sonunda ise aracın diğer sistemlerle birlikte çalışması esnasında karşılaşılabilecek sorunların giderilmesi için gerekli verileri ve hata kodlarını içeren otomatik mesaj gönderilmesi sağlanabilir.

KAYNAKÇA

- ADL (Advanced Distributed Learning) (2001). *Sharable Content Object Reference Model (SCORM) Version 1.2 The SCORM Overview*. [Çevrim-içi: <http://xml.coverpages.org/SCORM-12-Overview.pdf>], Erişim tarihi: 8 Kasım 2012.
- ADL (Advanced Distributed Learning) (2004). *SCORM® 2004 4th Edition Content Aggregation Model (CAM) Version 1.1*. [Çevrim-içi: www.adlnet.org], Erişim tarihi: 4 Temmuz 2013.
- ADL (Advanced Distributed Learning) (2008). *ADL Guidelines for Creating Reusable Content with SCORM 2004*. [Çevrim-içi: www.adlnet.gov/Technologies/], Erişim tarihi: 18 Haziran 2013.
- ADL (Advanced Distributed Learning) (2011a). *SCORM Users Guide for Instructional Designers*. [Çevrim-içi: [www.adlnet.gov/wp-content/uploads/2011/12/SCORM Users Guide for ISDs.pdf](http://www.adlnet.gov/wp-content/uploads/2011/12/SCORM_Users_Guide_for_ISDs.pdf)], Erişim tarihi: 22 Mart 2012.
- ADL (Advanced Distributed Learning) (2011b). *SCORM Users Guide for Programmers*. [Çevrim-içi: [www.adlnet.gov/wp-content/uploads/2011/12/SCORM Users Guide for Programmers.pdf](http://www.adlnet.gov/wp-content/uploads/2011/12/SCORM_Users_Guide_for_Programmers.pdf)], Erişim tarihi: 22 Mart 2012.
- ADL (Advanced Distributed Learning) (2013). *Choosing Authoring Tools*. [Çevrim-içi: www.adlnet.gov/wp-content/uploads/2011/10/Choosing-Authoring-Tools.pdf], Erişim tarihi: 2 Aralık 2013.
- Agaba, J.E. & Lubega, J.T. (2014). On addressing design issues that hinder reusability of learning objects in instruction design. *International Journal of Information and Education Technology*, 4(1), 25-28.
- Ainsworth, S. & Fleming, P. (2006). Evaluating authoring tools for teachers as instructional designers. *Computers in Human Behavior*, 22(1), 131-148.
- Ali, A. (2010). *Ontology-Based Model For The " Ward-round" Process in Healthcare (OMWRP)*. Master Thesis. Jönköping University.
- Allan, Ken (2008). *A primer on e-learning*. [Çevrim-içi: <http://archive.futurelab.org.uk/resources/publications-reports-articles/web-articles/Web-Article948>], Erişim tarihi: 01 Aralık 2012.
- Altun, A. (2009). *Kavram Öğretiminde İçerik Geliştirme Aracının Tasarlanması ve Etkiliğinin Değerlendirilmesi (Proje No: 108 K 001)*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi. [Çevrim-içi: www.ontolab.hacettepe.edu.tr/wp-content/Publications/proje_AA.pdf], Erişim tarihi: 16 Mart 2011.
- Altun, A., Yurdugül, H. ve Gülbahar, Y. (2010). İçerik Yönetim Sisteminde Kullanılabilirlik Yapılarının İncelenmesi. *EĞİTİM VE BİLİM*, 34(152), 160-173.
- ANTA (Australian National Training Authority) (2003). *Technology For Sharing: Researching Learning Objects And Digital Rights Management*. [Çevrim-içi: http://toolboxes.flexiblelearning.net.au/documents/pdfs/final_hand_higgs_meredith.pdf], Erişim tarihi: 9 Ekim 2012.

- Apple Computer (2004). *Apple Human Interface Guidelines*. [Çevrim-içi: <http://store.free-college.org/noleech1.php?hidden=g:/468000/ddefade96d99bcc8960702195284c924&hidden0=Inc. Apple Computer Apple Human Interface Guidelines The Apple Desktop Interface 1987.pdf>], Erişim tarihi: 16 Ocak 2013.
- Arruarte, A., Ferrero, B., Fernández-Castro, I., Urretavizcaya, M., Álvarez, A. & Greer, J. (2003). The IRIS authoring tool. In Murray, T., Blessing, S. & Ainsworth, S. (Eds.). *Authoring Tools for Advanced Technology Learning Environments*, 233-267. Norwell: Springer.
- Aşkar, P. (2003). *Eğitim teknolojisi için yeni bir kavram: Öğrenme nesnelere*. XII. Eğitim Bilimleri Kongresi, Antalya, 15-18 Ekim 2003. [Çevrim-içi: www.ebit.hacettepe.edu.tr/Ogretim_Elemanlari/Petek_Askar/gazikongre.pdf], Erişim tarihi: 21 Temmuz 2010.
- Atasayar, A. (2008). *Kavram Öğretimi Sürecine Yönelik İçerik Geliştirme Aracının Tasarlanması ve Kullanılabilirliği*. Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi.
- Aziz, A. (1994). *Araştırma Yöntemleri-Teknikleri ve İletişim*. Ankara: Turhan Kitabevi.
- Balcı, A. (2009). *Sosyal Bilimlerde Araştırma* (7. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Bamidis, P.D., Kaldoudi, E. & Pattichis, C. (2009). *mEducator: a best practice network for repurposing and sharing medical educational multi-type content*. Proceedings of the PROVE 2009: 10th IFIP Working Conference on Virtual Enterprises, Thessaloniki, Greece, 7-9 Ekim 2012. [Çevrim-içi: www.meducator.net/dissemination.activities/files/28.pdf], Erişim tarihi: 21 Temmuz 2012.
- Bastien, J. (2010). Usability testing: a review of some methodological and technical aspects of the method. *International Journal of Medical Informatics*, 79(4), 18-23.
- Battistella, P.E., Wangenheim, A.v. & Wangenheim, C.G.v. (2010). Evaluation of Free Authoring Tools for Producing SCORM-Conform Learning Objects. *IEEE Multidisciplinary Engineering Education Magazine*, 5(5), 15-26.
- Baures, L. & Quade, A. (2007). Learning Object Metadata: Semantics, Content Rules, and Syntax. In Harman, K. & Koohang, A. (Eds.). *Learning Objects: Standards, Metadata, Repositories, and LCMS*, 63-91. Santa Rosa, California: Informing Science.
- BELLE (2002). *Best Practice Metadata Guidelines*. [Çevrim-içi: <http://clt.odu.edu/mabdous/eci731/weeks/week07/Best%20Practice%20Metadata%20Guidelines.pdf>], Erişim tarihi: 12 Mayıs 2013.
- Bellenger, D.N. & Greenberg, B. (1978). *Marketing research: a management information approach*. Homewood, IL: Irwin.
- Benbunan-Fich, R. (2001). Using protocol analysis to evaluate the usability of a commercial web site. *Information & Management*, 39(2), 151-163.
- Bennett, K. & McGee, P. (2005). Transformative Power of The Learning Object Debate. *Open Learning*, 20(1), 15-30.
- Bevana, N., Kirakowskib, J. & Maissela, J. (1991). *What is Usability?* Proceedings of the 4th International Conference on HCI, Stuttgart, Germany, 1-6 Eylül 1991. [Çevrim-

içi: <http://testing345.hostoi.com/week8/whatis92-1.pdf>, Erişim tarihi: 29 Haziran 2013.

- Boren, T. & Ramey, J. (2000). Thinking Aloud: Reconciling Theory and Practice. *IEEE Transactions on Professional Communication*, 43(3), 261-278.
- Brannen, J. (2005). Mixed methods research: A discussion paper. *ESRC National Centre for Research Methods, NCRM/005*, 1-30.
- Branon, R.F., III. (2011). *Learning objects: A user-centered design process*. Doctoral Dissertation. Indiana University.
- Cabada, R.Z., Barrón Estrada, M.L. & Reyes García, C.A. (2011). EDUCA: A web 2.0 authoring tool for developing adaptive and intelligent tutoring systems using a Kohonen network. *Expert Systems with Applications*, 38(8), 9522-9529.
- Campbell, L. (2003). Engaging with the learning object economy. In Littlejohn, A. (Ed.), *Reusing online resources: A sustainable approach to e-learning*, 35-45. London: Kogan Page.
- Cebeci, Z. (2001). Öğrenim Nesnesi Ambarlarına Giriş. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 2003(6), 226-241.
- CEdMA (2005). *Sigs/Task Forces*. [Çevrim-içi: http://web.archive.org/web/20050420091323/http://www.cedma.net/sigs_task_for_ces.php], Erişim tarihi: 27 Mayıs 2012.
- Chang, H.-p. (2013). Digital Publication Converter: From SCORM to EPUB. In Park, J. J., Kee-Yin Ng, J., Jeong, H. Y. & Waluyo, B. (Eds.). *Multimedia and Ubiquitous Engineering, Lecture Notes in Electrical Engineering, Volume 240, Vol. I*, 665-671. Dordrecht: Springer.
- Chapman, B.L. (2008). Tools for design and development of online instruction. In Spector, J. M., Merrill, M. D., Elen, J. & Bishop, M. (Eds.). *Handbook of research on educational communications and technology*, 671-684. New York: Taylor & Francis.
- Chawla, S., Gupta, N. & Singla, R. (2012). LOQES: Model for Evaluation of Learning Object. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 3(7), 73-79.
- Chisman, J., Diller, K. & Walbridge, S. (1999). Usability testing: A case study. *College Research & Libraries*, 60(6), 552-569.
- Chuen, T.W., Aris, B. & Abu, M.S. (2009). Learning Objects and Generative Learning for Higher Order Thinking. In Lockyer, L., Bennett, S., Agostinho, S. & Harper, B. (Eds.). *Handbook of Research on Learning Design and Learning Objects: Issues, Applications, and Technologies*, 702-722. Hershey: IGI Global.
- Churchill, D. (2005). Learning Object: an Interactive Representation and a Mediating Tool in a Learning Activity. *Educational Media International*, 42(4), 333–349.
- CISCO (1999). *Reusable Information Object Strategy: Definition, Creation, Overview and Guidelines*. [Çevrim-içi: www.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=yI9HIQOTuEcC&oi=fnd&pg=PR11&dq=Reusable+%C4%B1nformation+Object+Strategy:+Definition,+Creation,+Overvie

[w+and+Guidelines&ots=nBhle7O-Tt&sig=lv7bqPvRc9r5AXN1H6oVfbJBROY&redir_esc=y#v=onepage&q=Reusabl e%20%C4%B1nformation%20Object%20Strategy%3A%20Definition%2C%20Cr eation%2C%20Overview%20and%20Guidelines&f=false](http://www.ups-tlse.fr/NTIC/veille/elearning_Sun.pdf), Erişim tarihi: 14 Aralık 2011.

Eduworks Corporation (2001). *E-Learning Interoperability Standards*. [Çevrim-içi: www.ufr-mig.ups-tlse.fr/NTIC/veille/elearning_Sun.pdf], Erişim tarihi: 4 Nisan 2013.

Collis, B. & Strijker, A. (2004). Technology and Human Issues in Reusing Learning Objects. *Journal of Interactive Media in Education*, 2004(1), 1-32.

Costa, L.F.d. (2013). *Web authoring tool and repository for learning objects*. XVIII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación, Corrientes, Argentina, 14-16 Aralık 2012. [Çevrim-içi: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/32053/Documento_completo.pdf?sequence=1], Erişim tarihi: 19 Şubat 2014.

Couto, P., Martins, C., Faria, L., Fernandes, M. & Carrapatoso, E. (2013). PCMAT Metadata Authoring Tool. In Tzafestas, S. G. (Ed.), *Computational Intelligence and Decision Making, International Series on Intelligent Systems, Control, And Automation: Science And Engineering, Vol. 61, 355-363*. Dordrecht: Springer.

Creswell, J.W. (2008). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (3. ed.). Los Angeles: Sage Publications, Inc.

Creswell, J.W. & Clark, V.L.P. (2007). *Designing and Conducting Mixed Methods Research*. California: Sage Publications.

Cuban, L. (2009). *Oversold and underused: Computers in the classroom*. Cambridge: Harvard University Press.

Çağiltay, N.E. ve Çağiltay, K. (2001). *Tekrar Kullanılabilen Öğrenme Nesneleri (TEKÖN) ve Örnek Bir Çalışma*. 19th Turkish Informatics Society Conference, İstanbul. [Çevrim-içi: www.atilim.edu.tr/~nergiz/pp/e7.pdf], Erişim tarihi: 6 Eylül 2012.

Dagienė, V., Jevsikova, T. & Kubilinskienė, S. (2013). An Integration of Methodological Resources into Learning Object Metadata Repository. *Informatica*, 24(1), 13-34.

Dalziel, J. (2003a). *Implementing Learning Design: The Learning Activity Management System (LAMS)*. Interact, integrate, impact: Proceedings of the 20th Annual Conference of the Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education, Adelaide, 7-10 Aralık 2003. [Çevrim-içi: www.lamsinternational.com/documents/ASCILITE2003.Dalziel.Final.pdf], Erişim tarihi: 29 Haziran 2012.

Dalziel, J. (2003b). *Reflections on the COLIS (Collaborative Online Learning and Information Systems) Demonstrator project and the "Learning Object Lifecycle"*. Proceedings of ASCILITE 2002. [Çevrim-içi: www.ascilite.org.au/conferences/auckland02/proceedings/papers/207.pdf], Erişim tarihi: 19 Şubat 2013.

Di Iorio, A., Feliziani, A., Mirri, S., Salomoni, P. & Vitali, F. (2006). Automatically Producing Accessible Learning Objects. *Educational Technology & Society*, 9(4), 3-16.

- Dickstein, R. & Mills, V. (2000). Usability testing at the University of Arizona Library: how to let the users in on the design. *Information technology and libraries*, 19(3), 144-151.
- DLNET (Digital Library Network for Engineering and Technology) (2001). *DLNET Schemas for Metadata and Content Packaging*. [Çevrim-içi: www.ceage.vt.edu/sites/www.ceage.vt.edu/files/final_report_ver03.pdf], Erişim tarihi: 26 Nisan 2011.
- Dodds, P. (2000). *Sharable Courseware Object Reference Model (SCORM) Version 1.0*. Alexandria, Virginia: Institute for Defense Analyses.
- Dodero, J.M., del Val, Á.M. & Torres, J. (2010). An extensible approach to visually editing adaptive learning activities and designs based on services. *Journal of Visual Languages & Computing*, 21(6), 332-346.
- Dovrolis, N., Konstantinidis, S.T., Bamidis, P.D. & Kaldoudi, E. (2009). *Depicting Educational Content Re-Purposing Context and Inheritance*. 9th International Conference on Information Technology and Applications in Biomedicine (ITAP) 2009, Larnaca, Cyprus. [Çevrim-içi: <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5394367>], Erişim tarihi: 29 Mayıs 2012.
- Downes, Stephen (2004a). *The Learning Marketplace: Meaning, Metadata and Content Syndication in the Learning Object Economy*. [Çevrim-içi: www.downes.ca/files/book3.htm], Erişim tarihi: 19 Nisan 2013.
- Downes, S. (2004b). Learning Objects: Resources for Learning Worldwide. In McGreal, R. (Ed.), *Online education using learning objects*, 20-29. London: Routledge/Falmer.
- Dumas, J.S. & Redish, J. (1999). *A practical guide to usability testing*. Exeter: Intellect Books.
- Duncan, S.M. (2009). *Patterns of learning object reuse in the connexions repository*. Doctoral Dissertation. Utah State University.
- Dunleavy, P. (2003). *Authoring a PhD: How to plan, draft, write and finish a doctoral thesis or dissertation*. Hampshire: Palgrave Macmillan.
- Dunning, Jeremy (2004). *TALON repurposeable learning object templates*. [Çevrim-içi: www.educause.edu/library/resources/talon-repurposeable-learning-object-templates], Erişim tarihi: 21 Ocak 2013.
- Duval, E. & Hodgins, W. (2004). Learning Objects Revisited. In McGreal, R. (Ed.), *Online education using learning objects*, 71-81. London: RoutledgeFalmer.
- Elliott, K. & Sweeney, K. (2008). Quantifying the reuse of learning objects. *Australasian Journal of Educational Technology*, 24(2), 137-142.
- Ellwood, A. (1997). *Oracle Learning Architecture: Closing The Training Gap With Oracle's Innovative Web-Based Solution*. Paper presented at the European Oracle User Group Conference, Brussels, Belgium, 2-5 May 1997. [Çevrim-içi: <http://web.archive.org/web/20060325203731/http://www.fors.com/eoug97/papers/0134.htm>], Erişim tarihi: 14 Ağustos 2012.
- Emin, V., Pernin, J.-P. & Aguirre, J.L. (2010). ScenEdit: an intention-oriented authoring environment to design learning scenarios. In Wolpers, M., Kirschner, P. A.,

- Scheffel, M., Lindstaedt, S. & Dimitrova, V. (Eds.). *Sustaining TEL: From Innovation to Learning and Practice*, 626-631. New York: Springer.
- Epsilon Learning Systems (2003). *Learning objects*. [Çevrim-içi: <http://web.archive.org/web/20070608092607/http://www.epsilonlearning.com/objects.htm>], Erişim tarihi: 21 Şubat 2013.
- Ericsson, K.A. & Simon, H.A. (1993). *Protocol Analysis: Verbal Reports as Data*. Cambridge: MIT Press.
- Fee, K. (2009). *Delivering E-Learning: A Complete Strategy for Design Application and Assessment*. London: Kogan Page Limited.
- Foshay, R. & Preese, F. (2005). Do we need authoring systems? A commercial perspective. *Technology, Instruction, Cognition & Learning (TICL)*, 2(3), 249-260.
- Fraenkel, J.R., Wallen, N.E. & Hyun, H.H. (2011). *How to Design and Evaluate Research in Education* (8. ed.). New York: McGraw-Hill.
- Friesen, N. (2001). What are Educational Objects? *Interactive Learning Environments*, 9(3), 219-230.
- Friesen, N. (2004). Three objections to learning objects. In McGreal, R. (Ed.), *Online education using learning objects*, 59-70. London: Routledge.
- Friesen, N., Roberts, A. & Fisher, S. (2002). Cancore: Metadata for learning objects. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 28(3), 43-53.
- García, F.J., Berlanga, A.J., Moreno, M.N., García, J. & Carabias, J. (2004). *HyCo—An Authoring Tool to Create Semantic Learning Objects for Web-Based E-learning Systems*. Web Engineering Fourth International Conference, ICWE 2004, Munich, Germany, 26-30 Temmuz 2004. [Çevrim-içi: www.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=ctCQlhwJ9IUC&oi=fnd&pg=PA344&ots=B3QHxKG14a&sig=WGFkmBYPIFQM-KfAspzi_Teq8Wc&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false], Erişim tarihi: 8 Kasım 2012.
- Gibbons, A.S., Nelson, J. & Richards, R. (2002). The Nature and Origin of Instructional Objects. In Wiley, D. A. (Ed.), *The instructional use of learning objects*, 25-58. Bloomington: Online Version [Çevrim-içi: <http://reusability.org/read/>], Erişim tarihi: 22 Temmuz 2011.
- Goldsmith, D. (2007). *Assessing Learning Objects: The Importance of Values, Purpose and Design*. [Çevrim-içi: www.academiccommons.org/2007/02/1444/], Erişim tarihi: 27 Şubat 2012.
- Govindasamy, T. (2001). Successful implementation of e-learning: Pedagogical considerations. *The Internet and Higher Education*, 4(3), 287-299.
- Graesser, A.C., Chipman, P. & King, B.G. (2008). Computer-Mediated Technologies. In Spector, M., Merrill, D., van Merriënboer, J. & Driscoll, M. (Eds.). *Handbook of research on educational communications and technology*, 211-224. New York: Taylor&Francis.
- Greenberg, J. (2003). Metadata and the world wide web. *Encyclopedia of library and information science*, 3, 1876-1888.

- Griffiths, D., Beauvoir, P., Liber, O. & Barrett-Baxendale, M. (2009). From reload to ReCourse: learning from IMS learning design implementations. *Distance Education*, 30(2), 201-222.
- Gunn, C., Woodgate, S. & O'Grady, W. (2005). Repurposing learning objects: a sustainable alternative? *Research in Learning Technology*, 13(3), 189-200.
- Gurell, S.M. (2012). *Measuring Technical Difficulty in Reusing Open Educational Resources with the ALMS Analysis Framework*. Doctoral Dissertation. Brigham Young University.
- Hall, B. (2002). Six steps to developing a successful e-learning initiative: excerpts from the e-learning guidebook *The ASTD E-Learning Handbook: Best Practices, Strategies, and Case Studies for an Emerging Field*, New York: McGraw-Hill, 2-42. New York: McGraw-Hill.
- Head, A.J. (1999). Web Redemption and the Promise of Usability. *Online*, 23(6), 20-32.
- Helms, J.W. (2001). *Developing and Evaluating the (LUCID/Star)* Usability Engineering Process Model*. Master Thesis. Virginia Polytechnic Institute and State University.
- Himes, F. & Wagner, E.D. (2002). *Macromedia MX: Empowering Enterprise eLearning White Paper*. [Çevrim-içi: http://download.macromedia.com/pub/solutions/downloads/elearning/empower_enterprise.pdf], Erişim tarihi: 21 Temmuz 2012.
- Hix, D. & Hartson, H.R. (1993). *Developing user interfaces: ensuring usability through product & process*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Hodgins, H.W. (2002). The Future of Learning Objects. *Association for Educational Communications and Technology*, 46(1), 49-57.
- Holcomb, R. & Tharp, A.L. (1991). What users say about software usability. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 3(1), 49-78.
- IMS (Instructional Management Systems) (2004). *IMS Content Packaging Best Practice and Implementation Guide Version 1.1.4 Final Specification*. [Çevrim-içi: www.imsglobal.org/], Erişim tarihi: 5 Mart 2013.
- Ip, A., Canale, R., Fritze, P. & Ji, G. (1997). *Enabling Re-Usability of Courseware Components with Web-Based Virtual Apparatus*. Proceedings of ASCILITE 97, 286-291. [Çevrim-içi: www.ascilite.org.au/conferences/perth97/papers/ip/ip.html], Erişim tarihi: 14 Haziran 2012.
- IRMA (Information Resources Management Association). (2011). *Instructional Design: Concepts, Methodologies, Tools and Applications*. Hershey: IGI Global.
- ISO (International Standards Organization) (2006). *9241-110: 2006. Ergonomics of human system interaction-Part 110: Dialogue principles*. [Çevrim-içi: www.google.com.tr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=0CCcQFjAC&url=http%3A%2F%2Finfostore.saiglobal.com%2Fstore%2FdownloadFile.aspx%3Fpath%3DPreviews%25%25205ciso%25%25205cupdates2013%25%25205cwk6%25%25205ciso_9241-110-2006.PDF&ei=ciewU4rJJsXV0QWNx4HQDQ&usq=AFQjCNGdOzNE00Jc_XqDE_SiU_BA4Sqzig], Erişim tarihi: 19 Ekim 2012.

- Jesukiewicz, P. & Rehak, D.R. (2011). *The Learning Registry: Sharing Federal Learning Resources*. The Interservice/Industry Training, Simulation & Education Conference (I/ITSEC), National Training and Simulation Association, Orlando, Florida, 29 Kasım-2 Aralık 2011. [Çevrim-içi: http://wiki.creativecommons.org/images/d/d6/The_Learning_Registry_-_Sharing_Federal_Resources.pdf], Erişim tarihi: 10 Aralık 2012.
- Johnson, R.B. & Onwuegbuzie, A.J. (2004). Mixed methods research: A research paradigm whose time has come. *Educational researcher*, 33(7), 14-26.
- Kaldoudi, E., Dovrolis, N., Konstantinidis, S.T. & Bamidis, P.D. (2011). Depicting educational content repurposing context and inheritance. *Information Technology in Biomedicine, IEEE Transactions on*, 15(1), 164-170.
- Kavcic, A. (2011). *Implementing content packaging standards*. EUROCON-International Conference on Computer as a Tool (EUROCON) 2011. [Çevrim-içi: <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5929287>], Erişim tarihi: 20 Mart 2013.
- Kay, R.H. & Knaack, L. (2005). Developing Learning Objects For Secondary School Students: A Multi-Component Model. *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects*, 1, 229-254.
- Kirah, A., Fuson, C., Grudin, J. & Feldman, E. (2005). Ethnography for Software Development. In Bias, R. G. & Mayhew, D. J. (Eds.). *Cost-Justifying Usability: An Update for the Internet Age*, 415-446. Burlington: Elsevier.
- Konstantinidis, S.T., Bamidis, P.D., Giordano, D., Kaldoudi, E., Pappas, C. & Smothers, V. (2010). *A tool to enhance the sharing of digital health resources—The Healthcare LOM editor*. Proceedings of 23rd IEEE International Symposium on Computer-Based Medical Systems (CBMS 2010), Perth, Australia, 12-15 Kasım 2010, 162-165. [Çevrim-içi: <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=6042634>], Erişim tarihi: 28 Ekim 2013.
- Koohang, A., Floyd, K. & Stewart, C. (2011). Design of an Open Source Learning Objects Authoring Tool – The LO Creator. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*, 7, 111-123.
- Koohang, A. & Harman, K. (2007). *Learning Objects: Theory, Praxis, Issues, and Trends*. Santa Rosa, California: Informing Science Press.
- Koper, R. & Olivier, B. (2004). Representing the learning design of units of learning. *Educational Technology & Society*, 7(3), 97-111.
- Krippendorff, K. (2004). *Content analysis: An introduction to its methodology* (2. ed.). Thousand Oaks, California: Sage.
- Kuusela, H. & Paul, P. (2000). A comparison of concurrent and retrospective verbal protocol analysis. *The American journal of psychology*, 113(3), 387-404.
- L'Allier, J.J. (1997). *Frame of Reference: NETgs Map to Its Products, Their Structures and Core Beliefs*. [Çevrim-içi: <http://web.archive.org/web/20020615192443/www.netg.com/research/whitepapers/frameref.asp>], Erişim tarihi: 2 Mart 2014.

- Lauesen, S. (2005). *User interface design: a software engineering perspective*. London: Pearson Education.
- Laverde, A.C., Cifuentes, Y.S. & Rodríguez, H.Y.R. (2007). Toward an instructional design model based on learning objects. *Educational Technology Research and Development*, 55(6), 671-681.
- LEGO (2010). *Company Profile An introduction to the LEGO Group*. [Çevrim-içi: <http://cache.lego.com/upload/contentTemplating/AboutUsFactsAndFiguresContent/otherfiles/download98E142631E71927FDD52304C1C0F1685.pdf>], Erişim tarihi: 23 Kasım 2013.
- Lockyer, L., Bennett, S., Agostinho, S. & Harper, B. (2009). *Handbook of Research on Learning Design and Learning Objects: Issues, Applications, and Technologies* (Vol. I, II). Hershey: IGI Global.
- LTSC (Learning Technology Standards Committee) (2002). *IEEE standard for learning object metadata*. [Çevrim-içi: <http://ltsc.ieee.org>], Erişim tarihi: 2 Mayıs 2013.
- McCormick, R., Scrimshaw, P., Li, N. & Clifford, C. (2004). *CELEBRATE Evaluation Report (Version 2)*. Brussels: The Open University. [Çevrim-içi: http://celebrate.eun.org/eun.org2/eun/Include_to_content/celebrate/file/Deliverable7_2EvaluationReport02Dec04.pdf], Erişim tarihi: 14 Eylül 2012.
- McGreal, R. (2004). *Online education using learning objects*: Psychology Press.
- McGreal, R. (2008). A Typology Of Learning Object Repositories. In Adelsberger, H. H., Kinshuk, Pawlowski, J. M. & Sampson, D. (Eds.). *Handbook on information technologies for education and training*, 5-28. Heidelberg: Springer.
- Metros, S.E. & Bennett, K. (2002). Learning objects in higher education. *Educause Research Bulletin*, 19, 2-10.
- Moore, A., Stewart, C., Martin, D., Brailsford, T. & Ashman, H. (2004). *Links for learning: linking for an adaptive learning environment*. 3rd IASTED International Conference on Web-Based Education-WBE, Innsbruck, Austria, 16-18 Şubat 2004. [Çevrim-içi: <http://ben.upc.es/butlleti/innsbruck/416-803.pdf>], Erişim tarihi: 9 Ocak 2014.
- Najjar, J. (2008). *Learning Object Metadata: An Empirical Investigation and Lessons Learned*. Doctoral Dissertation. Katholieke Universiteit Leuven.
- Nelson, T.H. (1965). *Complex information processing: a file structure for the complex, the changing and the indeterminate*. Proceedings of 20th ACM National Conference, 84-100, New York: ACM. [Çevrim-içi: http://delivery.acm.org/10.1145/810000/806036/p84-nelson.pdf?ip=193.140.216.7&id=806036&acc=ACTIVE%20SERVICE&key=956257EA1AE17323.7707A0CE88B0A386.4D4702B0C3E38B35.4D4702B0C3E38B35&CFID=371222859&CFTOKEN=60371364&acm_=1404077206_5f39992e_eb8d64b60f764df048b713c6], Erişim tarihi: 20 Ocak 2013.
- Neven, F. & Duval, E. (2002). *Reusable learning objects: a survey of LOM-based repositories*. Proceedings of the 10th ACM International Conference on Multimedia, 291-294, New York: ACM Press. [Çevrim-içi: <http://hmdb.cs.kuleuven.be/publications/files/Lorsurvey.pdf>], Erişim tarihi: 6 Mayıs 2013.

- Nielsen, J. (1994a). *Usability Engineering*. Boston: Academic Press Inc.
- Nielsen, J. (1994b). *Usability Inspection Methods*. Conference companion on Human factors in computing systems. [Çevrim-içi: www.idemployee.id.tue.nl/g.w.m.rauterberg/lecturenotes/0H420/Nielsen%5B1994%5D.pdf], Erişim tarihi: 17 Temmuz 2012.
- Nielsen, Jakob (2000). *Why You Only Need to Test with 5 Users*. [Çevrim-içi: www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/], Erişim tarihi: 21 Kasım 2012.
- Nielsen, Jakob (2006). *Quantitative Studies: How Many Users to Test?* [Çevrim-içi: www.nngroup.com/articles/quantitative-studies-how-many-users/], Erişim tarihi: 24 Aralık 2013.
- Nielsen, J. & Molich, R. (1990). *Heuristic evaluation of user interfaces*. Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems, Cambridge, UK, 27-31 Ağustos 1990, 315-320. [Çevrim-içi: <http://mestrado-watinha.googlecode.com/svn/trunk/hci/monografia/artigosUtilizados/revisao/p249-nielsenAvaHeu.pdf>], Erişim tarihi: 25 Mart 2012.
- Niramitranon, J., Sharples, M., Greenhalgh, C. & Lin, C.-P. (2007). *SceDer and COML: Toolsets for learning design and facilitation in one-to-one technology classroom*. Proceedings of ICCE 2007, 385-391, Hiroshima: IOS Press. [Çevrim-içi: <http://groupscribbles.sri.com/download/papers/GS-SceDer-ICCE2007.pdf>], Erişim tarihi: 29 Eylül 2012.
- Norman, D.A. (2002). *The design of everyday things*. New York: Basic Books Inc.
- Northrup, P.T. (2007). *Learning Objects for Instruction - Design and Evaluation*. New York: Information Science Publishing.
- Norton, M.J. (1996). *Media Objects*. [Çevrim-içi: www.nolaria.org/archi/MediaObjects.htm], Erişim tarihi: 8 Kasım 2010.
- Ochoa, X. & Duval, E. (2009). Quantitative analysis of learning object repositories. *Learning Technologies, IEEE Transactions on*, 2(3), 226-238.
- Ochoa, X., Klerkx, J., Vandeputte, B. & Duval, E. (2011). On the use of learning object metadata: the GLOBE experience. In Kloos, C. D., Gillet, D., Crespo Garcia, R. M., Wild, F. & Wolpers, M. (Eds.). *Towards Ubiquitous Learning, Lecture Notes in Computer Science series, Vol. 6964*, 271-284. London: Springer.
- Oliver, R. (2001). Learning objects: supporting flexible delivery of flexible learning. In Kennedy, G., Keppell, M., McNaught, C. & Petrovic, T. (Eds.). *Meeting at the Crossroads. Proceedings of the 18th Annual Conference of the Australian Society for Computers in Learning in Tertiary Education*, 453-460. Melbourne: University of Melbourne.
- Ostyn, C. (Ed.). (2006). *The Eye of the SCORM: An introduction to SCORM 2004 for Content Developers*. Kirkland: Ostyn Consulting.
- Palavitsinis, N., Manouselis, N. & Sanchez-Alonso, S. (2014). Metadata quality in learning object repositories: A case study. *The Electronic Library*, 32(1), 62-82.

- Palmer, K. & Richardson, P. (2004). *Learning Object Reusability–Motivation, Production and Use*. 11th International Conference of the Association for Learning Technology (ALT), Devon, England: University of Exeter. [Çevrim-içi: www.learn24.co.uk/alt/learning_object_reusability_palmer_and_richardson_altc_2004.pdf], Erişim tarihi: 16 Mayıs 2012.
- Paquette, G. (2014). Technology-Based Instructional Design: Evolution and Major Trends. In Spector, J. M., Merrill, M. D., Elen, J. & Bishop, M. J. (Eds.). *Handbook of research on educational communications and technology, 4. ed., 661-671*. New York: Springer.
- Paquette, G., Léonard, M., Lundgren-Cayrol, K., Mihaila, S. & Gareau, D. (2006). Learning Design based on Graphical Knowledge-Modeling. *Journal of Educational Technology and Society (Special issue on Learning Design)*, 97-112.
- Paquette, G. & Rosca, I. (2002). Organic Aggregation of Knowledge Objects in Educational Systems. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 28(3), 11-26.
- Parrish, P.E. (2004). The Trouble With Learning Objects. *Educational Technology Research & Development*, 52 (1), 49-67.
- Pegler, C. (2011). *Reuse and Repurposing of Online Digital Learning Resources within UK Higher Education: 2003-2010*. Doctoral Dissertation. The Open University.
- Polsani, P.R. (2003). Use and abuse of reusable learning objects. *Journal of Digital Information*, 3(4), 1-10.
- Polson, P.G. & Lewis, C.H. (1990). Theory-based design for easily learned interfaces. *Human–Computer Interaction*, 5(2-3), 191-220.
- Pushpagiri, V.P. (2003). *A Java-based Smart Object Model for use in Digital Learning Environments*. Master Thesis. Virginia Polytechnic Institute and State University.
- Q4R (Quality for Reuse) (2014). *Quality Assurance and Best Practices*. [Çevrim-içi: www.q4r.org/], Erişim tarihi: 27 Şubat 2013.
- Qiu, L., Riesbeck, C. & Parsek, M. (2003). *The Design and Implementation of an Engine and Authoring Tool for Web-based Learn-by-doing Environments*. Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications (ED-MEDIA), 549-556, Hawaii, Haziran 2003. [Çevrim-içi: www.cs.northwestern.edu/~qiu/indie/publications/ed-media2003.pdf], Erişim tarihi: 2 Ekim 2012.
- Quesenbery, W. (2001). *What Does Usability Mean: Looking Beyond Ease of Use*. Proceedings of the 48th Annual Conference, Society for Technical Communication, Chicago Illinois University, Chicago, 13-16 Mayıs 2001. [Çevrim-içi: <http://faculty.wiu.edu/CB-Dilger/f07/480/readings/10-quesenbery-ease.pdf>], Erişim tarihi: 27 Ekim 2012.
- Quesenbery, W. (2003). The Five Dimensions of Usability. In Albers, M. J. & Mazur, M. B. (Eds.). *Content and complexity: Information design in technical communication, 81-102*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Raju, P. & Ahmed, V. (2012). Enabling technologies for developing next-generation learning object repository for construction. *Automation in Construction*, 22(0), 247-257.

- Ramanathan, C., Gayal, N., Sheth, M. & Pendyala, A. (2011). *A System For Managing Scorm-Compliant Learning Objects*. IEEE International Conference on Technology for Education, Bangalore, India, 14-16 Temmuz 2011. [Çevrim-içi: <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=6004384>], Erişim tarihi: 4 Haziran 2013.
- Ravden, S. & Johnson, G. (1989). *Evaluating usability of human-computer interfaces: a practical method*. New York: Halsted Press.
- Regan, D., Archibald, T., Twitchell, D. & Marvin, D. (2012). *Sharing Learning Content: Beyond the Technology*. The Interservice/Industry Training, Simulation & Education Conference (I/ITSEC) 2012, Orange County Convention Center Orlando, 3-6 Aralık 2012. [Çevrim-içi: www.adlnet.gov/wp-content/uploads/2012/12/12293_paper.pdf], Erişim tarihi: 16 Eylül 2013.
- Richey, R.C. & Klein, J.D. (2007). Research on Design and Development. In Spector, M., Merrill, D., van Merriënboer, J. & Driscoll, M. (Eds.). *Handbook of research on educational communications and technology*, 748-761. New York: Taylor&Francis.
- Richey, R.C. & Klein, J.D. (2014). Design and Development Research. In Spector, M., Merrill, D., Elen, J. & Bishop, M. J. (Eds.). *Handbook of research on educational communications and technology*, 141-150. New York: Springer.
- Ring, J.L. & MacLeod, D. (2001). The BELLE Project: Towards a National Digital-Content Repository. *Canadian Journal of Communication*, 26(3), 391-401.
- Ritzhaupt, A.D. (2010). Learning Object Systems and Strategy: A Description and Discussion. *Interdisciplinary Journal of E-Learning & Learning Objects*, 6, 217-238.
- Robson, R. (2005). *Designing And Managing For Reuse*. MERLOT International Conference. Nashville, TN, USA, 26 Temmuz 2005. [Çevrim-içi: http://eduworks.com/Documents/Designing_and_Managing_for_Reuse_MERLOT_2005.pdf], Erişim tarihi: 19 Eylül 2012.
- Robson, R. (2006). The Future of Standards. *International Plugfest II*, 1-61.
- Robson, R. (2013). The changing nature of e-learning content. In Huang, R., Kinshuk & Spector, J. M. (Eds.). *Reshaping Learning: Frontiers of Learning Technology in a Global Context*, 177-196. New York: Springer.
- Roschelle, J., DiGiano, C., Koutlis, M., Repenning, A., Phillips, J., Jackiw, N., vd. (1999). Developing educational software components. *Computer*, 32(9), 50-58.
- Roschelle, J., Digiano, C., Pea, R.D. & Kaput, J. (2000). *Educational Software Components Of Tomorrow*. Proceedings of M/SET 99. International Conference on Mathematics/Science Education & Technology, San Antonio, Texas, 1-4 Mart 1999. [Çevrim-içi: www.escot.org/], Erişim tarihi: 14 Aralık 2010.
- Rubin, J. (1994). *Handbook of Usability Testing*. New York: John Wiley and Sons.
- Rutledge, J. (2000). *Multimedia Educational Resource For Learning And OnLine Teaching*. [Çevrim-içi: <http://sections.maa.org/florida/proceedings/2001/rutledge.pdf>], Erişim tarihi: 19 Aralık 2010.

- Ryane, I., Idrissi, M.K. & Bennani, S. (2011). A proposition of an authoring tool, for pedagogical scripting, adapted to teachers. *International Journal of Engineering Science and Technology*, 3(12), 8226-8237.
- Sampson, D., Karampiperis, P. & Zervas, P. (2005). ASK-LDT: A web-based learning scenarios authoring environment based on IMS learning design. *International Journal on Advanced Technology for Learning (ATL)*, 2(4), 207-215.
- Sampson, D.G., Zervas, P. & Sotiriou, S. (2011). Science Education Resources Supported with Educational Metadata: The Case of the Open Science Resources Web Repository. *Advanced Science Letters*, 4(2), 11-12.
- Santacruz-Valencia, L.P., Navarro, A., Kloos, C.D. & Aedo, I. (2008). ELO-Tool: Taking Action in the Challenge of Assembling Learning Objects. *Journal of Educational Technology & Society*, 11(1), 107-117.
- Santos, O.C., Boticario, J. & Barrera, C. (2004). Authoring a Collaborative Task Extending the IMS-LD to be Performed in a Standard-based Adaptive Learning Management System called aLFanet. In Matera, M. & Comai, S. (Eds.). *Engineering Advanced Web Applications ICWE 2004*, 180-187. USA: Rinton Press.
- Scholtz, J. (2004). *Usability evaluation*. [Çevrim-içi: www.itl.nist.gov/iad/IADpapers/2004/Usability%20Evaluation_rev1.pdf], Erişim tarihi: 19 Nisan 2012.
- Schoonenboom, J. (2012). Four scenarios for determining the size and reusability of learning objects. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28(2), 249-265.
- SETDA (State Educational Technology Directors Association) (2013). *Transforming Data to Information in Service of Learning*. [Çevrim-içi: www.setda.org/wp-content/uploads/2013/11/Data-to-Information.pdf], Erişim tarihi: 10 Şubat 2014.
- Shneiderman, B. & Plaisant, C. (2005). *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction* (4. ed.). Boston: Pearson Education, Inc.
- Sinclair, J., Joy, M., Yin-Kim Yau, J. & Hagan, S. (2013). A practice-oriented review of learning objects. *IEEE Transactions On Learning Technologies*, 6(2), 177-192.
- Sloep, P.B. (2004). Reuse, portability and interoperability of learning content. In McGreal, R. (Ed.), *Online education using learning objects*, 128-137. London: RoutledgeFalmer.
- Rustici Software (2014a). *SCORM Versions – An eLearning Standards Roadmap*. [Çevrim-içi: <http://scorm.com/scorm-explained/business-of-scorm/scorm-versions/#imslti>], Erişim tarihi: 13 Mart 2014.
- Rustici Software (2014b). *Tin Can API*. [Çevrim-içi: <http://tincanapi.com/>], Erişim tarihi: 11 Mart 2014.
- Sonntag, M. (2007). Syntax and Semantics of Learning Object Metadata. In Koohang, A. & Harman, K. (Eds.). *Learning objects: Theory, praxis, issues, and trends, Vol. 2*, 417–505. Santa Rosa: Informing Science.
- South, J.B. & Monson, D.W. (2000). A University-wide System for Creating, Capturing, and Delivering Learning Objects. *The instructional use of learning objects: Online version*. [Çevrim-içi: <http://reusability.org/read/>], Erişim tarihi: 22 Temmuz 2011.

- Spector, J.M., Merrill, M.D., Elen, J. & Bishop, M.J. (2014). *Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (4. ed.). New York: Springer.
- Spector, J.M., Ohrazda, C., Van Schaack, A. & Wiley, D. (2012). *Innovations in Instructional Technology Essays in Honor of M. David Merrill*. New Jersey: Routledge.
- Stefanut, T., Marginean, M. & Gorgan, D. (2010). *Tools based eLearning Platform to Support the Development and Repurposing of Educational Material*. XII Mediterranean Conference on Medical and Biological Engineering and Computing 2010, 955-958. [Çevrim-içi: http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-13039-7_242#page-1], Erişim tarihi: 17 Kasım 2012.
- Strijker, A. (2004). *Reuse of Learning Objects in Context: Human and Technical Aspects*. Doctoral Dissertation. University of Twente.
- Systems, C. (2001). *Reusable Learning Object Strategy: Designing Information and Learning Objects Through Concept, Fact, Procedure, Process, and Principle Template*. San Jose, CA: Cisco Systems, Inc.
- Tarasowa, D., Khalili, A., Auer, S. & Unbehauen, J. (2013). *CrowdLearn: Crowd-sourcing the Creation of Highly-structured E-Learning Content*. Proceedings of the 5th International Conference on Computer Supported Education (CSEDU) 2013, 33–42. [Çevrim-içi: <http://dx.doi.org/10.5220/0004384100330042>], Erişim tarihi: 12 Ocak 2014.
- Thorpe, M., Kubiak, C. & Thorpe, K. (2003). Designing for reuse and versioning. In Littlejohn, A. (Ed.), *Reusing online resources: A sustainable approach to e-learning*, 106-118. London: Kogan Page.
- Toikkanen, T. (2008). Simplicity and design as key success factors of the OER repository LeMill. *eLearning Papers*(10), 9-18.
- Torres, J., Reséndiz, J., Doderó, J.M. & Aedo, I. (2012). *LPCEL Editor: a web-based visual authoring tool for learning design*. Advanced Learning Technologies, IEEE International Conference on 2012, 413–417. [Çevrim-içi: http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=6268135], Erişim tarihi: 17 Mayıs 2013.
- Tutino, M. & Mehnen, J. (2013). Manufacturing Paradigm Shift Towards Better Cloud Computing in the Military Environment: A New Model for Collaboration in the Operational Information Exchange Networks. In Li, W. & Mehnen, J. (Eds.). *Cloud Manufacturing: Distributed Computing Technologies for Global and Sustainable Manufacturing*, 243-256. London: Springer.
- van Merriënboer, J.J. & Boot, E. (2005). A holistic pedagogical view of learning objects: Future directions for reuse. In Spector, J. M., Ohrazda, C., Van Schaack, A. & Wiley, D. (Eds.). *Innovations in Instructional Technology Essays in Honor of M. David Merrill*, 43-64. New Jersey: Routledge.
- Verbert, K., Jovanović, J., Gašević, D. & Duval, E. (2005). *Repurposing learning object components*. On the Move to Meaningful Internet Systems: OTM 2005 Workshops, Agia Napa, Cyprus, 3 Kasım 2005. [Çevrim-içi: www.researchgate.net/publication/220829967_Repurposing_Learning_Object_Components/file/79e4150dc24c785ec4.pdf], Erişim tarihi: 4 Ekim 2012.

- Virzi, R.A. (1992). Refining the test phase of usability evaluation: how many subjects is enough? *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 34(4), 457-468.
- Wang, C., Dickens, K., Davis, H.C. & Wills, G. (2007). *Community tools for repurposing learning objects*. Second European Conference on Technology Enhanced Learning, Crete, Greece, 17-20 Eylül 2007. [Çevrim-içi: http://eprints.soton.ac.uk/264134/1/EcTel_final.pdf], Erişim tarihi: 12 Eylül 2012.
- Wasim, J. (2013). Authoring Tool: Key for e-Learning System Development. *International Journal of Research in Commerce, IT & Management*, 3(9), 128-130.
- Watson, J. (2010). A Case Study: Developing Learning Objects with an Explicit Learning Design. *Electronic Journal of e-Learning*, 8(1), 41-50.
- Wieseler, W., Katzman, J., Larsen, J. & Caton, J. (1999). *RIO: A standards-based approach for reusable information objects*. Cisco Systems White Paper, San Jose. [Çevrim-içi: <http://web.archive.org/web/20080706173253/http://www.cisco.com/warp/public/779/ibs/solutions/publishing/whitepapers/>], Erişim tarihi: 9 Haziran 2013.
- Wiley, D. (1999). *Learning objects and the new CAI: So what do I do with a learning object*. [Çevrim-içi: <http://web.archive.org/web/20071018202031/http://opencontent.org/docs/instruct-arch.pdf>], Erişim tarihi: 21 Ağustos 2012.
- Wiley, D. (2000). *Learning object design and sequencing theory*. Doctoral Dissertation. Brigham Young University.
- Wiley, D. (2002a). Learning objects—a definition. In Kovalchick, A. & Dawson, K. (Eds.). *Education and technology: An encyclopedia*, 1-2. Santa Barbara: ABC-CLIO.
- Wiley, D. (2002b). Learning Objects Need Instructional Design Theory. In Rossett, A. (Ed.), *The ASTD e-Learning handbook*, 115-126. New York: McGraw-Hill.
- Wiley, D. (2003). *Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy*. [Çevrim-içi: www.reusability.org/read/], Erişim tarihi: 18 Nisan 2012.
- Wiley, D. (2006). *On the sustainability of open educational resource initiatives in higher education*. Paper commissioned by the OECD's Centre for Educational Research and Innovation (CERI) for the project on Open Educational Resources, Paris, France. [Çevrim-içi: <https://www1.oecd.org/edu/ceri/38645447.pdf>], Erişim tarihi: 19 Eylül 2012.
- Wiley, D. (2007a). The learning objects literature. In Jonassen, D., Spector, M. J., Driscoll, M., Merrill, M. D. & Merrienboer, J. v. (Eds.). *Handbook of research on educational communications and technology*, 345-353. New York: Taylor & Francis.
- Wiley, David (2007b). *Open Education License Draft. iterating toward openness. pragmatism over zeal*. [Çevrim-içi: <http://opencontent.org/blog/archives/355>], Erişim tarihi: 22 Ocak 2014.
- Wiley, D. (2010). Impediments to learning object reuse and openness as a potential solution. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 17(3), 8-10.

- Wilson, S. & Currier, S. (JISC CETIS Standards Briefings Series) (2002). *What is IMS Content Packaging?* [Çevrim-içi: http://publications.cetis.ac.uk/wp-content/uploads/2011/10/WhatIsCP1_1.pdf], Erişim tarihi: 13 Ekim 2012.
- Wood, D. & Finlay, J. (2010). *Facilitating Reuse of Learning Resources: A Tool to Support Self-Deposit and Automatic Metadata Generation*. 11th Annual Conference of the Subject Centre for Information and Computer Sciences, University of Durham, Durham, UK, 24-26 Ağustos 2010. [Çevrim-içi: www.academia.edu/download/30848015/download.pdf#page=201], Erişim tarihi: 29 Haziran 2013.

EKLER DİZİNİ

EK-1: E-ÖĞRENME STANDARTLARI VE AKTÖRLER

Kısaltma	Çıktı	Kurum / Aktör	Referans	Tarih
Üstveri				
DCMI	Dublin Core Metadata Initiative	DC-Ed	http://dublincore.org/groups/education/	31/08/09
EdNAMD	EdNA Metadata	AICTEC	http://www.edna.edu.au/edna/go/resources/metadata	25/03/09
IMS MD	IMSMetadata	IMS	http://www.imsproject.org/metadata/	31/08/06
LOM	Learning Object Metadata	IEEE-LTSC	http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf (Son Taslak Standart, açık olarak erişilebilir) http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=1032843&isnumber=22180 (Resmi Standart, IEEE Xplore vasıtasıyla erişilebilir.)	11/07/02 06/09/02
MLR	ISO/IEC 19788 multipart standard "Metadata for Learning Resources (MLR)"	ISO/IEC JTC1 SC36 WG-4	http://isotc.iso.org/livelink/livelink?func=ll&objId=4920436&objAction=browse&sort=name	02/02/10
MLO-AD	Metadata for Learning Opportunities - Advertising (MLO-AD)	CEN	ftp://ftp.cenorm.be/PUBLIC/CWAs/e-Europe/WS-LT/CWA15903-00-2008-Dec.pdf	01/12/08
Eğitim kaynakları yapısı ve paketleme				
CMI	CMI Guidelines for Interoperability	AICC	http://www.aicc.org/docs/tech/cmi001v4.pdf	16/08/04
IMS CP	IMS Content Packaging	IMS	http://www.imsglobal.org/content/packaging/	01/03/07
SCORM-CAM	Content Aggregation Model	ADL	http://www.adlnet.gov/Technologies/scorm/SCORMSDocuments/SCORM%202004%204th%20Ed%20V1.1/Documentation%20Suite/SCORM_2004_4ED_v1_1_Doc_Suite.zip	14/08/09
IMS SS	IMS Simple Sequencing	IMS	http://www.imsproject.org/simplesequencing/	03/03/03
IMS CC	IMS Common Cartridge	IMS	http://www.imsglobal.org/cc/	01/10/08

Kısaltma	Çıktı	Kurum / Aktör	Referans	Tarih
Öğrenci yönetimi				
IMS Enterprise	IMS Enterprise	IMS	http://www.imsproject.org/enterprise/	01/07/02
IMS Enterprise Services	IMS Enterprise Services	IMS	http://www.imsproject.org/es/	11/06/04
IMS LIP	IMS Learner Information Package	IMS	http://www.imsproject.org/profiles	04/01/05
IMS LIS	IMS Learner Information Services	IMS	http://www.imsproject.org/lis	15/03/12
PAPI	Public and Private Information for Learners	IEEE-LTSC	-	-
EDS	European Diploma Supplement	EC	http://ec.europa.eu/education/policies/rec_qual/recognition/ds_en.pdf	05/02/10
Öğrenci değerlendirme				
IMS Q&TI	IMS Question & Test Interoperability	IMS	http://www.imsproject.org/question	28/03/08
EMLs OUNL-EML	Educational Modeling Language	OUNL	http://eml.ou.nl	01/06/01
IMS LD	Learning Design	IMS	http://www.imsproject.org/learningdesign/	18/10/02
Çalışma ortamları				
CMI	CMI Guidelines for Interoperability	AICC	http://www.aicc.org/docs/tech/cmi001v4.pdf	16/08/04
SCORM-RTE	Runtime Environment	ADL	http://www.adlnet.gov/Technologies/scorm/SCORMSDocuments/SCORM%202004%204th%20Ed%20V1.1/Documentation%20Suite/SCORM_2004_4ED_v1_1_Doc_Suite.zip	14/08/09
IEEE P1484.11	Standard for Information Technology-Learning Systems -Computer Managed Instruction	IEEE-LTSC	http://ltsc.ieee.org/wg11/index.html	11/09/03
IMS SSP	IMS Shareable State Persistence	IMS	http://www.imsproject.org/ssp/index.html	18/06/04

Kısaltma	Çıktı	Kurum / Aktör	Referans	Tarih
Sayısal havuzlar				
IMS DRI	IMS Digital Repositories Interoperability	IMS	http://www.imsglobal.org/digitalrepositories/	13/01/03
SQI	Simple Query Interface	CEN/WS/LT	ftp://ftp.cenorm.be/PUBLIC/CWAs/e-Europe/WS-LT/CWA15454-00-2005-Nov.pdf	06/09/05
SPI	Simple Publishing Interface	CEN/WS/LT	http://ariadne.cs.kuleuven.be/lomi/images/b/ba/CEN_SPI_interim_report.pdf	10/10/08
CORDRA	Content Object Repository Discovery and Registration/Resolution Architecture	ADL	http://www.adlnet.gov/Technologies/adlr/ADLRDocuments/ADL%20Registry%20Documentation/adl-registry-and-cordra-volume-1.pdf	08/08
PENS	Package Exchange Notification Services	AICC	http://www.aicc.org/docs/tech/cmi010v1a.pdf	27/06/06
Mimariler				
LTSA	Learning Technologies System Architecture	IEEE	http://ltsc.ieee.org/wg1/files/IEEE_1484_01_D09_LTSA.pdf	30/11/01
OKI	Open Knowledge Initiative	MIT	http://web.mit.edu/oki/	11/11/02
SIF	Schools Interoperability Framework	SIFA	http://www.sifinfo.or	12/02/09
LSAL	Learning Services Architecture (Learning Systems Architecture Lab)	CMU	http://141.225.40.64/lisal/expertise/projects/servicesarchitecture/	14/06/06
IAF	IMS Abstract Framework	IMS	http://www.imsglobal.org/af/	01/07/03
IMS General Web Services	IMS GeneralWeb Services	IMS	http://www.imsglobal.org/gws/	19/12/05
IMS TI	IMS Tools Interoperability	IMS	http://www.imsglobal.org/ti/	28/02/06
IMS LTI	IMS Learning Tools Interoperability	IMS	http://www.imsglobal.org/lti	12/03/12
OASIS	Open Architecture and Schools in Society	CNICE	http://oasis.cnice.mec.es/	20/12/04

Kaynak: Anido-Rifón, L. E., Fernández-Iglesias, M. J., Caeiro-Rodríguez, M., Santos-Gago, J. M., Llamas-Nistal, M., Álvarez Sabucedo, L., vd. (2014). *Standardization in computer-based education. Computer Standards & Interfaces*, 36(3), 604-625. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.csi.2013.09.004>.

EK-2: DÜNYADA ÖNDE GELEN GENEL MAKSATLI ÖĞRENME NESNESİ HAVUZLARI

<i>Tür</i>	<i>Ad</i>	<i>Web Adresi</i>	<i>Seviye</i>	<i>Tanecikli Yapı</i>	<i>Toplam</i>	<i>İçerik Türü</i>	<i>Üstveri</i>	<i>Açıklama</i>
3	ARIADNE-European Knowledge Pool System	http://www.ariadne-eu.org/	Üniversite		?			
2	AT&T Blue Web'n	http://www.kn.sbc.com/wired/bluewebn/	Muhtelif	Muhtelif	2.040	Çeşitli	Basit	Dewey Onlu sistem
2	CAREO: Campus Alberta Repository of Educational Objects	http://careo.ucalgary.ca	Üniversite & diğer		4.146			Artık destek verilmiyor.
3	Commonwealth of Learning LOR	http://www.collor.org/col/	Üniversite	Muhtelif	?	Çeşitli	IEEE LOM	Arama ile kısıtlı
1	ConneXions	http://cnx.org/	Üniversite & diğer	Kurslar	+2.000	Çeşitli	Basit	Bağlantı içermez, gerçek ÖNH; XML
?	COSTP: California Open Source Textbook Project	http://www.opensourcetext.org/	K12	Bileşenler	?	Kitap	Basit	Kavramsal düzeyde başladı; tamamıyla açık değil
1	Curriki Global Education & Learning Community	http://www.curriki.org/	K12	Muhtelif	+750	Çeşitli	IEEE LOM	Bağlantı içermez, içerik havuzu; SUN Microsystems
3	EdNA: Educational Network of Australia	http://www.edna.edu.au/edna/go	K12 & diğer	Muhtelif	+16.000	Çeşitli	Basit	Tüm sitelerin incelemesi
2	<i>Educational Object Economy (EOE)</i>	http://www.natomagroup.com/eoe.html		Bileşenler	+2.000	Appletler	Basit	Java benzetimleri; artık erişim yok.
2	EducaNext Portal	http://www.educanext.org/ubp	Üniversite	Muhtelif	+1.000	Çeşitli	Basit	ProLearn projesi, birçok farklı dil
2	Educational Software Directory	http://www.educational-software-directory.net/	K12	Muhtelif	+2.000	Çeşitli	Hiçbiri	Bağlantılar
1	Fathom Archive	http://www.fathom.com/	Üniversite	Dersler	+100	Çeşitli	Basit	Artık kullanılmıyor, sadece kişisel kullanım
1	Free-Ed Net	http://www.free-ed.net/free-ed/	Ön Lisans	Kurslar	+100	Çeşitli	Hiçbiri	

<i>Tür</i>	<i>Ad</i>	<i>Web Adresi</i>	<i>Seviye</i>	<i>Tanecikli Yapı</i>	<i>Toplam</i>	<i>İçerik Türü</i>	<i>Üstveri</i>	<i>Açıklama</i>
2	GEM Exchange Gateway to Educational Materials	http://www.thegateway.org/browse	K12	Muhtelif	+45.000	Çeşitli	Basit	2005'te durduruldu?
3	IDEAS: Interactive Dialogue with Educators Across the State	http://ideas.wisconsin.edu/	K12	Dersler	+2.000 (tahmin)	Çeşitli	Basit	
3	ILife Apple Learning Interchange	http://ali.apple.com/ali/resources.shtml	Çoğunlukla K12	Dersler	+2.000	Çeşitli	Basit	Genellikle bağlantılar
1	IU: The UC Berkeley Interactive Üniversite Project	http://interactiveu.berkeley.edu:8000/DLMIndex/	Üniversite & K12	Dersler	+100	Çeşitli	Basit	İçerik havuzu
2	INTUTE UK	http://www.intute.ac.uk/	Üniversite	Muhtelif	114.893	Çeşitli	Basit	Öğrenme için incelenmiş kaynaklar
2	LRC3: U21 Consortium	http://www.lrc3.unsw.edu.au/	Üniversite	Muhtelif	?	Çeşitli	Basit	Kapalı.
2	Learning and Skills Web	http://www.lswb.ac.uk/	Ön Lisans	Çeşitli	+1.000	Çeşitli	IMS	Talep üzerine kayıt; Bağlantılar
2	Learning Objects.net	http://www.learning-objects.net/modules.php?name=Web_Links	Farklı	Muhtelif	+200	Çeşitli	Basit	Değerlendirilmemiş; Bağlantılar
1	LOLA Exchange: Wesleyan U	http://www.lolaexchange.org/	Üniversite	Dersler	+100	Çeşitli	Dublin Core, IMS, CanCore	Üniversite tarafından geliştirilmiş materyaller
1	MLX: Maricopa Community College Learning Exchange	http://www.mcli.dist.maricopa.edu/mlx/	Ön Lisans	Dersler	1.476	Çeşitli	Basit	Üniversite havuzu
2	MERLOT	http://www.merlot.org/Home.po	Tüm seviyeler	Muhtelif	16.166	Çeşitli		Akran değerlendirmesi; adil kullanıldığında lisans sorunu yok.
1	MIT Open Courseware	http://ocw.mit.edu/	Üniversite	Kurslar	+500	Çeşitli	OAI-PMH	İçerik havuzu
1	National Learning Network UK	http://www.nln.ac.uk/Materials/default.asp	Üst Orta	Dersler	+60	SÖO	IMS	Talep üzerine kayıt

Tür	Ad	Web Adresi	Seviye	Tanecikli Yapı	Toplam	İçerik Türü	Üstveri	Açıklama
2	NIME GLAD: Gateway to Learning for Ability Development	http://nime-glad.nime.ac.jp/	Üniversite	Muhtelif		Çeşitli	Basit	MIT, Utah State ve. Japon Uni. vb. bağlantılar
1	National Repository of Online Kurslar (Monterey Institute)	http://www.montereyinstitute.org/nroc/index.html	Tüm seviyeler	Kurslar & dersler	+30	Çeşitli	Basit	Üyelere kapalı; Tüm dersler. Açık öğrenci erişimi
3	NSDL National Science Digital Library	http://nsdl.org/search/	Tüm seviyeler	Muhtelif	+1.5 milyon	Çeşitli	Basit	Bilim temelli& erişim izini gerekebilir.
1	Open Course Collaboratories	http://opencourse.org/	Üniversite	Dersler	+100	Çeşitli	Basit	Harvey projesi vb. içerir.
1	Open Learning Initiative (OLI) Carnegie Mellon	http://www.cmu.edu/oli/	Üniversite 1. sınıf	Kurslar	+10	Çeşitli	Basit	Kredi veren üniversitelere ve öğrencilere açık erişim
1	PBS Teacher Source	http://www.pbs.org/teachersource/	K12	Muhtelif	+3.000	Çeşitli	Basit	Kayıt gerekli
3	SchoolNet Canada	http://www.schoolnet.ca/	K12	Dersler Modüller	+7.000	Çeşitli	Basit	Eğitimciler tarafından seçilir; Fransızca
1	SOFIA Sharing of Free Intellectual Assets	http://sofia.fhda.edu/	Ön Lisans	Kurslar	8	Çeşitli	Basit	
1	Webcast UC Berkeley	http://webcast.berkeley.edu/	Üniversite	Dersler	+100	Web Seminerleri	Hiçbiri	Zaman-kısıtlı materyaller. Kopyalanamaz
1	Wisconsin Online Resource Center	http://www.wisc-online.com	Ön Lisans	Dersler	2.184	Flash	Basit	Kayıt gerekli; Eğitimciler için ücretsiz
1	World Lecture Hall U. of Texas	http://web.austin.utexas.edu/wlh/	Üniversite	Kurslar	+2.000	Çeşitli	Basit	

Kaynak: McGreal, R. (2008). *A typology of learning object repositories, Handbook on information technologies for education and training* (pp. 11-14), Springer.

EK-3: İÇERİK GELİŞTİRMEYE VE PAKETLEMeye YÖNELİK YAZARLIK ARAÇLARI

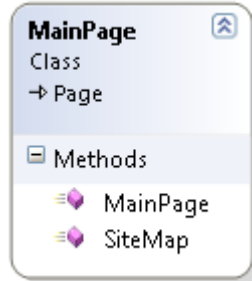
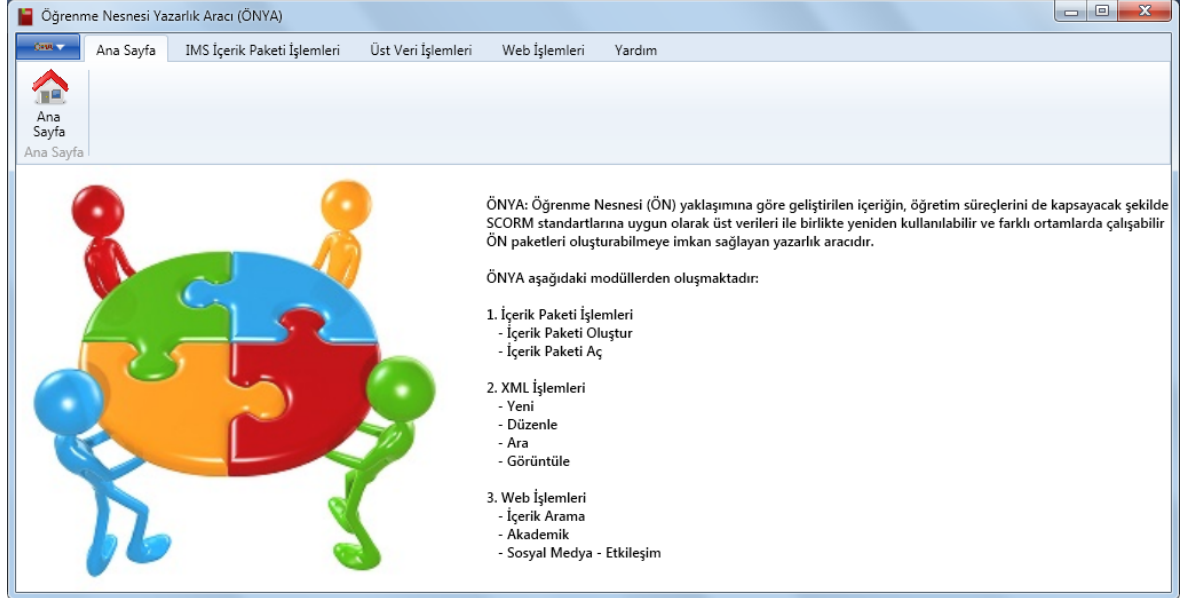
#	Aracın Adı	Özellikler	Kaynak
1	PCMAT Metadata Authoring Tool (<i>Mathematics Collaborative Learning Platform</i>)	Bu, proje üstveri hazırlayıcılarına, anlamsal üstveri şeması için herhangi bir kaygı taşımadan, ilgili ÖN'e ilişkin üstverisini oluşturmasına izin veren eğitsel bir web uygulamasıdır. Ayrıca proje yöneticilerine herhangi bir kodu yeniden yazmak veya derlemek zorunda kalmadan, şemalara öge ekleme ve silme imkânı veren Üstveri Yazarlık Aracıdır.	Couto, Martins, Faria, Fernandes & Carrapatoso (2013)
2	CrowdLearn	e-Öğrenme içeriğinin tekrar kullanılabilirliği için wiki türünde SCORM gereksinimleri ile işbirlikçi içerik yazarlık aracıdır.	Tarasowa, Khalili, Auer & Unbehauen (2013)
3	SCORM to EPUB	SCORM uyumlu dersleri EPUB yayınlara dönüştürmeyi amaçlayan sistem dört modülden oluşmaktadır: Sunum Dönüştürme, Üstveri Dönüştürme, Sıralama ve Gezinim Dönüştürme ve Paketleme Dönüştürme Modülü.	Chang (2013)
4	Web Authoring Tool	Eğitsel materyal hazırlama, Brezilya ÖN eğitim ve teknik açıklama standardı OBAA 'ya uygun üstveri hazırlama, SCORM standardına uygun içerik paketleme ve arama işlevlerine sahip web tabanlı yazarlık aracıdır.	Costa (2013)
5	LPCEL Editor (<i>Learning Process Composition and Execution Language</i>)	Öğretim tasarımı yazarlık sürecini kolaylaştırmak amacıyla tasarlanan araç geniş bir seviyede anlamlılığı muhafaza ederken, görsel araç vasıtasıyla bir dersin yazarlık işlemini kolaylaştırır.	Torres, Reséndiz, Doderó & Aedo (2012)
6	OSR ASK LOM-AT (<i>OSR ASK Learning Objects Metadata Authoring Toolkit</i>)	IEEE LOM Uygulama Profiline göre yazarlık sihirbazı ile adım adım eğitsel ve bilim eğitimi ile ilgili üstveri yazma ve yönetim işlemlerini kolaylaştıran ÖN üstveri yazarlık aracıdır.	Sampson, D. G., Zervas & Sotiriou (2011)
7	The LO Creator	ÖN'lerin tasarım basitliği ve serbest stil pedagojik tasarım ortamında tasarlanmasını sağlar.	Koohang, Floyd & Stewart (2011)
8	MetaMorphosis	MetaMorphosis sosyal ağ tıbbi öğrenme kaynaklarının yeniden amaçlandırılmasını sağlamak amacıyla, eğitsel kaynak arayışı ve erişimi için öğrenme kaynakları ve bunların yazarları ile son tüketiciler arasında "sosyal" bağlantılar aracılığıyla farklı bir kavramsal yaklaşım sunuyor.	Kaldoudi, Dovrolis, Konstantinidis & Bamidis (2011)
9	EDUCA	İşbirlikçi ve mobil öğrenme ortamlarında kullanılması amacıyla SCORM uyumlu kişiselleştirilmiş öğrenme materyallerinin hazırlanmasını sağlar. Çıktı dosyası öğrenme kaynakları veya içerikle ilgili bir XML dosyasını, gezinim amaçlı bir akıllı motor ve öğrenme tarzı sınıflandırması için Özdüzenleyici Harita (Self-Organizing Maps, SOM) Sinir Ağını içerir.	Cabada, Barrón Estrada & Reyes García (2011)

#	Aracın Adı	Özellikler	Kaynak
10	Authoring Tool, for Pedagogical Scripting	Öğretmenler için öğrenmesi kolay Eğitsel Modelleme Diline göre, senaryolar oluşturulması, pedagojik geçerlik kontrolü ve IMS-CP içerik paketi oluşturma işlevlerine sahip sezgisel yazarlık aracıdır.	Ryane, Idrissi & Bennani (2011)
11	FLEXO	Moodle veya IMS-LD uyumlu iki tür ders içeriği oluşturulmasını a imkân sağlar.	Dodero, del Val & Torres (2010)
12	eLearning Platform	e-Öğrenme platform mimarisi eğitimciler için, öğretici tıbbi materyal geliştirilmesi konusunda uzmanlaşmış esnek araçlar sunar. Bu yazılım sayesinde, içerik geliştiricileri bilgi arama ve getirme, kaynak yönetimi, kullanıcı etkileşim yöntemleri, ÖN'lerin yeniden amaçlandırılması, ders/bilgi sunum yapısı ve diğer konulardaki yönlerini kontrol etmeleri için imkân sunar.	Stefanut, Marginean & Gorgan (2010)
13	ScenEdit	ISiS model (Intentions, Strategies and interactional Situations) modeline göre hiyerarşik ağaç şeklinde adımlara bölerek pedagojik senaryo oluşturan yazarlık aracıdır.	Emin, Pernin & Aguirre (2010)
14	Healthcare LOM Editor	Sayısal sağlık kaynaklarının paylaşım ve erişim imkânını artırmak için, MedBiquitous tarafından hazırlanan bir ANSI standardı olan Sağlık Öğrenme Nesnesi Üstverisi (Healthcare Learning Object Metadata, H-LOM) oluşturulması için bir araçtır.	Konstantinidis, Bamidis, Giordano, Kaldoudi, Pappas & Smothers (2010)
15	ReCourse	IMS LD uyumlu Öğretim Tasarımları ve Öğretim Tasarımı şablonları tasarlamak ve geliştirmek ve bunları mevcut havuzlara yayımlamak için kullanılan genel bir araçtır. Reload'a göre üç temel farkı bulunmaktadır: Terminoloji, grafik elemanlarının kullanılması ve IMS LD elemanlarının süregelmesindeki yönetimi.	Griffiths, Beauvoir, Liber & Barrett-Baxendale (2009)
16	mEducator	Farklı tür tıbbi eğitsel içeriklerin paylaşılmasını ve yeniden amaçlandırılmasını yönetmek için Web 2.0 paradigmasına dayalı farklı bir metafor önermektedir.	Bamidis, Kaldoudi & Pattichis (2009)
17	ELO-Tool	Sayısal ÖN'lerin ontolojiler kullanarak gereksinim ve yetkinliklerin anlamsal karşılaştırması temeline dayalı birleştirilmesi mekanizması sunan bir web uygulamasıdır. Uygulama, ayrıca birleştirme işlemini sonucunda oluşturulan yeni ÖN'leri tanımlamak için gerekli uygun üstverileri de oluşturur.	Santacruz-Valencia, Navarro, Kloos & Aedo (2008)
18	LeMill (Learning Mill)	"Taslak" veya "yayımlanmış" kategoride içerik hazırlamak, bulmak ve öğrenme kaynaklarını paylaşmak için ücretsiz ve açık hizmet olarak sunulan web topluluğu aracılığı ile içerik olarak sunumları işbirliği ile düzenlenebilir bir grup resim olarak ele alarak işbirlikçi düzenlemesini sağlar.	Toikkanen (2008)
19	MURLLO (Management, Use and Repurposing of Language Learning Objects)	Yabancı dil ÖN'lerinin yönetimi, kullanılması ve yeniden amaçlandırılmasına yönelik Web 2.0 teknolojileri kullanılarak entegre bir ortam oluşturulmuştur. Ayrıca eğitsel içeriğin tanımlanmasına imkân veren üstveri oluşturma ve destek sunmak için gerekli ilave işlevsel özelliklerle birlikte kesintisiz yazarlık ve yeniden amaçlandırma için bir Wiki önerilmiştir.	Wang vd. (2007)
20	SceDer Authoring (Scenarios Designer)	Bireysel, grup ve bütün sınıf etkileşimlerini ve öğrenme senaryolarını geniş bir yelpazede desteklemek için pedagojik ders tasarımı modeli ile değiştirilebilir ÖN hazırlamak, izlemek ve kontrol etmek amacıyla önerilen sezgisel bir geliştirme aracıdır.	Niramitranon, Sharples, Greenhalgh & Lin (2007)

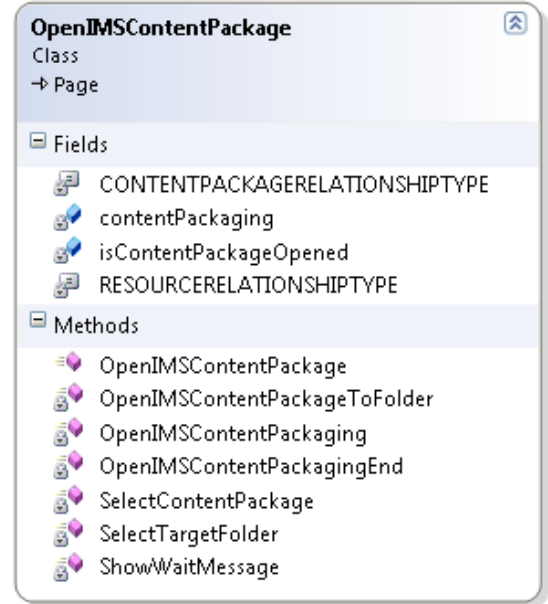
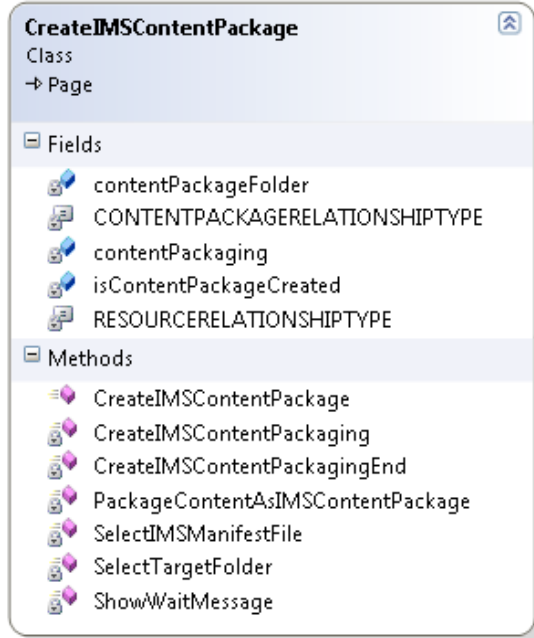
#	Aracın Adı	Özellikler	Kaynak
21	LAMS (Learning Activity Management System)	LAMS Havuzunu IMS LD uyumlu olmayan Öğretim Tasarımları ve Öğretim Tasarımı şablonları ile doldurmak için kullanılan Öğrenme Etkinlikleri Yönetim Sistemidir.	Dalziel (2003a)
22	REDEEM (Reusable Educational Design Environment and Engineering Methodology)	Hiçbir programlama bilgisine sahip olmayan eğitimcilere, kendi öğrencileri için etkin bir şekilde öğrenme ortamları tasarlamalarını sağlamak amacıyla geliştirilmiştir.	Ainsworth & Fleming (2006)
23	MOT+ LD Editor	Öğretim tasarımcılarına IMS-LD uyumlu ve birlikte çalışabilir grafiksel öğrenme birimleri oluşturmasına yardımcı olan öğretimsel tasarım editörüdür. Kanada LD Havuzunu IMS LD uyumlu Öğretim Tasarımları ve Öğretim Tasarımı şablonları ile doldurmak için kullanılmıştır.	Paquette, Léonard, Lundgren-Cayrol, Mihaila & Gareau (2006)
24	ASK-LDT (ASK Learning Designer Toolkit)	IMS LD uyumlu Öğretim Tasarımları ve Öğretim Tasarımı şablonları tasarlamak ve geliştirmek ve bunları Öğretim Tasarımlarının ve Öğretim Tasarımı şablonlarının saklanmasını destekleyen mevcut havuzlara yayımlamak için kullanılan genel bir öğrenme tasarım aracıdır.	Sampson, D., Karampiperis & Zervas (2005)
25	WHURLE (Web based Hierarchical Universal Reactive Environment)	Ayrı bir işlem olarak hemsistem-içi hem de sistem dışı eğitsel bağlantı sistemlerinin (bireysel parçalar halinde bağlantılar, sistemik bağlantılar, yazarlı bağlantılar) oluşturulmasına ve korunmasına, öğrencilerin sistem içinde kendi ilişkilerini kurmalarına imkân veren adaptif web (XML) tabanlı entegre öğrenme ortamıdır.	Moore, Stewart, Martin, Brailsford & Ashman (2004)
26	HyCo Authoring Tool (Hypertext Composer)	Öğrenme teknolojisi standartları ve belirtimleri ile anlamsal ÖN içerik paketleri oluşturmak ve web tabanlı e-öğrenme ortamlarında tekrar kullanılabilirliklerini, birlikte çalışabilirliklerini, dayanıklılıklarını ve erişilebilirliklerini sağlamak amacıyla geliştirilmiş yazarlık aracıdır.	García, Berlanga, Moreno, García & Carabias (2004)
27	Active Learning For Adaptive interNET (aLFanet)	Adaptif LMS yetenekleri kullanılarak içerik hazırlayıcılara/yazarlara şablon kullanılarak IMS-LD uyumlu ders tasarımlarına imkân sağlayan ve Denetim Modülü ile yazarlara ders tasarımları hakkında geribildirim sağlayan yazarlık aracıdır.	Santos, Boticario & Barrera (2004)
28	DLNET Learning Object Packaging Tool	İçerik katkı sağlayıcılarına kendi içeriklerini hazırlamalarını sağlayan masaüstü uygulaması ile üstveri oluşturma, içerik doğrulama, içerik paketleme ve yükleme işlemleri yapılabilmektedir.	Pushpagiri (2003)
29	IRIS Authoring Tool	Pedagojik ilkeler, bilişsel süreçler, öğretim etkinlikleri ve eylemleri gözönünde bulundurularak çeşitli akıllı öğretme-öğrenme sistemleri kurmak için öğretmenlere yardımcı olmak amacıyla geliştirilmiş bir yazarlık aracıdır. Temel öğrenme birimi olarak Merrill'in kavram (concept), olgu (fact), süreç (process), işlem (procedure) ve ilke (principle) içerik türlerini kabul etmiştir.	Arruarte, Ferrero, Fernández-Castro, Urretavizcaya, Álvarez & Greer (2003)
30	Indie	Öğrencilere, araştırmak, içerik oluşturmak ve otantik bir görevdeki beceri gibi pratik yaparak öğrenebilecekleri ortamları sunmak için geliştirilen web-tabanlı bir yazarlık aracı ile -bağımsız bir içerik motoru içerir.	Qiu, Riesbeck & Parsek (2003)

EK-4: GELİŞTİRİLEN YAZARLIK ARACININ EKRAN GÖRÜNTÜLERİ VE SINIF DİYAGRAMLARI

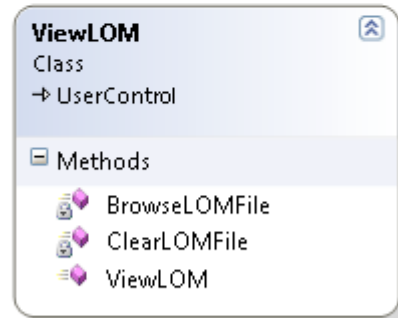
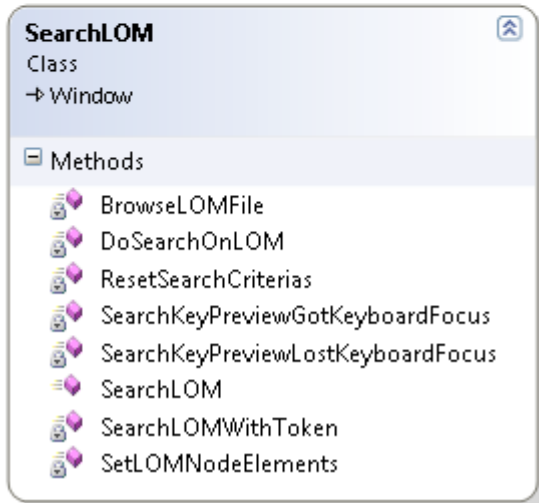
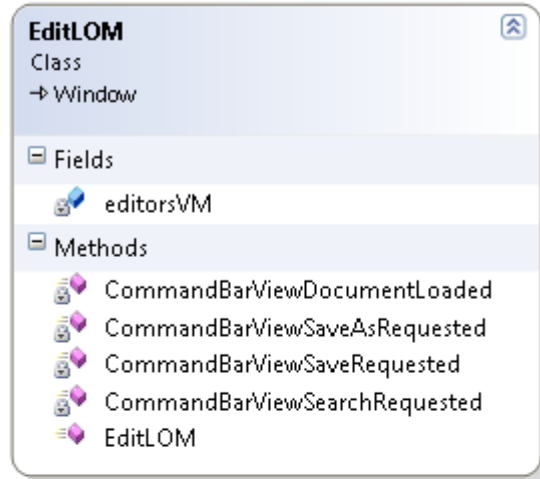
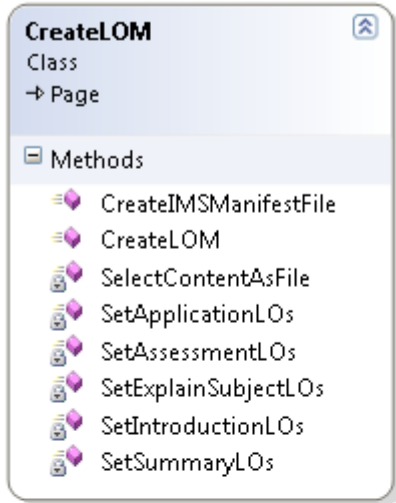
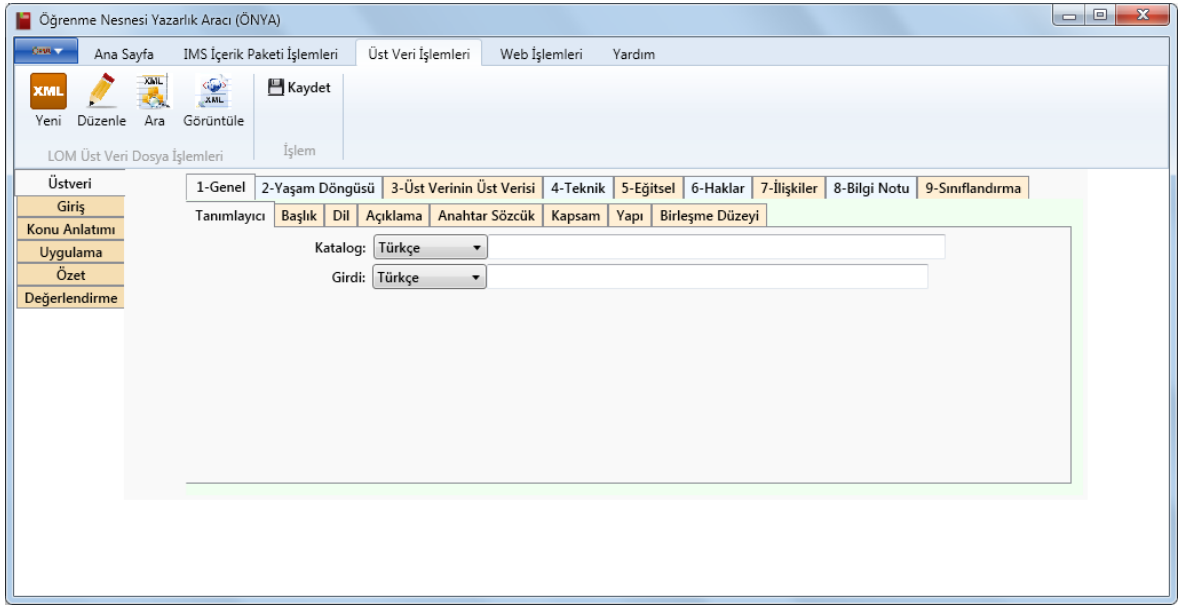
1. Ana Sayfa Ekran Görüntüsü ve Sınıf Diyagramı



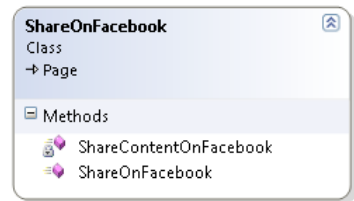
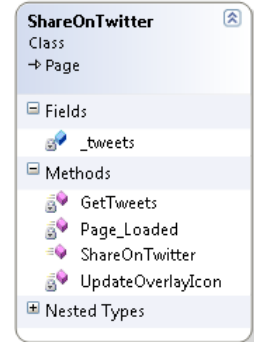
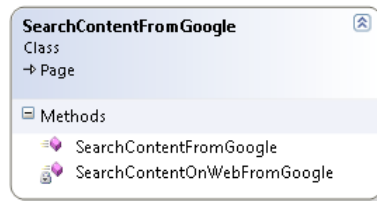
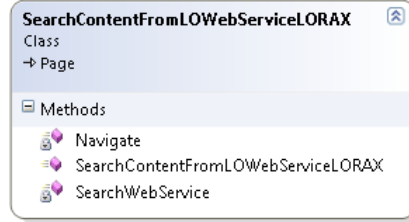
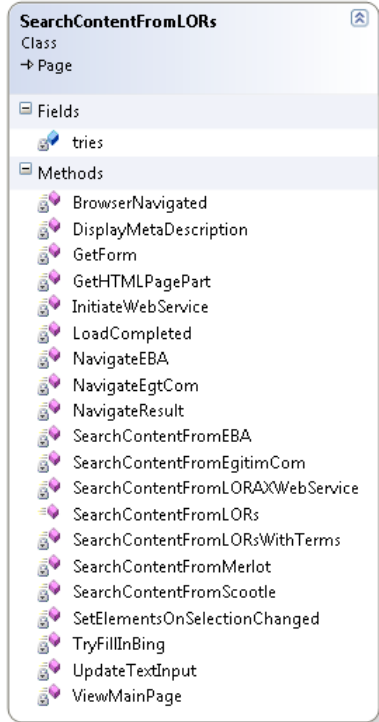
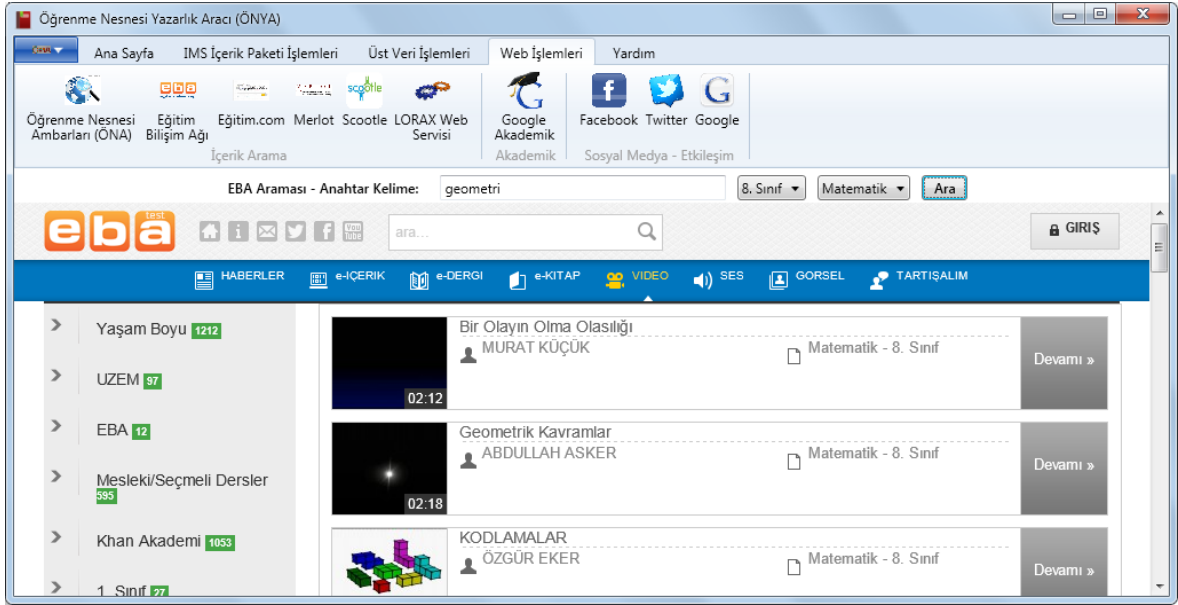
2. IMS İçerik Paketi İşlemleri Modülü Ekran Görüntüsü ve Sınıf Diyagramı



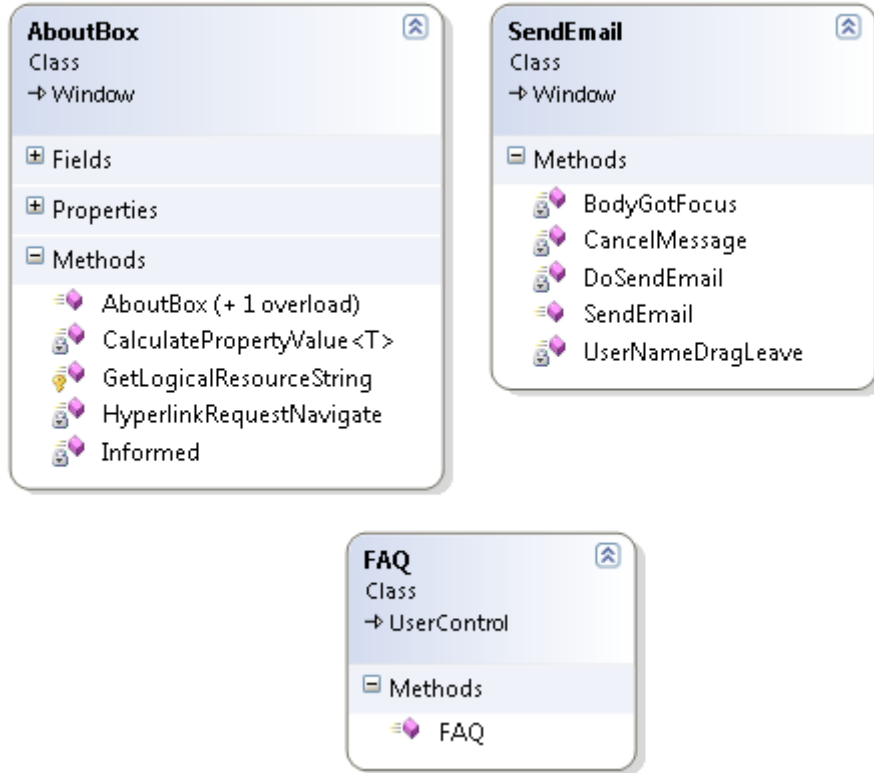
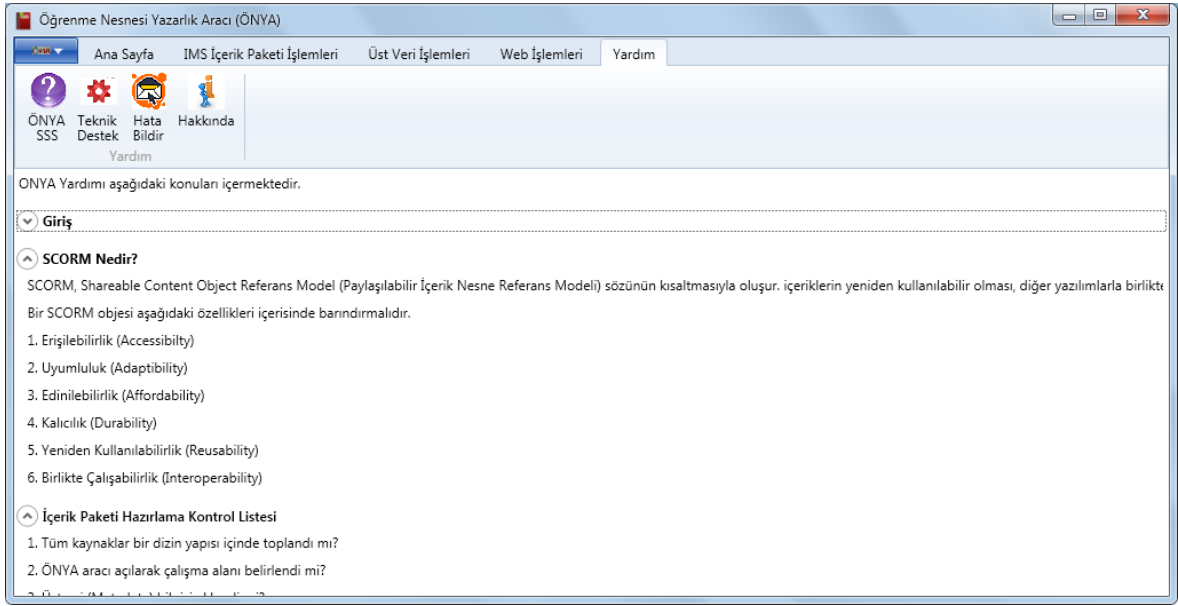
3. Üstveri İşlemleri Modülü Ekran Görüntüsü ve Sınıf Diyagramı



4. Web İşlemleri Modülü Ekran Görüntüsü ve Sınıf Diyagramı



5. Yardım Modülü Ekran Görüntüsü ve Sınıf Diyagramı



EK-5: DEĞERLENDİRİLMEDE KULLANILACAK GÖREV LİSTESİ

Görev No	Temel Görev	Alt Görev No	Alt Görev	Görev Tanımı	Süre (dak.)
1	Öğrenme Nesnesi İşlemleri	1.1	İçerik Paketi Hazırla	Bilgisayarın “...” klasörü altındaki materyalleri kullanarak bir içerik paketi oluşturunuz.	1-4 dak.
		1.2	İçerik Paketi Aç/Düzenle	Bilgisayarın “...” klasörü altındaki içerik paketini açarak “...” bölümünü, www.eba.gov.tr/ adresindeki Eğitim Bilişim Ağı (EBA) internet sayfasından Ortaöğretim 7. sınıflar için “Matematik” dersi “Geometri” konusu “Çokgen Alanı”na ilişkin bulduğunuz içerik ile değiştiriniz ve yeniden paketleyiniz.	7-10 dak.
2	XML İşlemleri	2.1	LOM Dosyası Oluşturma	Size verilen içeriğe ait bilgileri kullanarak bir <i>Learning Object Metadata (LOM)</i> dosyası oluşturunuz.	8-10 dak.
		2.2	LOM Dosyası Güncelleme	Size verilen <i>Learning Object Metadata (LOM)</i> dosyasını kullanarak “.....” bölümünü değiştiriniz ve güncellediğiniz dosyayı yeniden kaydediniz.	2-3 dak.
		2.3	XML Dosyada Arama	Aşağıdaki soruları size verilen XML dosyasını ve ÖNYA XML (<i>Extensible Markup Language</i>) Dosyada Arama işlevini kullanarak cevaplandırınız.	
		2.3.1		XML Dosyasında Konu bölümünde “Matematik” kelimesini arayınız.	1-3 dak.
		2.3.2		XML Dosyasında “Dili” bölümünde “İngilizce” kelimesini arayınız.	1-3 dak.
		2.3.3		XML Dosyasında “ <i>giris</i> ” kelimesini arayınız.	1-3 dak.

EK-6: KULLANILABİLİRLİK ÖLÇME ARACI²

Bu ölçek araştırma kapsamında kullandığınız Öğrenme Nesnesi Yazarlık Aracı (ÖNYA)na ilişkin görüşlerinizi belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Burada vereceğiniz yanıtlar gizli tutulacak, yalnızca araştırma amacı ile kullanılacaktır. Bu nedenle her soruyu dikkatli bir şekilde okuyunuz ve doğru olarak cevaplandırınız. Katkılarınız için teşekkür ederiz.

Cinsiyet: Erkek Kadın
Yaşınız: 18-25 26-35 36-40 41+

Bölüm:

Eğitim Durumu:

Evinizde İnternete bağlı bilgisayar var mı?	<input type="checkbox"/>	Evet	<input type="checkbox"/>	Hayır				
Günlük ortalama bilgisayar kullanımı	<input type="checkbox"/>	1 saatten az	<input type="checkbox"/>	1-3 saat	<input type="checkbox"/>	3-5 saat	<input type="checkbox"/>	5+ saat
Günlük ortalama İnternet kullanımı	<input type="checkbox"/>	1 saatten az	<input type="checkbox"/>	1-3 saat	<input type="checkbox"/>	3-5 saat	<input type="checkbox"/>	5+ saat
Kaç yıldır internet kullanıyorsunuz?	<input type="checkbox"/>	1 yıldan az	<input type="checkbox"/>	1-3 yıl	<input type="checkbox"/>	3-5 yıl	<input type="checkbox"/>	5+ yıl
Bilgisayar kullanma tecrübenizi nasıl tanımlarsınız?	<input type="checkbox"/>	Başlangıç	<input type="checkbox"/>	Orta Düzey	<input type="checkbox"/>	Uzman		
İnternet kullanma tecrübenizi nasıl tanımlarsınız	<input type="checkbox"/>	Başlangıç	<input type="checkbox"/>	Orta Düzey	<input type="checkbox"/>	Uzman		
Daha önce Öğrenme Nesnesi İçerik Paketleme tecrübeniz var mı?	<input type="checkbox"/>	Evet	<input type="checkbox"/>	Hayır				

#	ÖRNEK İFADELER	Uygun	Kismen Uygun	Uygun Değil
I-	GÖRSEL YETERLİLİK VE TUTARLILIK (VISUAL EFFICIENCY AND CONSISTENCY)			
1.	Arayüzün farklı ekrandaki görünümü tutarlıdır.			
2.	Arayüzün tutarlı bir isimlendirme/etiketleme düzeni vardır.			
3.	Arayüz davranışları tutarlıdır (örneğin tek tıklama tüm ekranlarda aynı sonucu vermektedir).			
II-	HATA İLETİLERİ VE TEKNİK YETERLİK (ERROR HANDLING AND TECHNICAL EFFICACY)			
1.	Hata mesajları kolayca anlaşılabilirliktedir.			
2.	Bir işlemi gerçekleştirirken zorlandığında, yardım almadan çözülebilmektedir.			
3.	Hata mesajları ne yapılması gerektiğini açıkça ifade etmektedir.			

² Ölçme aracı için bakınız: Altun, Yurduğül ve Gülbahar (2010).

#	ÖRNEK İFADELER	Uygun	Kısmen Uygun	Uygun Değil
III.	ARAYÜZ-GÖREV PERFORMANS İLİŞKİSİ (INTERFACE-TASK PERFORMANCE)			
1.	Kullanıcı arayüzü bir işi gerçekleştirmek için karmaşık bir yapıya sahiptir.			
2.	Kullanıcı arayüzü çok fazla teknik ayrıntı içermektedir.			
3.	Kullanıcı arayüzü bir işi gerçekleştirmek için çok sayıda pencerenin karışıklık yaratacak biçimde açılmasına neden olmaktadır.			
IV.	ARAYÜZ-İŞLEM PERFORMANS İLİŞKİSİ (INTERFACE-OPERATION PERFORMANCE)			
1.	Arayüz anlaşılması zor teknik ifadeler içermektedir.			
2.	ÖNYA bir işlem yaparken arayüz donmuş bir şekilde beklemektedir.			
3.	ÖNYA'nın kullanıcı girişlerine yanıt vermesi uzun zaman almaktadır.			

EK-7: KULLANILABİLİRLİK TESTİ GÖZLEM/GÖRÜŞME FORMU

Katılımcı No :			Test Başlama Saati :		
			Test Bitiş Saati :		
Görev/Alt Görev No*	Görev Süresi		Kullanılan Modüller	Hata Sayısı	Görev Tamamlama
	Başlama	Bitiş			
G-#1					
	Gözlem/Görüşme Notları:				
G-#2					
	Gözlem/Görüşme Notları:				
G-#3					
	Gözlem/Görüşme Notları:				

* Değerlendirmede Kullanılacak Görev Listesindeki Görev/Alt Görev No

EK-8: KULLANILABİLİRLİĞE İLİŞKİN BİLGİ TOPLAMA ARACI

1. ÖNYA ile ilgili genel izlenimleriniz (işlevsellik, görsellik, tasarım vb.) nelerdir?
2. ÖNYA aracını içerik paketlerken kullanmayı tercih eder misiniz? Neden?
3. ÖNYA aracını kullanırken aradığınızı kolay bulabildiniz mi?
4. ÖNYA aracının **en çok** hangi üç özelliğini sevdiniz? Niçin?
5. ÖNYA aracının **en az** hangi üç özelliğini sevdiniz? Niçin?
6. Sistemi kullanırken zorlandığınız işlem (ler) oldu mu? Oldu ise hangi işlem (ler) olduğunu ve neden zorlandığınızı belirtiniz.
7. Sistem içerisinde kullanım kolaylığı açısından ön plana çıktığına inandığınız işlem (ler) hangisiydi?
8. Sistemi geliştirmek isteseydiniz öneri listenizin üst sıralarında neler yer alırdı?

EK-9: IEEE LOM Üstveri Şeması

<i>Kategori No.</i>	<i>Kategori Adı</i>	<i>Eleman No</i>	<i>Eleman Adı</i>	<i>Alt Eleman No</i>	<i>Alt Eleman Adı</i>	<i>Değer Uzaı</i>		
1	Genel	1.1	5.3. Tanımlayıcı	1.1.1	Katalog	ISO/IEC 10646-1:2000 değerleri		
				1.1.2	Girdi	ISO/IEC 10646-1:2000 değerleri		
		1.2	Başlık					
		1.3	Dil			ISO 639:1988 ve ISO 3166-1:1997' yer alan ülke kodları veya "hiçbiri"		
		1.4	Açıklama					
		1.5	Anahtar Sözcük					
		1.6	Kapsam					
		1.7	Yapı					
		1.8	Birleşme Düzeyi					
				2.1	Sürüm			
		2.2	Durum					
2	Yaşam Döngüsü	2.3	Katkı	2.3.1	Rol	yazar yayımcı bilinmiyor başlatıcı sonlandırıcı doğrulayıcı yazar grafik tasarımcı	teknik uygulayıcı içerik sağlayıcı teknik doğrulayıcı eğitsel doğrulayıcı betik yazarı öğretimsel tasarımcı alan uzmanı uzman	
						2.3.2	Varlık	IMC vCard 3.0 (RFC 2425, RFC 2426)'da tanımlandığı şekliyle vCard
						2.3.3	Tarih	

Kategori No.	Kategori Adı	Eleman No	Eleman Adı	Alt Eleman No	Alt Eleman Adı	Değer Uzaı
3	Üst-Üstveri	3.1	Tanımlayıcı	3.1.1	Katalog	ISO/IEC 10646-1:2000 değerleri
				3.1.2	Girdi	ISO/IEC 10646-1:2000 değerleri
		3.2	Katkı	3.2.1	Rol	hazırlayıcı doğrulayıcı
				3.2.2	Varlık	IMC vCard 3.0 (RFC 2425, RFC 2426)'da tanımlandığı şekliyle vCard
				3.2.3	Tarih	
		3.3	Üstveri Tasarımı			
		3.4	Dil			
4	Teknik	4.1	Format			
		4.2	Boyut			
		4.3	Konum			
		4.4	Gereksinim			
		4.5	Kurulum Notları			
		4.6	Diğer Platform Gereksinimleri			
		4.7	Süre			
5	Eğitsel	5.1	Etkileşim Türü		aktif	bilgilendirici, karma
					alıştırma simulasyon anket diyagram resim grafik indeks yansı	tablo alıntı metin sınav deney problem cümlesi öz-değerlendirme ders
		5.3	Etkileşim Seviyesi		çok düşük düşük orta	yüksek çok yüksek

Kategori No.	Kategori Adı	Eleman No	Eleman Adı	Alt Eleman No	Alt Eleman Adı	Değer Uzağı		
5 <i>(devamı)</i>	Eğitsel <i>(devamı)</i>	5.4	Semantik Yoğunluk			çok düşük düşük orta yüksek çok yüksek		
		5.5	Hedef Kullanıcı Rolü			öğretmen yazar öğrenen yönetici		
		5.6	Kapsam			okul yükseköğretim eğitim diğer		
		5.7	Tipik Yaş Aralığı					
		5.8	Zorluk			çok kolay kolay orta zor çok zor		
		5.9	Tipik Öğrenme Süresi					
		5.10	Açıklama					
		5.11	Dil					
		6	Haklar	6.1	Ücret			evet hayır
				6.2	Telif Hakkı ve Diğer Kısıtlamalar			evet hayır
6.3	Açıklama							

Kategori No.	Kategori Adı	Eleman No	Eleman Adı	Alt Eleman No	Alt Eleman Adı	Değer Uzaı
7	<i>İlişki</i>	7.1	Tür	7.2.1	Tanımlayıcı	
				7.2.2	Açıklama	
8	<i>Bilgi Notu</i>	7.2	Kaynak			
		8.1	Varlık			IMC vCard 3.0 (RFC 2425, RFC 2426)'da tanımlandığı şekliyle vCard
		8.2	Tarih			
9	<i>Sınıflandırma</i>	8.3	Açıklama			
		9.1	Amaç			alan düşünce önkoşul eğitsel hedef erişilebilirlik
						kısıtlamalar eğitsel düzey beceri seviyesi güvenlik düzeyi uzmanlığı
		9.2	Taksonomik Yol	9.2.1	Kaynak	ISO/IEC 10646-1:2000 değerleri
				9.2.2	Taksonomi	
		9.3	Açıklama			
		9.4	Anahtar Sözcük			

EK-10: BEĞENİLEN YÖNLERE İLİŞKİN TEMALAR

<i>Tema</i>	<i>Örnek İfadeler</i>
Etkililik	
	“Farklı yerlerden, beğendiğim kaynakları birleştirebilme olanağımın olması çok iyi.” (Katılımcı #1)
	“İçerik Paketi İşlemleri --> İçerik Paketi Oluştur/Aç özellikle öğretmenlerin içerik paketi oluşturmasında işlevsel olacağını düşünüyorum.” (Katılımcı #2)
İşlevsellik (n=10)	“İçerik paketlerinin farklı bölümlerini alarak yeni bir içerik paketi oluşturma fırsatını sunmasını sevdim. Bu sayede var olan içerik paketleri ile sınırlı kalınmayacak, kendi ihtiyaçlarımıza uygun içerik paketleri oluşturabiliriz.” (Katılımcı #4)
	“Bugüne kadar hep hazır paketler kullandım. Bu paketlere müdahale şansınız olmuyor. Dolayısıyla sınırlı kalıyorsunuz. Geliştirilen bu araç ile bu sınırlılık ortadan kalkar. Kendi öğretimsel ihtiyaçlarınıza göre istediğiniz nesnenin istediğiniz bölümünü kullanıp yeni bir paket yaratabilirsiniz.” (Katılımcı #4)
	“İçerik paketi oluştururken pakete hazır içerikleri ekleyebilme.” (Katılımcı #5)
	“Paketlemeyle ilgili işlevi barındırıyor olması, farklı paketler kullanarak kendi paketimi oluşturmama imkân sağlaması.” (Katılımcı #7)
	“Görsellik ve tasarımdan ziyade işlevselliğe öncelik verilmiş. Oldukça kullanışlı ve amaca uygun bir araç olmuş.” (Katılımcı #14)
	“İçerik Düzenleme/Başka İçerikleri Kullanabilme: ÖN'lere baktığımız zaman bağlantısız birçok ÖN ambarı var. Bunların bağımsızlığı işlevsellikten uzaklaştırıyor. Bu yazılım içerikleri kullanarak bunların biraraya getirilmesine ve birlikte kullanılmasına imkân sağlayacaktır.” (Katılımcı #2)
Birlikte Çalışabilirlik (n=9)	“Web'de bulunan ÖN'leri arama ve düzenleme imkânı vermesi.” (Katılımcı #7)
	“Web işlemlerinden arama yapabilmeyi sevdim.” (Katılımcı #8)
	“Hazır tanımlanmış LOR'larda Arama işlevi olmasını sevdim.” (Katılımcı #9)
	“İşlevsellik açısından web arama özelliğinin entegre edilmiş olması programı ayrıcalıklı hale getirmiş. Çevrimiçi içerik arama özelliği bulunduğu için aracı kullanmayı tercih edebilirim.” (Katılımcı #10)
	“İnternette arama yapma özelliği en beğendiğim özellik. Çünkü bir içerik paketi oluştururken web ortamından faydalanmak (hem de programın içinden) çok işlevsel.” (Katılımcı #12)
	“XML'i görüntülerken düzenlemeye izin vermesi güzel.” (Katılımcı #19)
	“İşlevsel. 10/10 Birden çok ambarda tek bir ekranda arama sağlaması çok işlevseldi.” (Katılımcı #20)

<i>Tema</i>	<i>Örnek İfadeler</i>
Kullanım Kolaylığı	
Basitlik (n=11)	“Menüler ve alt başlıkları oldukça açık ve anlaşılır. Arayüzün kullanımı çok kolay, aradığımı bulabiliyorum.” (Katılımcı #5)
	“Genel olarak başarılı bir arayüze sahip, insanı kullanıcıyı sıkmadan kullanılabilir. Türkçe olması ve kullanımının kolay olması.” (Katılımcı #6)
	“Temel işlevlerin (Kaydet, Aç, Ara vb.) diğer uygulamalara benzerlik göstermesi arayüzü kolay kavramaya yardımcı oldu.” (Katılımcı #7)
	“Basit bir arayüzle paketleme işlemini kolaylıkla yapabilmeye olanak tanıyor. Bu nedenle bu aracı tercih edebilirim. Teknik bilgisi çok yüksek olmayan kişiler de kullanabilir. Kullanıcı dostu bir araç olduğu için sevdim.” (Katılımcı #14)
	“Menülerdeki buton isimlendirmeleri nokta atışı olarak belirlenmiş olması çok önemliydi. İstenen görevi rahatlıkla yerine getirebilmeme olanak tanıdı.” (Katılımcı #14)
	“EBA gibi hazır içerik portallarında içeriğin kullanılabilir olması kullanım kolaylığı sağlıyor. Metadata oluşturmak, yeniden düzenlemek ve kaydetmek son derece kolay. Daha önce kullanmış olduğum RELOAD Editöründen daha basit ve daha az karmaşık. Kısa süre içerisinde içerik paketleyip metadata oluşturulabiliyor.” (Katılımcı #19)
Görsel Tasarım (n=7)	“Farklı sitelerden/portallerden/ambarlardan sorguladığım izinli içerikleri ihtiyaçlarım çerçevesinde düzenlemek benim için kolaylık olacaktır.” (Katılımcı #20)
	“Kodlama bilgisi gerektirmeden metadataların doldurulabilmesi önemli bir özellik. Üst sekmeler arasında dolaşmak çok kolaydı. Kullanılan menüye Word, Power Point vb. Office araçlarında aşına olduğum için kullanımda zorluk çekmedim.” (Katılımcı #9)
	“Office ürünlerinin menüsüne benzer bir menü yapısının kullanılmış olması ve olabildiğince sadeleştirilmiş olması kullanım kolaylığı sağlıyor.” (Katılımcı #10)
	“Görsellik ve tasarım genel olarak iyi. Üst genel menü yerleşimi başarılı. Ofis yazılımındaki ŞERİT menü kullanılması ve benzer görünüme sahip olması.” (Katılımcı #11)
	“Menüler ve alt menüler güzel hazırlanmış ve mantıklı bir şekilde yerleştirilmiş. Menülerde Ofis programlarında alışık olduğum ribbon sistemi kullanılması da daha iyi.” (Katılımcı #18)
	“Tasarımı ve menü yerleşimi alışık olduğumuz yapıda ve alt menü içindeki özellikleri, her aradığımı bulmak kolay.” (Katılımcı #19)
“Görselliği iyi. Aşına olunan arayüzlere benzer. 9/10 Dolaşımı rahat, menüler anlaşılırdı. Kaybolma hissi yoktu.” (Katılımcı #20)	

EK-11: SİSTEMİN GELİŞTİRİLMESİ DOĞRULTUSUNDA OLUŞTURULAN ÖNERİ LİSTESİNDE YER ALAN TEMALAR

<i>Tema</i>	<i>Örnek İfadeler</i>	<i>Katılımcı</i>
<i>Esneklik</i>		
Kişiselleştirilebilme (n=8)	“Dil seçeneği” (Katılımcı #10)	#10
	“Acaba puntolar küçük müydü?” (Katılımcı #14)	#14
	“Ekranın kişisel tercihe göre yeniden boyutlandırmaya izin vermesi.” (Katılımcı #19)	#19
<i>Hata İşleme ve Kurtarma</i>		
Rehberlik, Yardım (n=6)	“Yardım bölümü biraz daha ayrıntılı olabilir.” (Katılımcı #6)	#6
	“Yardım menüsü altında tag ve SCORM hakkında ayrıntılı bilgi.” (Katılımcı #10)	#10
	“Tutorial kısmı olabilir, bu araçla geliştirilmiş içerik paketi ve yapılan işlemler gösterilebilir.” (Katılımcı #16)	#16
Hata Mesajları (n=5)	“Hata yapıldığında bilgilendirme ve yönlendirme olması.” (Katılımcı #12)	#12
	“Kullanıcının hata yapmasına imkân sağlıyor.” (Katılımcı #7)	#7
	“Hata mesajları biraz daha yumuşatılabilir.” (Katılımcı #18)	#18
<i>Görünüm</i>		
Sistem durumu (n=4)	“Çok teknik terim var, bunların en aza indirilmesi.” (Katılımcı #2)	#2
	“Programın İçerik Paketle/Aç işlevlerinin uzun sürmesi nedeniyle geri dönüt olayının olmaması acaba oldu mu olmadı mı kaygısına sürükledi beni. Bu esnada "Lütfen bekleyiniz, işleminiz yapılıyor" gibi bir uyarı verilebilir.” (Katılımcı #12)	#12
	“Kullanıcıya herşey yolunda izlenimi vermek için program işlem yaparken progress bar koydum.” (Katılımcı #18)	#18
<i>İşlevsellik</i>		
Yetenek (n=3)	“Önizleme belki gerekli olabilir.” (Katılımcı #16)	#16
	“Dosya isimlendirirken kullanıcıya bırakmıyor (kendim isimlendirmek isterim)” (Katılımcı #18)	#18

ÖZGEÇMİŞ

<i>Adı Soyadı</i>	Mehmet Ali ÇİNİCİ
<i>Doğum Yeri</i>	Ürgüp/NEVŞEHİR
<i>Doğum Yılı</i>	1971
<i>Medeni Hali</i>	Evli

Eğitim ve Akademik Durumu

<i>Lise</i>	Denizli Lisesi	1988
<i>Lisans</i>	Kara Harp Okulu	1992
<i>Yüksek Lisans</i>	Hacettepe Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği	2006
<i>Yabancı Dil</i>	İngilizce	87 (KPDS) 233 (TOEFL, CBT)
<i>İş Deneyimi</i>	K.KK.ılgı Bilgi Sistemleri Dairesi	2002 - ...
	NATO Kosova Uluslararası Barış Gücü (KFOR) (Priştina, Kosova)	2011-2012
	Hacettepe Üniversitesi BÖTE Bölümü Veri Tabanı Yönetim Sistemleri Dersi Öğretim Üyeliği (Dışarıdan)	2012-2013 Eğitim- Öğretim Yılı Bahar Dönemi

Yayın Durumu

Avcı, Ü., Çinici, M.A., Sert, G., Sezen, N. ve Tüzün, H. (2010). Üç-Boyutlu Oryantasyon Ortamlarında Yönerge Kullanımı. 10th International Educational Technology Conference (IETC-2010), İstanbul. [Çevrim-içi: http://yunus.hacettepe.edu.tr/~htuzun/html/academic/ietc_2010_393-Avcı_etal.pdf], Erişim tarihi: 01.04.2012.