

Anlamsal Web Temelli Öğretimde Yönlendirmenin Kazanıma Ve Kalıcılığa Etkisi*

Okutman Halit KARALAR

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, halit@mu.edu.tr

Doç. Dr. Selçuk ÖZDEMİR,

Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi, sozdemir@gazi.edu.tr

ÖZET

Bu araştırmanın amacı Anlamsal Web Temelli Öğretimde yönlendirmenin kazanıma ve kalıcılığa etkisini belirlemektir. Araştırmada öntest sontest kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın bağımsız değişkeni Anlamsal Web Temelli Öğrenme Ortamıdır. Bağımsız değişkenin iki alt düzeyi bulunmaktadır: yönlendirmenin olduğu Anlamsal Web Temelli Öğrenme Ortamı ve yönlendirmenin olmadığı Anlamsal Web Temelli Öğrenme Ortamı. Araştırmanın bağımlı değişkenleri ise kazanım ve kalıcılıktır. Araştırma, 2012-2013 güz döneminde, Muğla-Merkez Türdü 100. Yıl Ortaokulu 8.sınıf öğrencileri ile yürütülmüştür. Öğrenciler öğrenme ortamlarına yansız olarak atanmıştır ve araştırma deneysel sürecin tümüne katılan 69 öğrenci ile tamamlanmıştır. Araştırma sonuçları, öntest puanları kontrol edildiğinde yönlendirme olan ve olmayan Anlamsal Web Temelli Öğrenme Ortamında çalışan öğrencilerin sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğunu göstermiştir. Gruplar arasında sontest puanlarına göre düzeltilmiş kalıcılık testi puanları arasında ise anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Anahtar Kelimeler: Anlamsal web, web 3.0, ontoloji, anlamsal sorgulama, anlamsal web temelli öğretim, bireyselleştirilmiş öğretim, öğrenme nesnelere.

Impact Of Guidance In Semantic Web Based Instruction On Attainment And Retention

ABSTRACT

The aim of this research is to define the impact of guidance in semantic web-based instruction on attainment and retention. Independent variable of the research is Semantic Web-Based Learning Environment. The independent variable has two sub-levels: Semantic Web-Based Learning Environment with Guidance and Semantic Web-Based Learning Environment with No Guidance. Dependent variables of the research are attainment and retention. The research was conducted in autumn semester of 2012-2013 academic year with the participation of 8th grade students at Muğla Türdü 100. Yıl Middle School. The students were impartially assigned to guided and non-guided Semantic Web-Based Learning Environments. The study was completed with 69 students that fully participated in the experimental process. Findings indicates a significant difference between the post-test scores on students in the Semantic Web-Based Learning Environment with Guidance and with No Guidance, adjusted

* Halit KARALAR tarafından Kasım 2013'de Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nde tamamlanan "Anlamsal Web Temelli Öğretimde Yönlendirmenin Kazanıma ve Kalıcılığa Etkisi" adlı doktora tezinden hazırlanmıştır.

according to pre-test scores. The findings show no significant difference between retention test scores of groups, adjusted according to post-test scores.

Keywords: *Semantic web, Web 3.0, ontology, semantic search, semantic web based instruction, individualized instruction, learning objects.*

GİRİŞ

Dijital iletişim araçları, ağ uygulamaları, öğrencilerin değişen istekleri, ihtiyaçları ve özellikleriyle, öğrenme alanının yeniden şekillendiği (McLoughlin-Lee, 2010) günümüz toplumlarında, “her ülke eğitim alanında karşılaştığı sorunlara etkili çözümler bulabilmek amacıyla kendi sistemini sorgulamakta ve nasıl bir yeniden yapılanmayla bu sorunların çözülebileceğini tartışmaktadır” (Deryakulu, 2000). Önemli tartışma konularından biri de eğitimde teknoloji kullanımındır. Sukic’e (2009) göre internet teknolojisi; yeni çoklu ortamların çekiciliği ve bunların eğitimsel materyal olarak kullanılabilmesi, içeriklere erişimde zaman ve mekân sınırlılığının olmaması, geleneksel eğitimle karşılaştırıldığında düşük maliyetli olması ve temel bilgisayar becerilerine sahip insanlar için kullanımının nispeten kolay olması yönleriyle eğitim için avantajlar sunmaktadır.

21. yüzyıla damgasını vuran, donanım (yeni taşınabilir araçlar: PDA, Akıllı telefonlar, Iphone, Tablet bilgisayarlar vb.), yazılım (açık kaynak yazılımlar vb) ve iletişim (yeni kablosuz ağlar: WiFi, WiMAX, 3G, 4G, Geniş bant ağlar vb.) alanındaki teknolojik gelişmeler (Sbihi, 2009), internetin farklı teknolojik yönleriyle sürekli gelişmesine ve değişmesine neden olmuştur. İnternet teknolojileri içinde belki de bu gelişimden en çok etkilenen web (World Wide Web) olmuştur. Web metin, resim, ses, animasyon, video gibi farklı formatlardaki verileri içeren sayfaların birbirine linkler yoluyla bağlı olduğu ve insanların birbirleriyle etkileşim kurabildiği sanal bir ortamdır (Berners Lee, 1996).

Web Dönemleri

Webin ilk dönemi Web 1.0 olarak isimlendirilmektedir. Web 1.0 dönemi, web sayfalarının HTML kodlarıyla oluşturulduğu ve sunucu bilgisayarlara yüklendiği; web sayfalarının güncellenmesinin ise elle düzeltilerek yapıldığı bir dönemdir. Web 1.0, büyük miktardaki verilerin kullanıcılara ulaştırılmasının amaçlandığı, sadece tek yönlü (sunuculardan istemcilere) bilgi aktarmaya odaklı bir dönemdir. Bu özelliği nedeniyle Web 1.0, sadece okunabilir web olarak isimlendirilmektedir.

2004 yılında O'Reilly ve MediaLive International arasında gerçekleşen bir konferansın beyin fırtınası oturumunda ilk olarak ortaya atılan Web 2.0 (O'Reilly, 2005) kavramı, günümüz webi olarak isimlendirilmektedir. Her ne kadar Web 2.0’ın açık bir tanımı yapılmassa da günümüz webinde veri tabanlarından çekilen statik web sayfalarından dinamik web servislerine, kişisel web sitelerinden sosyal ağlara doğru bir dönüşüm yaşanmış ve Web 1.0’ın sadece okunabilir webi, yazılabilir ve okunabilir web haline gelmiştir. Web 2.0, işbirliği ile bilgi üretmeye izin veren yapısı ve web uygulamaları sayesinde “HTML bilgisine gerek kalmadan içerik üretilebilmekte, çok yönlü iletişim ve işbirliği kurulabilmektedir” (Rosen-Nelson, 2008). Web 2.0 uygulamaları (blog, wiki, podcast, vodcast vb.), webi

tamamen etkileşimli bir ortam haline getirmiş ve isteyen herkesin işbirliğiyle ya da bireysel olarak içerik üretebileceği, yayımlayabileceği ve paylaşabileceği bir platform haline dönüştürmüştür (Sukic, 2009). İçeriğin kontrolünün merkezi olmaktan çıkmasını ifade eden bu dönüşüm Downes'e (2005) göre "*teknolojik değil sosyal bir dönüşümdür*" ve kullanıcılar, bilgiyi tüketen değil üreten konumuna gelmişlerdir.

Web 2.0 döneminde üretilen bilginin boyutu çok hızlı artarken, diğer taraftan üretilen bilgilerin düşük kaliteye sahip olması dikkat çekmekte; öğrencilerin tercihlerine ve ihtiyaçlarına uygun öğrenme kaynaklarını bulmaları giderek zorlaşmaktadır (Sukic, 2009). Bu zorluk içeriklerin tanımlanması için etiketleme (tagging) sistemlerinin geliştirilmesine neden olmuştur (Bateman-Farzan vd., 2006). Web 2.0 döneminde aranılan içeriklere erişim amacıyla bireysel ya da işbirliğiyle etiketleme sistemleri geliştirilmiş olsa da aynı içeriği ifade etmek için farklı etiketler kullanılması ya da aynı etiketin farklı anlamlarda kullanılması arama ve yeniden kullanılabilirlik süreçlerini olumsuz etkilemektedir.

Web 2.0 uygulamalarının da etkisiyle günümüz webi birbirinden kopuk, yönetilemez boyutlarda veriyi içeren bir yapıya dönüşmüştür. "*Webin yapısal özelliği gereği web üzerindeki bilgiler, insanların anlayabileceği şekilde tasarlanmış ve sunulmuştur. Bu nedenle bilginin anlamının kavranması ve bilgiler arasında anlamsal ilişkilerin kurulmasında bilgisayarlar doğrudan yer almamaktadır. Bu üretilen bilgilerin sadece insanlar tarafından anlamlandırılması anlamına gelmektedir*" (Kurtel, 2008).

Web ortamında bilgiye erişim amacıyla Google, Yahoo, Yandex gibi arama motorları kullanılmaktadır. Arama motorlarında, web sayfalarının metin temelli içeriklerinin indekslendiği bir yaklaşım benimsenmektedir. Kullanıcılar, arama motorlarına anahtar kelimeler girerek arama yapmaktadır. Genellikle arama sonucunda dönen liste içerisinde, aranılan anahtar kelimelerle ilgili ya da ilgisiz milyonlarca sayfalık bir döküm yer almaktadır. Web sayfalarının sadece insanların anlayabileceği yapıya sahip olmaları nedeniyle de bilgisayarlar, istenilen bilgilerin bulunmasında etkin olarak kullanılamamaktadır. Bu nedenle bahsedilen süreçlerin bizzat kullanıcılar tarafından yürütülmesi zorunluluğu ise işleri daha da çıkmaza sokmaktadır. Çoğu zaman kullanıcılar, aradığı doğru ve güvenilir bilgilere ulaşamamakta ve arama girişimleri; emek, zaman kaybı ve hayal kırıklığı ile sonuçlanmaktadır. Bahsedilen problemin çözümü için "*web ortamında sunulan içeriklerin bilgisayarlar tarafından anlaşılmasını ve bilgisayarların yüksek işlem gücünden yararlanılmasını gerektiren yeni yaklaşımlara ihtiyaç duyulmaktadır*" (Kurtel, 2008). Anlamsal Web ya da Web 3.0 bu yaklaşımlardan biridir.

Günümüz webinin bir uzantısı olan ve webin makineler ve insanlar tarafından anlaşılabilmesine vurgu yapan Anlamsal Web kavramı, ilk kez 2001 yılında webin mucidi olarak bilinen Tim Berners Lee (Berners Lee-Hendler vd., 2001) tarafından dünyaya tanıtılmıştır. Anlamsal Web vizyonuna göre hem birbirinden kopuk olarak bulunan web sayfaları anlamsal olarak birbirine bağlanarak dünya çapında bir veri tabanı elde edilecek, hem de bu web sitelerinin içerikleri makineler (bilgisayarlar, cep telefonları, televizyonlar vb.) ve insanlar tarafından anlaşılabilir hale gelecektir. Web içeriğinin makineler tarafından anlaşılabilmesi için üst veri (veri hakkında veri) kullanılmaktadır. Üst veri (metadata) oluşturma ve işleme amacıyla Kaynak Tanımlama Çerçevesi (Resource Definition Framework-RDF), temel bir model olarak ilk kez W3C tarafından 1999'da önerilmiştir (W3C,

1999). Web üzerinde bulunan dağıtık veriler kolaylıkla RDF ile bir araya getirilebilmekte (Ankolekar-Kröttsch v.d., 2008) ve makineler tarafından işlenebilmektedir. Bir başka deyişle RDF ile tanımlanan veriler, makineler tarafından yorumlanabilir ve işlenebilir anlamlar içeren bir yapıya kavuşmaktadır.

Anlamsal Webin en önemli özelliği, insanlar ve makineler tarafından anlaşılabilir bir içerik yapısı oluşturmayı sağlayan standartlar ve teknolojiler sunması olarak ifade edilebilir. Böyle bir web yapısı içerisinde geliştirilecek olan yazılımlar (ajanlar) sayesinde, arama (searching), bulunan bilgilerin bir araya getirilmesi (integration) ve bir araya getirilen bilgiler içerisinden istenilen bilgilerin çekilmesi (datamining) süreçleri çok kısa bir sürede gerçekleştirilebilecektir.

Web Dönemlerinin Öğrenme Ortamlarına Yansıması

Web 1.0 dönemi, sadece okunabilir web olması nedeniyle içerikler eğitimciler ya da öğretim tasarımcıları tarafından hazırlanmakta ve web siteleri, bloglar, içerik yönetim sistemleri ya da e-posta yoluyla öğrencilere dağıtılmaktadır (Dowling, 2011). Bu dönemin arka planındaki pedagoji öğretmenlerden öğrencilere doğru bilginin aktarılması ya da bilginin itilmesi yaklaşımıdır (Rosen-Nelson, 2008). Öğrenenlerin rolü ise pasif alıcı (Clark, 2000) olarak ifade edilebilir; kendilerine sunulan içerikleri aynen almakta ve kendilerinden beklenen bilgi, kavrama ve uygulama gibi alt düzey bilgi ve becerileri yerine getirmektedirler.

Web 2.0 döneminde öğrenciler, sadece tüketici değil içeriği üreten ve paylaşan durumuna gelmişlerdir. Öğrenenler bireysel ya da grup olarak içeriği üretebilmekte, blog, microblog, podcast, wiki vb. uygulamalar ile içeriği yayınlatabilmektedirler (Downling, 2011). Bu dönemin arka planındaki pedagojinin Sosyal Yapılandırıcılık olduğu ve analiz, sentez, değerlendirme gibi yüksek düşünme becerilerinin gerekli olduğu söylenilebilir. Sosyal yapılandırıcı perspektifinden öğrenme süreci sosyal etkileşim ile gerçekleşmektedir. Sosyal etkileşim yoluyla, öğrenenler diğerlerinin yardımıyla ve desteğiyle bireysel olarak öğrenebileceklerinden daha fazlasını öğrenebilmektedirler (Vygotsky, 1978: 86).

Web 2.0 döneminde sosyal ağlar, blog, wiki, forum gibi Web 2.0 uygulamalarının kullanımı yaygın olsa da Web 1.0 ve Web 2.0 dönemlerine asıl damgasını vuran uygulamaların Moodle, Blackboard, Sakai ve Dokeos gibi Öğrenme Yönetim Sistemleri (ÖYS) olduğu söylenilebilir. ÖYS'lerde veri tabanlarında saklanan farklı yapılarıdaki içerikler herkese aynı şekilde sunulmaktadır. Öğrenmede öğrenme stilleri, bilişsel stiller, ön bilgiler, tutumlar, öğrenme alışkanlıkları, medya seçimleri, beklentiler, öğrenme için ihtiyaç duyulan zaman vb. gibi bireysel farklılıkların dikkate alınmadığı bu tür ortamlara yönelik eleştiriler giderek artmaktadır. Örneğin Dutta (2006), öğretmen merkezli olarak nitelendiği bu tür ortamları, bireyselleştirmenin düşük olması, bilginin öğrenciye itilmesi (push) ve izlenmesi gereken doğrusal bir içerik yapısının bulunması yönleriyle eleştirmektedir.

Bilgi işleme kuramına göre, duyu organları aracılığıyla çevreden alınan uyarıcılar merkezi sinir sistemine bilgi olarak aktarılmaktadır. Bu bilgi kısa bir süreliğine duyu belleğe kayıt edilmekte ve tanınabilir şekillere dönüştürülerek kısa süreli belleğe aktarılmaktadır. Bilgi ileride hatırlanabilmesi için anlamlı kodlama (semantic encoding) adı verilen bir işlem aracılığıyla yeniden dönüştürülerek uzun süreli belleğe aktarılmaktadır.

Kodlama esnasında yeni bilgi ile ilgili daha önceden öğrenilen bilgiler uzun süreli bellekten kısa süreli belleğe getirilmekte ve yeni bilgi ile ilişkilendirilerek uzun süreli belleğe aktarılmaktadır. Böylelikle uzun süreli bellekte saklanacak olan bilgi anlamlı hale gelmektedir; bir başka deyişle, yeni bilgi eski bilgilerle ilişkilendirilerek kodlanmaktadır (Gagné-Briggs vd., 1992).

Bilgi işleme kuramında açıklandığı gibi öğrenmenin bireysel olarak gerçekleşen bir süreç olduğu görülmektedir. Gagné'ye (1985) göre bu süreçte en önemli aşamalarından biri, öğrenciye öğrenilecek olan yeni bilgi ile ilgili daha önceden öğrenilen bilgilerin hatırlatılmasıdır. Diğer bir deyişle yeni bilgiye temel oluşturacak olan ön bilgiler aktif hale getirildiğinde öğrenme daha iyi gerçekleşmektedir (Merril, 2002). Bu nedenle, yeni bilgi ile ilgili ön bilgilerin hatırlatılması ve varsa ön öğrenme eksikliklerinin giderilmesi yoluyla yeni bilginin daha iyi öğrenileceği ifade edilebilir. Ancak, öğretmen merkezli kalabalık geleneksel sınıf ortamlarında öğrencilerin tek tek öğrenme eksikliklerinin belirlenmesi ve ön öğrenme eksikliklerinin tamamlanması mümkün görünmemektedir. Diğer taraftan Öğrenme Yönetim Sistemlerinde veri tabanlarında saklanan farklı yapılarıdaki içerikler herkese aynı şekilde sunulmakta ve öğrencilerin ön öğrenme eksiklikleri yeterince dikkate alınmamaktadır.

Web üzerinde dağıtık olarak bulunan ve öğrenmeyi desteklemek amacıyla yeniden kullanılabilen dijital kaynaklara öğrenme nesnesi (Wiley, 2001) adı verilmektedir. Öğrenme nesnelerinin bulunabilmesi ve yeniden kullanılması için üst veri tanımlarının yapılması gerekmektedir. Üst veri tanımları XML dosyası içerisinde yapılmaktadır. XML, web üzerinde platform ve sistem bağımsız sorunsuzca transfer edilebilen, bilgisayarlar tarafından okunabilen ve otomatik olarak işlenebilen belge yapıları sunmaktadır. Ancak XML sadece belgenin yapısını tanımlamakta, onun makineler tarafından yorumlanmasıyla ilgilenmemektedir (Devedžić, 2006). Bu nedenle, XML kullanımı ile öğrenme nesnelerinin paylaşımı sağlanabilirken, XML'in öğrenme nesnelerinin anlamsal olarak tanımlanmasında yetersiz kalması nedeniyle öğrenme nesnelerinin yeniden kullanımı sağlanamamaktadır (Yang-Chen, 2007). Metin temelli arama motorlarının eksikliği nedeniyle de öğrenme nesnelere istenilen düzeyde erişim yapılamamaktadır.

Eğitim programlarının sarmal yapısı dikkate alındığında, 8.sınıfa devam eden bir öğrencinin yeni bir bilgiyi öğrenebilmesi için 8. 7. ve 6. sınıfla ilişkili ön öğrenme eksikliklerinin bulunmaması gerektiği gerçeği ile karşılaşmaktadır. Bu durum yukarıda bahsedilen problemleri daha da içinden çıkılmaz hale getirmektedir. Bu nedenle bahsedilen problemlerin çözümü için daha akıllı öğrenme ortamlarına ihtiyaç duyulmaktadır.

Anlamsal Web (Web 3.0) teknolojileri ile makineler tarafından anlaşılabilir ve yorumlanabilir web içerikleri üretilebilmektedir. Bu teknolojilerin kullanımı ile geliştirilecek ontoloji sayesinde kazanımların kendi aralarında ön-koşul ilişkilerine göre listelenebileceği ve her bir kazanım ile ilgili web üzerinde dağıtık olarak bulunan öğrenme nesnelere erişim yapılabileceği akıllı öğrenme ortamları geliştirilebileceği öngörülmektedir. Ancak, Anlamsal Web teknolojilerinin yeni bir teknoloji olması nedeniyle eğitim alanında uygulamaya dönük yeterli düzeyde çalışmaya rastlanamamakta; yapılan çalışmalarda ise daha çok öğrenme nesnelerinin paylaşımı ve yeniden kullanımına yönelik olarak ontolojilerin geliştirildiği görülmektedir (Nejdl-Wolf vd., 2002; Nelson-Palmer vd., 2003; Henze-Dolog vd., 2004; Verbert-Klerkx vd., 2004; Jovanović-Gašević vd., 2005; Knight-Richards, 2006; Jovanović-

Knight vd., 2006; Gašević-Jovanović vd., 2007; Doan-Bourda, 2006; Yang-Chen, 2007; Thakar-Meena vd., 2010).

Araştırmada hem öğrencilerin ön bilgilerine göre öğretimin bireyselleştirilmesine hem de öğrenme nesnelere paylaştığı ve yeniden kullanımına yönelik olarak yukarıda açıklanan problem durumları ele alınmıştır. Anlamsal Web teknolojileri ile öğretimi bireyselleştiren ve öğrencileri yönlendiren akıllı öğrenme ortamlarının bu problemlerin çözümüne katkı sağlayacağı beklenmektedir. Anlamsal Web Temelli Öğrenme Ortamında Yönlendirmenin özellikleri aşağıda açıklanmıştır:

1. Öğrenciye 8.sınıf düzeyinde sunulan yeni bir bilgi ile ilgili, öğrencinin 8. 7. ve 6. Sınıf düzeyinde ön öğrenme eksikliklerini tespit edebilme,
2. Tespit edilen ön öğrenme eksikliklerinin tamamlanabilmesi için öğrenciye web üzerinde dağıtık olarak bulunan öğrenme nesnelere erişim bağlantıları sunabilme,

Araştırmanın yukarıda bahsedilen problemlerin çözümüne ışık tutacağı ve alanyazına dair yukarıda bahsedilen eksikliğin giderilmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Araştırmanın amacı, yönlendirme desteği olan ve olmayan Anlamsal Web temelli öğrenme ortamının ders başarısına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisini belirlemek olup, araştırmada aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. Öğrencilerinin sınav puanları çalıştıkları Anlamsal Web Temelli Öğrenme Ortamının yönlendirilmiş olması ve olmamasına göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
2. Öğrencilerinin kalıcılık testi puanları çalıştıkları Anlamsal Web Temelli Öğrenme Ortamının yönlendirilmiş olması ve olmamasına göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Araştırmanın bağımsız değişkeni öğrenme ortamıdır. Öğrenme ortamının yönlendirme olmayan Anlamsal Web temelli öğrenme (AWTÖ) ve yönlendirilmiş Anlamsal Web temelli öğrenme (YAWTÖ) ortamı olmak üzere iki düzeyi vardır. Araştırmanın bağımlı değişkeni ise kazanım ve kalıcılıktır. Araştırmanın gerçekleştirilmesi için yansızlık (random) kuralına göre gruplar oluşturulmuştur. Araştırma deseninin görünümü ve kullanılan simgelerin açıklamaları Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Araştırma Deseni

Gruplar		Öntest		Sontest	Kalıcılık Testi
YAWTÖ	R	O ₁	X	O ₃	O ₅
AWTÖ	R	O ₂		O ₄	O ₆

AWTÖ : Anlamsal Web temelli öğrenme
YAWTÖ : Yönlendirilmiş Anlamsal Web temelli öğrenme
R : Yansız atama

X : Deneysel işlemler
O_{1..6} : Gruplara ilişkin ölçümler

Çalışma Grubu

Araştırma, 2012-2013 güz döneminde, Muğla-Merkez Türdü 100. Yıl Ortaokulu 8.sınıf öğrencileri ile yürütülmüştür. Araştırmaya 72 öğrenci ile başlanmış, fakat farklı nedenlerle derse devam etmeyen 3 (AWTÖ grubundan 1, YAWTÖ grubundan 2) öğrenci araştırmadan çıkartılmış ve araştırma, deneysel sürecin tümüne katılan 69 öğrenci ile tamamlanmıştır. Çalışma grubuna ait bilgiler Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Çalışma Grubu

Öğrenme Ortamı	Öğrenci Sayısı		
	Kız	Erkek	Toplam
AWTÖ	11	24	35
YAWTÖ	15	19	34
Toplam	26	43	69

Öğrenme Materyali

Araştırma kapsamında 8.sınıf Fen ve Teknoloji dersi, Kuvvet ve Hareket ünitesi, Basınç konusunun ilk dört kazanımı temele alınmış ve bu kazanımlarla ilgili ön koşul kazanım olabilecek 6. 7. ve 8. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi kazanımları iki alan uzmanı ile birlikte belirlenmiştir. Belirlenen kazanımlara yönelik olarak sunu, metin ve ses tipinde 24 adet öğrenme nesnesi geliştirilmiş ve web üzerinden erişim yapılabilen 11 adet animasyon tipinde öğrenme nesnesi belirlenmiştir. Öğrenme nesnelerinin tanımlanabilmesi için bir ontoloji geliştirilmiş ve bu ontolojideki terminoloji kullanılarak öğrenme nesnelerinin üst veri tanımları yapılmıştır. Ayrıca ön koşul kazanımlara ilişkin sorular yine geliştirilen ontolojideki terimler kullanılarak tanımlanmıştır.

Araştırmada, AWTÖ ve YAWTÖ gruplarına göre farklı içerik sunma özelliğine sahip bir öğrenme materyali geliştirilmiştir. Öğrenme materyali, Anlamsal Web teknolojileri kullanılarak geliştirilen bir anlamsal sorgulama (semantic search) sistemidir. Anlamsal sorgulama sistemi, farklı öğrenme nesnesi ambarlarında bulunan ve yine araştırma kapsamında geliştirilen kazanım ontolojisindeki terminolojiyi kullanarak tanımlanan öğrenme nesnelerini anlamsal olarak sorgulama yeteneğini sahiptir.

AWTÖ ortamında öğrenciler; Basınç konusuna ilişkin kazanımları seçerek, seçmiş oldukları kazanım ile ilgili ön-koşul kazanımları ve seçmiş oldukları kazanımı öğrenemedikleri takdirde ileride hangi kazanımların öğrenilmesinin zorlaşacağına ilişkin bilgileri görebilmektedir. Ayrıca seçmiş oldukları kazanım ve bu kazanım ile ilgili ön-koşul kazanımlara ilişkin öğrenme nesnelere de erişim yapılabilmektedir.

YAWTÖ ortamında öğrenciler; Basınç konusuna ilişkin bir kazanımı seçtiklerinde, öğrencilere bu kazanım ile ilgili ön-koşul kazanımlara yönelik olarak bir test sunulmaktadır.

Öğrencilere test sonucuna bağlı olarak, öncelikle ön-koşul öğrenmelere bağlı eksiklikleri varsa bunları tamamlamaları için yönlendirme desteği sunulmaktadır. Ön-koşul öğrenme eksikliği olmayan öğrencilere ise “Tebrikler, seçmiş olduğun içerikle ilgili gerekli ön bilgilere sahipsin” mesajı verilerek, seçmiş oldukları kazanımı öğrenemedikleri takdirde ileride hangi kazanımların öğrenilmesinin zorlaşacağına ilişkin bilgiler verilmektedir. Ayrıca öğrenciler seçmiş oldukları kazanım ile ilgili öğrenme nesnelere erişim yapabilmektedir.

Verilerin Toplanması

Araştırmada öğrencilerin kazanımlarını ölçebilmek amacıyla çoktan seçmeli bir test geliştirilmiştir. Geliştirilen test ön test, son test ve kalıcılık testi olarak kullanılmıştır. Başarı testi 2012-2013 güz döneminde daha önceden Fen ve Teknoloji dersini alan 9.sınıfa devam eden 78 öğrenciye uygulanmış ve testin madde analizi yapılmıştır. Başarı testinin ilk hali 25 maddeden oluşmaktadır. Madde analizi sonucunda madde ayırt edicilik indeksi 0.40 ve üzeri olan maddeler teste alınmıştır. Madde ayırt edicilik indeksi 0.40’ın altında bulunan beş madde testten çıkartılmış ve teste 20 maddelik son şekli verilmiştir. Kuder-Richardson-20 (KR-20) formülü ile testin güvenilirlik değeri 0.85 olarak hesaplanmıştır. Testin geçerliliği için ayrıca ilgili alan uzmanlarının görüşleri doğrultusunda kapsam geçerliliğine bakılmış ve testin geçerli olduğuna karar verilmiştir.

Uygulama

Araştırmanın uygulama süresi 2012-2013 güz döneminde üç hafta süreyle iki oturum şeklinde gerçekleşmiştir. Fen ve Teknoloji dersi haftalık 4 saattir. Ders programında dersin 2 saatlik dersler halinde farklı günlerde planlanması nedeniyle, uygulama haftada 2’şer saatlik iki oturum şeklinde gerçekleştirilmiştir. Uygulamanın yapıldığı bilgisayar laboratuvarında 15+1 bilgisayar ve her bilgisayarların internet bağlantısı, ses kartı ve kulaklığı bulunmaktadır.

Bilgisayar laboratuvarında uygulama süresince iki adet dizüstü bilgisayar hazır olarak bulundurulmuş ve öğrenciler 18 kişilik gruplar halinde uygulamaya alınmışlardır. İlk 18 kişilik grup bilgisayar laboratuvarında araştırmacı ile birlikte bulunurken, ikinci 18 kişilik grup ders öğretmeni ile derslikte kalmışlardır. Ders öğretmeni tarafından Basınç konusuna yönelik olarak ders yapılmamış sadece öğrencilerden Seviye Belirleme Sınavına (SBS) yönelik olarak soru çözmeleri istenmiştir. Öğrenciler bilgisayar laboratuvarında bulunan bilgisayar sayısının yetersiz olması nedeniyle üç haftalık uygulama boyunca en az 5 ders saati süresince öğrenme materyalini kullanabilmişlerdir. Geliştirilen öğrenme materyalinin doğası gereği, öğrenciler ders saatleri dışında evlerinden de bağlanma imkânına sahip olmuşlardır. Uygulama süreci aşağıdaki açıklanmıştır:

Ortantasyon eğitimi: AWTÖ ve YAWTÖ grubunda yer alan öğrencilere öğrenme materyalini nasıl kullanacakları ile ilgili bir ders saati eğitim verilmiştir. Her iki gruba, başarı testi, ön test olarak uygulanmıştır.

Birinci hafta: Gruplarda yer alan öğrenciler, ilk 2 saatlik ders oturumu süresince bir ders saati, ikinci 2 saatlik ders oturumu süresince de 1 ders saati olmak üzere toplam 2 ders saati bireysel olarak öğrenme materyali ile içerikleri öğrenmişlerdir. Araştırmacı uygulama süresince öğrencilerin materyale ilişkin sorularını cevaplandırmış ve öğrencilere teknik destek sağlamıştır.

İkinci hafta: Gruplarda yer alan öğrenciler, ilk 2 saatlik ders oturumu süresince bir ders saati, ikinci 2 saatlik ders oturumu süresince de 1 ders saati olmak üzere toplam 2 ders saati bireysel olarak öğrenme materyali ile içerikleri öğrenmişlerdir. Araştırmacı uygulama süresince öğrencilerin materyale ilişkin sorularını cevaplandırmış ve öğrencilere teknik destek sağlamıştır.

Üçüncü hafta: Gruplarda yer alan öğrenciler, ilk 2 saatlik ders oturumu süresince uygulamayı tamamlamışlardır. İkinci iki saatlik ders oturumunda ise kendilerine verilen son testi cevaplandırmışlar ve görüş formunu doldurmuşlardır.

Hatırlama testi: Uygulamanın bitiminden 21 gün sonra, 18 Ocak tarihinde öğrenciler kendilerine verilen hatırlama testini cevaplandırmışlardır.

BULGULAR

Verilerin analizinde parametrik testlerin kullanılabilmesi için, her iki grupta yer alan öğrencilerin test puanlarının (öntest, son test, kalıcılık testi) normal dağılım göstermesi gereklidir. Normal dağılımın incelenmesinde farklı yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemlerden biri de çarpıklık katsayısının incelenmesidir. Çarpıklık katsayısının -1 ile +1 arasında olması puanların normal dağılımdan önemli bir sapma göstermediği şeklinde yorumlanmaktadır (Büyüköztürk, 2009, s.40). Test puanlarının tümünde çarpıklık katsayısı -1 ile +1 aralığındadır. Araştırmada elde edilen verilerin analizinde bu nedenle parametrik testler kullanılmıştır.

Tablo 3. Grupların Öntest Puanlarının İlişkisiz Örneklem t-Testi Sonuçları

Gruplar	n	\bar{X}	s	sd	t	p
AWTÖ	35	10.69	2.77	67	.64	.53
YAWTÖ	34	10.21	3.45			

İlişkisiz örneklem t-Testi analiziyle elde edilen bulgulara göre, öğrencilerin öntest puanları arasında, öğrencilerin buldukları gruba göre anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir ($t_{(67)}=.64$, $p>.05$). Bu bulgu deney öncesinde oluşturulan grupların denk olduğunu göstermektedir.

Yönlendirme Olmayan Anlamsal Web Temelli Öğrenme Ortamının Kazanıma ve Kalıcılığa Etkisi

Yönlendirme Olmayan Anlamsal Web Temelli Öğrenme Ortamında (AWTÖ) çalışan öğrencilerin öntest-son test ve kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı tekrarlı ölçümler için tek yönlü ANOVA testi ile incelenmiş ve test sonuçları Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. AWTÖ Öntest, Sontest ve Kalıcılık Testi Puanlarının ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Anlamlı Fark
Deneklerarası	967.581	34	28.458			
Ölçüm	393.505	2	196.752	61,609	.000	2-1, 3-1, 3-2
Hata	217.162	68	3.194			
Toplam	1578.240					

ANOVA sonuçlarına göre, AWTÖ grubunda çalışan öğrencilerin öntest, sontest ve kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur, $[F(2,68)=61.609, p<.05]$. Öğrencilerin test puanları arasındaki farklılık Bonferroni testi ile incelendiğinde, öntest ortalama puanları ($\bar{X}=10.69$), sontest ortalama puanları ($\bar{X}=14.20$) ve kalıcılık testi ortalama puanları ($\bar{X}=15.20$) arasındaki artışın anlamlı olduğu bulunmuştur. Bu bulgu, AWTÖ grubundaki öğrencilerin uygulama öncesindeki test puan ortalamalarının uygulama sonunda arttığını; uygulama sonrasındaki test puan ortalamalarının ise daha sonra yapılan kalıcılık testi ile arttığını ve bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Sontest ile kalıcılık testi ortalama puanları arasında görülen anlamlı farklılığa, AWTÖ ortamının değil, sontest sorularına yönelik olarak sınıf içinde başlatılan tartışmaların ve kendiliğinden tek taraflı geliştiği gözlenen gruplar arası rekabetin neden olduğu sonucuna varılmıştır.

Yönlendirme Olan Anlamsal Web Temelli Öğrenme Ortamının Kazanıma ve Kalıcılığa Etkisi

YAWTÖ ortamında çalışan öğrencilerin öntest-sontest ve kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı tekrarlı ölçümler için tek yönlü ANOVA testi ile incelenmiş ve test sonuçları Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. YAWTÖ Öntest, Sontest ve Kalıcılık Testi Puanlarının ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Anlamlı Fark
Deneklerarası	428.039	33	12.971			
Ölçüm	842.608	2	421.304	94.346	.000	2-1, 3-1
Hata	294.725	66	4.466			
Toplam	1578.240					

ANOVA sonuçlarına göre, YAWTÖ grubunda çalışan öğrencilerin öntest, sontest ve kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur, $[F(2,66)=94.346, p<.05]$. Öğrencilerin test puanları arasındaki farklılık Bonferroni testi ile incelendiğinde, öntest ortalama puanları ($\bar{X}=10.21$) ile sontest ortalama puanları ($\bar{X}=15.97$) arasında anlamlı bir farklılık bulunmuş; sontest ortalama puanları ile ve kalıcılık testi ortalama puanları ($\bar{X}=16.59$) arasında ise anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Kazanıma İlişkin Bulgular

Yönlendirme olan ve olmayan Anlamsal Web Temelli Öğrenme Ortamında çalışan öğrencilerin deney sonrasındaki sontest test puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı tek faktörlü kovaryans analizi (ANCOVA) ile incelenmiştir. Deneysel işlem sonrasında öğrencilerin öntest puanlarına göre düzeltilmiş sontest ortalama puanları Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. *Gruplarının Önteste Göre Düzeltilmiş Sontest Puan Ortalamaları*

Gruplar	N	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
AWTÖ	35	14.20	14.07
YAWTÖ	34	15.97	16.10

Tablo 6’da görüldüğü gibi öğrencilerin deneysel işlem sonrasında aldıkları sontest ortalama puanları AWTÖ grubunda bulunan öğrenciler için 14.20, YAWTÖ grubundaki öğrenciler için 15.97’dir. Öğrencilerin önteste göre düzeltilmiş sontest puanlarının ortalaması ise AWTÖ grubunda 14.07, YAWTÖ grubunda 16.10’dur. Grupların önteste göre düzeltilmiş sontest puanları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığına ilişkin yapılan ANCOVA sonuçları Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. *Grupların Sontest Puanlarına Göre ANCOVA Sonuçları*

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Öntest (Reg.)	190.651	1	190.651	34.015	.000
Grup	70.604	1	70.604	12.597	.001
Hata	369.920	66	5.605		
Toplam	614.638				

ANCOVA sonuçlarına göre, gruplar arasında öntest puanlarına göre düzeltilmiş sontest puanları arasında anlamlı bir farkın olduğu bulunmuştur [$F(1-66)=12.597, p<.05$]. Buna bağlı olarak grupların önteste göre düzeltilmiş sontest puanları arasında yapılan Bonferroni testi sonuçlarına göre, bu fark AWTÖ ($\bar{X}=14.07$) grubuna göre daha yüksek ortalamaya sahip YAWTÖ ($\bar{X}=16.10$) grubu öğrencileri lehinedir.

Kalıcılığa İlişkin Bulgular

Yönlendirme olan ve olmayan Anlamsal Web Temelli Öğrenme Ortamında çalışan öğrencilerin kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı tek faktörlü kovaryans analizi (ANCOVA) ile incelenmiştir. Öğrencilerin sontest puanlarına göre düzeltilmiş kalıcılık testi ortalama puanları Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. *Gruplarının Sonteste Göre Düzeltilmiş Kalıcılık Testi Puan Ortalamaları*

Gruplar	N	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
AWTÖ	35	15.20	15.94
YAWTÖ	34	16.59	15.83

Tablo 8’de görüldüğü gibi öğrencilerin kalıcılık testinden aldıkları ortalama puanlar AWTÖ grubunda bulunan öğrenciler için 15.20, YAWTÖ grubundaki öğrenciler için 16.59’dur. Öğrencilerin sonteste göre düzeltilmiş kalıcılık testi puanlarının ortalaması ise AWTÖ grubunda 15.94, YAWTÖ grubunda 15.83’tür.

Grupların sonteste göre düzeltilmiş kalıcılık testi puanları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığına ilişkin yapılan ANCOVA sonuçları Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9. *Grupların Kalıcılık Testi Puanlarına Göre ANCOVA Sonuçları*

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Sontest (Reg.)	399.427	1	399.427	90.155	.000
Grup	.178	1	.178	.040	.842
Hata	292.408	66	4.430		
Toplam	725.072				

ANCOVA sonuçlarına göre, gruplar arasında sontest puanlarına göre düzeltilmiş kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır [$F(1-66)=.040$, $p>.05$]. Bu bulgu, AWTÖ ve YAWTÖ ortamlarının kalıcılık üzerinde benzer etkilere sahip olduğunu göstermektedir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Yönlendirme desteği olan ve olmayan Anlamsal Web temelli öğrenme ortamında çalışan öğrencilerin öntest ve sontest, öntest ve kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu bulgu, yönlendirme desteği olan ve olmayan Anlamsal Web temelli öğrenme ortamlarının kazanım ve kalıcılık üzerinde olumlu etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Yönlendirme desteği olan ve olmayan Anlamsal Web Temelli Öğrenme Ortamında çalışan öğrencilerin sontest puanları ortalaması arasında yönlendirilmiş Anlamsal Web Temelli Öğrenme Ortamında öğrenen öğrenciler lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu bulgu, öğrenenlerin arama sonucunda yapılan test sayesinde ön bilgi eksikliklerini tespit eden ve eksik bilgilerini tamamlamaya yönlendiren ortamlarda, yönlendirme desteği olmayan ve sadece arama sonucuna ilişkin bilgilerin gösterildiği ortamlara göre daha iyi öğrendiklerini göstermektedir. Bahsi geçen yönlendirme desteği, öğrencilerin yeni bilgi ile ilişkili önkoşul bilgilerin hatırlatılması ve varsa önkoşul öğrenme eksikliklerinin tamamlanması amacına hizmet etmektedir. Araştırma sonucu, alanyazında yer alan “*öğrenmenin en önemli aşamalarından biri, öğrenciye öğrenilecek olan yeni bilgi ile ilgili daha önceden öğrenilen bilgilerin hatırlatılmasıdır*” (Gagné, 1985); “*yeni bilgiye temel oluşturacak olan ön bilgiler*

aktif hale getirildiğinde öğrenme daha iyi gerçekleşir” (Merril, 2002); “yeni bir bilgi sunulmadan önce, öğrencilerin bu bilgiyle ilişkili ön bilgisinin hatırlatılması, yeni bilginin daha anlamlı, daha hızlı ve daha kolay öğrenilmesini sağlar” (Yalın, 2008, s:54) görüşlerini destekler niteliktedir.

Yönlendirme desteği olan ve olmayan Anlamsal Web Temelli Öğrenme Ortamında çalışan öğrencilerin deneysel işlemin bitiminden üç hafta sonra yapılan kalıcılık testi puanları ortalaması arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Bu bulgu, yönlendirme desteği olan ve olmayan Anlamsal Web Temelli Öğrenme Ortamlarının, kalıcılık üzerinde benzer etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Araştırma sonucunda, Anlamsal Web temelli öğrenme ortamda kullanılan anlamsal sorgulama sisteminin 8.sınıf düzeyinde bir kazanımın, 8. 7. ve 6. sınıf düzeyinde ön koşul kazanımlarını listeleyebildiği ve bu kazanımlara ilişkin farklı nesne ambarlarında bulunan öğrenme nesnelere erişim sağladığı görülmüştür. Bu işlem için, geliştirilen kazanım ontolojisindeki terminoloji kullanılarak, nesne ambarlarında bulunan ya da nesne ambarında olmayıp web üzerinden erişim yapılabilen öğrenme nesnelere üst verileri tanımlanmıştır. Her ne kadar yapılan çalışma kendi sınırlılıkları içerisinde bir prototip niteliğinde olsa da öğrenme nesnelere paylaşımı ve yeniden kullanımına yönelik olarak karşılaşılan problemlerin çözümünde Anlamsal Web teknolojilerinden yararlanılabileceğini göstermesi bakımından önemlidir.

Araştırma sonuçları, öğrencilerin ön öğrenme eksikliklerine göre öğretimi bireyselleştiren Yönlendirilmiş Anlamsal Web Temelli öğrenme ortamının, öğrencilerin tümüne aynı içeriği sunan Anlamsal Web Temelli öğrenme ortamına göre kazanım üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu; kalıcılığın ise yönlendirme olan ve olmayan Anlamsal Web Temelli öğrenme ortamlarında değişmediğini göstermiştir.

Yönlendirilmiş Anlamsal Web Temelli Öğrenme Ortamında sunulan yönlendirme desteği, öğrencilerin seçmiş olduğu içerik ile ilgili ön koşul kazanımlara yönelik bir test yapılması ve bu test sonucuna göre ön öğrenme eksiğine bağlı olarak öğrencilere öğrenme nesnelere sunulmasını içermektedir. Benzer şekilde, öğrencilerin öğrenme stilleri, bilişsel stilleri, medya tercihleri vb. bireysel özelliklerini dikkate alan, öğrencilere otomatik olarak öğrenme nesnelere sunabilen ajan yazılımların geliştirilmesine yönelik yeni araştırmaların yapılmasının daha akıllı öğrenme ortamlarının geliştirilmesine ışık tutacağı düşünülmektedir. Ayrıca Anlamsal Web Temelli Öğrenme Ortamlarında çalışan öğrencilerin bilişsel yüklenme ve kaybolma düzeylerinin incelenmesinin de faydalı olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- ANKOLEKAR, A., KRÖTZSCH, M., (vd.), (2008). “The Two Cultures: Mashing Up Web 2.0 And The Semantic Web”. *Journal Web Semantics*, 6(1), 70-75.
- (BATEMAN-FARZAN v.d., 2006). *OATS: The Open Annotation And Tagging System*, Retrieved March, 23, 2013, from <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.61.9222&rep=rep1&type=pf>.
- BERNERS LEE, T. (1996) *The World Wide Web: Past, Present And Future*, Retrieved September 18, 2013, from <http://www.w3.org/People/Berners-Lee/1996/ppf.html>.
- (BERNERS-HENDLER v.d., 2001). The Semantic Web. *Scientific American*, 284(5),34-43.
- DERYAKULU, D. (2000). Yapıcı Öğrenme, A. Şimşek (Ed.), *Sınıfta Demokrasi* (s.) 53-77, Eğitim-Sen: Ankara.
- DEVEDŽIĆ, V. (2006). *Semantic Web And Education*, Springer: New York, USA.
- DOAN, B. L., & BOURDA, Y. (2006). *An Educational System Based On Several Ontologies*, Paper Presented At The The Sixth International Conference On Advanced Learning Technologies, Kerkrade, The Netherlands.
- DOWLING, S. (2011). “Web-Based Learning: Moving From Learning Islands To Learning Environments”. *The Electronic Journal for English as a Second Language*, 15(2), 1-27.
- DOWNES, S. (2005). *E-learning 2.0*, Retrieved June, 15, 2012, from <http://elearnmag.acm.org/featured.cfm?aid=1104968>.
- DUTTA, B. (2006). *Semantic Web Based E-Learning*. Paper presented at the DRTC Conference on ICT for Digital Learning Environment, DRTC, Bangalore.
- GAGNÉ, R. M. (1985). *The Conditions Of Learning* (4th ed.), Holt, Rinehart & Winston: New York.
- (GAGNÉ-BRIGGS v.d., 1992). *Principles Of Instructional Design* (4th ed.), Holt, Rinehart and Winston: New York.
- (GAŠEVIĆ-JOVANOVIĆ v.d., 2007). “Ontology-Based Annotation Of Learning Objects Content. *Interactive Learning Environment*”s, 15(1), (s.), 1-26.
- (HENZE-DOLOG v.d., 2004). “Reasoning And Ontologies For Personalized E-Learning In The Semantic Web”. *Educational Technology&Society*, 7(4), (s.), 82-97.
- (JOVANOVIĆ-GASEVIĆ v.d., 2005). “*Ontology of learning object content structure*”, Paper presented at the 12th International Conference on Artificial Intelligence in Education, Amsterdam.
- (JOVANOVIĆ-KNIGHT v.d., 2006). “*Learning Object Context On The Semantic Web*”, Paper presented at the Sixth International Conference on Advanced Learning Technologies, Kerkrade, The Netherlands.

- KURTEL, K. (2008) “Web’in Geleceği: Anlamsal Web”, *Ege Akademik Bakış*, (S.), 8(1), (s.), 205-213.
- KNIGHT, C., & RICHARDS, G. (2006). “An Ontology-Based Framework For Bridging Learning Design And Learning Content”. *Educational Technology & Society*, (S.), 9(1), (s.), 23–37.
- MCLOUGHLIN, C., & LEE, M. J. W. (2010). “Personalised And Self Regulated Learning In The Web 2.0 Era: Internal Exemplars Of Innovative Pedagogy Using Social Software”, *Australasian Journal of Educational Technology*, (S.), 26(1), (s.), 28-43.
- MERRILL, D. M. (2002). “First Principles Of Instruction”. *Educational Technology Research and Development*, (S.), 50 (3),(s.), 43-59.
- (NEJDL-WOLF v.d., 2002). *EDUTELLA: A P2p Networking Infrastructure Based On RDF*, Paper Presented At The 11th World Wide Web Conference (WWW2002), Honolulu, Hawaii, USA.
- (NELSON-PALMER v.d., 2003). *The LOM-RDF Binding-Principles And Implementation*, Paper Presented At The 3rd Annual Ariadne Conference, Leuven, Belgium.
- O’REILLY, T. (2005). *What Is Web 2.0: Design Patterns And Business Models For The Next Generation Of Software*, Retrieved January 12, 2013, from <http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html> 12 Ocak 2013.
- ROSEN, D., NELSON, C. (2008) “Web 2.0: A New Generation Of Learners And Education”, *Computers In The Schools, Special Issue: A Special Issue on Web 2.0 in Education*, 25(3-4), 211-225. doi:10.1080/07380560802370997.
- SBIHI, B. (2009). “Towards A New Vision Of Web 2.0”, *Georgian Electronic Scientific Journal: Computer Science and Telecommunications*, 6(23), (s.), 36-46.
- SUKIC, C. (2009). “Improving Elearning By Personalization”. *Tecnics Technologies Education Management*, 4(1), (s.), 15-20.
- (THAKAR-MEENA v.d., 2010). “Olearner - An Ontology Based Learning Content Management System To Support Semantic Search And Contribution Of Learning Objects”. *Journal of Algorithms and Computational Technology*, 4(4), (s.), 587–605.
- (VERBERT-KLERKX v.d., 2004, 25-29). *Towards A Global Component Architecture For Learning Objects: An Ontology Based Approach*. Paper presented at the OTM 2004 Workshop on Ontologies, Semantics and E-learning, Agia Napa, Cyprus.
- VYGOTSKY, L. (1978). *Mind In Society: The Development Of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press: Cambridge, MA.
- W3C. (1999). *Resource description framework (RDF) model and syntax specification*, Retrieved January 1, 2013, from <http://www.w3.org/TR/1999/REC-rdf-syntax-19990222/>.

WILEY, D. A. (2001). *Connecting Learning Objects To Instructional Design Theory: A Definition, A Metaphor, And A Taxonomy*. Retrieved October 14, 2013, from <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>.

YALIN, H. İ. (2008). *Öğretim Teknolojileri Ve Materyal Geliştirme* (20. basım), Nobel Yayın Dağıtım: Ankara.

YANG, W., & CHEN, X. (2007). *Applying Semantic Web Technologies To E-Learning*, Paper Presented At The 3rd International Conference On Wireless Communications, Networking And Mobile Computing, New York, USA.