

## Öğrenme Nesnelere Dayalı Bir Öğrenme Ortamının Farklı Açılardan Değerlendirilmesi

Ünal Çakıroğlu<sup>1</sup>

Adnan Baki<sup>2</sup>

Yaşar Akkan<sup>3</sup>

### Özet

Bu çalışma matematik öğretimi için yüze yakın ÖN içeren bir ÖN ambarı tasarlandıktan sonra, bu ambardaki ÖN'lerin sınıf içi kullanımından önce teknolojik ve pedagojik açıdan değerlendirilerek, geçerli ve kullanılabilir bir ÖN ambarı tasarımının gerçekleştirilmesini hedeflemiştir. Tasarlanan ortamın değerlendirilmesi için veri toplamak amacıyla 2 farklı anket kullanılmıştır. Bu anketler kullanılarak, ÖN ambarını inceleyen 64 eğitimci ve matematik öğretmeni tarafından pedagojik ve içerik açısından, 46 materyal tasarımı uzmanı ve web tasarım uzmanı tarafından ara yüz, tasarım, teknoloji ve güvenlik açısından değerlendirilmesi sağlanmıştır. Çalışmada; pedagojik açıdan; nesnelere sayı olarak yeterli olduğu, içerik geliştirme sisteminin detaylarından arındırılması gerektiği, ÖN'lerin yeterince etkileşim unsuruna sahip olduğu, matematiksel ilişkilerin keşfedilmesine katkı sağlayabileceği, duyuşsal öğrenmelerine yönelik etkinliklere daha fazla yer verilmesi gerektiği, heyecan verici ve eğlenceli bir öğrenme ortamı oluşabileceği gibi sonuçlara ulaşılmıştır. Bunun yanında tasarım uzmanlarının cevaplarından; tasarlanan ortamın sade ve kolay kullanımlı bir ortam olarak değerlendirildiği anlaşılmaktadır. Bu değerlendirmeler ışığı altında güncellenecek olan ÖN ambarının sınıf ortamında kullanılması sağlanacaktır.

**Anahtar kelimeler:** Öğrenme nesnelere, nesne ambarı değerlendirme

<sup>1</sup> Dr. KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, cakiroglu@ktu.edu.tr

<sup>2</sup> Prof. Dr. KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü, abaki@ktu.edu.tr

<sup>3</sup> Dr. KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, akkanyasar61@ktu.edu.tr

## 1. Giriş

Öğrenme Nesneleri (ÖN), genellikle nesne ambarları aracılığı ile kullanıcılara sunulan web tabanlı öğrenme kaynaklarıdır. Son on yıl içerisinde artarak ilgi gören ÖN'ler, daha çok WTÖ ortamları ile birlikte anılmaktadır (Downes, 2000). Kay ve Knaack (2007), ÖN'ler için "Öğrencilerin bilişsel süreçlerini yönlendiren ve geliştiren, belirli kavramların öğrenmesine destek olan yeniden kullanılabilir, etkileşimli web tabanlı araçlardır" tanımını geçerli kabul etmiştir. Henüz küresel olarak üzerinde uzlaşılan bir tanım olmamasına rağmen, ÖN'lerin farklı ortamlarda kullanılmak üzere birleştirilebilir olmaları, küçük boyutlu olmaları ve düzenlenebilir olmaları hususunda fikir birliği söz konusudur. ÖN'lerin belirli bir düzen içerisinde kullanıcıya sunulduğu ortamlar öğrenme nesnesi ambarları olarak bilinmektedir.

Yapılan çalışmalar, son yıllarda gelişme gösteren ÖN ambarlarının uygun tasarlandıklarında, öğrenmeye katkıları olabildiğini göstermiştir (Chalk, Bradley ve Pickard, 2003; Stamey, Saunders ve Deluca, 2005; Kay ve Knaack, 2007; Whitmire, 2006; Lopez ve Lopez, 2007). Örneğin Chalk ve ark. (2003), yaptıkları çalışmada Bilgisayar Bilimleri Bölümü'ne devam eden 400 öğrencinin ÖN'leri kullanarak işledikleri matematik derslerinde daha yüksek performans gösterdiklerini belirlemişlerdir. Bir başka çalışmada; yaptıkları uygulamanın ardından öğrencilerle gerçekleştirilen mülakatlarda öğrencilerin ÖN'lerle çalışmaktan çok zevk aldıkları, bu şekilde çalışmaya karşı olumlu tutum geliştirdikleri ve daha çok ÖN ile çalışmak istedikleri belirlenmiştir (Stamey ve ark., 2005). ÖN'lerin öğrenmeyi destekleyebilmeleri, ÖN'lerin pedagojik açıdan uygun olarak tasarlanması ve uygun öğretim tasarımı modelleriyle ders tasarımlarının oluşturulmasıyla mümkün olabilmektedir (Wiley, 2000).

ÖN'ler eğitimciler arasında yeni yerleşmeye başladığından, etkin kullanımları ile ilgili henüz kesin bir sonuç verecek pedagojik bir model oluşmamıştır (ADL, 2002). Buna rağmen, ÖN'ler web ortamında sunulmalarından dolayı gerek sınıf içerisinde gerek sınıf dışı etkinliklerde kullanılabilmesi belirtilmektedir (Kay ve Knaack, 2008). Diğer yandan (Gadanidis ve Schindler, 2006) ÖN'lerin tasarımın bütünü içerisinde gömülü bir pedagojik model olarak bulunmasını ifade ederek, diğer unsurların da pedagojik açıdan ÖN kadar değerli olması gerektiği önermektedirler. Dolayısıyla oluşturulan ÖN ambarlarının tasarım ve pedagoji gibi iki temel açıdan irdelenmesi faydalı olacaktır. Kay ve Knaack (2008), ÖN'lerin etkinliğinin araştırıldığı birçok çalışmanın (Adams, Lubega, Walmsley, ve Williams, 2004; Bradley ve Boyle, 2004; Cochrane, 2005; Kenny vd., 1999; Kraus ve Ally, 2005; MacDonald ve ark., 2005; Nesbit, Belfer ve Vargo, 2002; Van Zeele, Vandaele, Botteldooren ve Lenaerts, 2003) sınırlılıklarını ifade ederken bu çalışmalarda da ÖN'lerin etkinliğinin yönelik elde edilen olumlu sonuçların, geçerliği ve güvenilirliği tam olarak ortaya konulmamış, veri toplama araçları ile elde edilmiş olmasını özellikle vurgulamaktadır. Bu durum, ÖN'lere dayalı öğrenme ortamlarının geçerli ve güvenilir bir şekilde değerlendirilmesini gerektirmektedir.

Bu çalışma matematik öğretimi için bir ÖN ambarı tasarlandıktan sonra, bu ambardaki ÖN'lerin sınıf içi kullanımından önce tasarım ve pedagojik açılarından değerlendirilerek, geçerli ve kullanılabilir bir ÖN ambarı tasarımının gerçekleştirilmesini hedeflemiştir.

## 2. Yöntem

Tasarlanan ÖN ambarının değerlendirilmesi için veri toplamak amacıyla iki farklı anket kullanılmıştır. Değerlendirme anketleri hazırlanırken literatürdeki web tabanlı öğretim ortamları değerlendirme şekilleri derlenmiş, gerekli ilaveler ve düzenlemeler yapılmıştır. Hazırlanan anketler için güvenilirlik katsayıları (Tasarım, Teknoloji ve Güvenlik Açısından Ortamını Değerlendirme Kriterleri Anketi için Cronbach alfa=0.715, Pedagojik ve İçerik Açısından Değerlendirme Anketi için Cronbach alfa=0.726, olarak bulunmuştur.

Bu anketler kullanılarak ÖN ambarının toplam 64 alan eğitimi uzmanı ve matematik öğretmeni tarafından pedagojik ve içerik açısından, 46 materyal tasarımı uzmanı ve web tasarım uzmanı tarafından ara yüz, tasarım, teknoloji ve güvenlik açısından değerlendirilmesi sağlanmıştır. Anketlerdeki her bir maddeye verilen ortalama puanlar; Kesinlikle Katılmıyorum (1,00-1,79), Katılmıyorum(1,80-2,59), Kararsızım(2,60-3,39), Katılıyorum(3,40-4,19), Kesinlikle Katılıyorum(4,20-5,00) kategorileri içinde değerlendirilmiştir.

## 3. Bulgular

Hazırlanan pedagojik ve içerik açısından ÖN'lere dayalı öğrenme ortamını değerlendirme anketi, "Nesnelerin Öğrenmeye Katkısı", "ÖN Ambarının Yeterlilikleri", "ÖN'lerin Matematik Öğretimindeki Yeri", "Öğrencilerin Ambarını Kullanabilme Durumları" başlıklarında ele alınmıştır. 5'li Likert tipinde olan bu ankete yukarıdaki başlıklarda verilen cevapların ortalamaları aşağıdaki tabloda görülmektedir

**Tablo1.** Anketin “ÖN’lerin öğrenmeye katkısı” kısmına verilen cevaplar

	Kesinlikle Katılıyorum (5)		Katılıyorum (4)		Kararsızım (3)		Katılmıyorum (2)		Kesinlikle Katılmıyorum (1)		$\bar{X}$
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
<b>ÖN’lerin öğrenmeye katkısı</b>											
Hazırlanan etkinlikler ilgili konuların hedef davranışlarına uygundur.	28	43.75	16	25	9	14.0	6	9.37	5	7.81	3.87
Sistemde günlük hayattan örnekler mevcuttur.	27	42.18	16	25	5	7.81	9	14.0	7	10.9	3.73
Farklı öğrenme düzeyindeki öğrencilere yönelik etkinlikler vardır.	29	45.31	7	10.9	17	26.5	9	14.0	2	3.12	3.81
Eski ve yeni öğrenmelerin ilişkilendirilmesine izin verilmektedir.	27	42.18	11	17.1	20	31.2	3	4.68	3	4.68	3.87
Öğrenciyi merak ettirecek unsurlara yer verilmiştir.	26	40.62	18	28.1	10	15.6	7	10.9	3	4.68	3.89
											Ortalama 3.84

Pedagojik açıdan yapılan değerlendirmede ÖN’lerin öğrenmeye katkısı bölümünde verilen cevaplarda ÖN’lere dayalı öğrenme ortamının  $\bar{X}=3,84$  şeklinde değerlendirildiği görülmektedir. Olumlu maddelere verilen puanlar değerlendirildiğinde; ankete katılan uzmanların sistemi “Katılıyorum” düzeyinde değerlendirdikleri söylenebilir.

**Tablo 2.** Anketin “ÖN’lerin matematik öğretimindeki yeri” kısmına verilen cevaplar

	Kesinlikle Katılıyorum (5)		Katılıyorum (4)		Kararsızım (3)		Katılmıyorum (2)		Kesinlikle Katılmıyorum (1)		$\bar{X}$
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
<b>ÖN’lerin matematik öğretimindeki yeri</b>											
Nesneler, matematiksel akıl yürütmeye imkân tanımaktadır.	21	32.8	13	20.3	18	28.1	6	9.37	6	9.37	3.57
Sistem öğrenciler matematiksel dilin kullanımını desteklemektedir.	16	25	15	23.4	23	35.9	4	6.25	6	9.37	3.48
Sistem matematiksel ilişkilerin keşfedilmesinde öğrenciyi yardımcı eder.	21	32.8	14	21.8	11	17.1	10	15.6	8	12.5	3.46

Nesneler öğrenciler için farklı problemleri oluşturmaya ve çözmeye uygundur.	22	34.3	9	14.0	8	12.5	12	18.7	13	20.3	3.23
Matematiğin bu sistem kullanarak öğretilmesinin eğlenceli olacağını düşünüyorum.	16	25	12	18.7	10	15.6	12	18.7	14	21.8	3.06
										Ortalama	3.36

Tablo 2 incelendiğinde ÖN'lerin matematik öğretimindeki yeri başlığında yapılan değerlendirmelerin ortalaması "Katılıyorum" aralığına çok yakın olmakla birlikte "Kararsızım" aralığında gerçekleştiği görülmektedir. Özellikle "Nesneler, matematiksel akıl yürütmeye imkân tanımaktadır." , "Sistem öğrenciler matematiksel dilin kullanımını desteklemektedir." ve "Sistem matematiksel ilişkilerin keşfedilmesinde öğrenciye yardım eder." maddeleri ne yüksek ortalamaların verilmesi, hazırlanan öğrenme ortamının matematik öğretimi amaçlı kullanılabilmesine işaret etmektedir.

Anketteki başlıklardan birisi de hazırlanan ÖN tabanlı öğrenme ortamındaki ÖN'leri öğrencilerin kullanabilme durumlarıdır. Alan eğitimi uzmanları ve öğretmenlerin bu başlıktaki maddelere vermiş oldukları cevaplar aşağıda sunulmaktadır.

**Tablo 3.** Anketin "Öğrencilerin ÖN'leri kullanabilme durumu" kısmına verilen cevaplar

Öğrencilerin ÖN'leri kullanabilme durumu	Kesinlikle Katılıyorum (5)		Katılıyorum (4)		Kararsızım (3)		Katılmıyorum(2)		Kesinlikle Katılmıyorum(1)		$\bar{X}$
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
Öğrenciler için sistemi kullanmak kolay ve zevkli olabilir.	33	51.56	18	28.1	7	10.9	4	6.25	2	3.12	4.18
Nesnelerde öğrenci bilgisayar etkileşimi yeterince sağlanmıştır.	42	65.62	15	23.4	6	9.37	1	1.56	0	0	4.53
Öğrenme ortamı öğrenciler arası iletişime imkân sağlamaktadır.	29	45.31	19	29.6	9	14.0	4	6.25	3	4.68	4.04
Yardım, açıklama, ipuçları ve yönergeler açık ve anlaşılırdır.	36	56.25	14	21.8	9	14.0	1	1.56	4	6.25	4.20

Sistemde yeterince materyal türüne (video,ses,etkileşimli nesne, metin,resim vb.) destek verilmektedir.

Ortalama 4,27

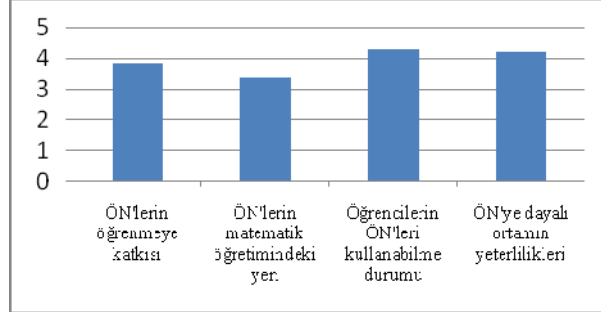
Tablo 3 incelendiğinde öğrencilerin ÖN'leri kullanabilme durumu ile ilgili maddelere verilen cevapların ortalaması  $\bar{X}=4,27$  olup “Kesinlikle Katılıyorum” şeklinde gerçekleştiği görülmektedir. Bu başlıkta ilgi çeken bir husus da bu başlıktaki bütün maddelerdeki olumlu cevapların %70-80 aralığında yer almasıdır. Verilen cevaplar incelendiğinde; özellikle sistemin kullanımının kolay ve zevkli oluşu, nesne üzerindeki öğrenci bilgisayar etkileşiminin sağlanabilir olması, ÖN'lerin tür olarak farklı dağılıma sahip oluşları ve öğrenciler için gerekli yardım, ipucu gibi unsurlara yeterince yer verildiği şeklinde bir değerlendirme yaptıkları görülmektedir.

Hazırlanan öğrenme ortamındaki sistem ve bu sistemde bulunun ÖN'lerin yeterli olup olmadıklarına yönelik anket maddelerine verilen cevaplar aşağıda sunulmaktadır.

**Tablo 4.** Anketin “ÖN'ye dayalı ortamın yeterlilikleri” kısmına verilen cevaplar

ÖN'ye dayalı ortamın yeterlilikleri	(5) Kesinlikle Katılıyorum		(4) Katılıyorum		(3) Kararsızım		Katılmıyorum (2)		Kesinlikle Katılmıyorum (1)		$\bar{X}$
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
Nesnelerdeki sorular öğrenci için yeterli sayıda ve uygun seviyededir.	25	39.06	26	40.6	7	10.9	2	3.12	4	6.25	4.03
Sistem farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilere hitap etmemektedir.	35	54.68	16	25	9	14.0	2	3.12	2	3.12	4.25
Sunulan bilgiler günceldir ve doğrudur.	49	76.56	11	17.1	2	3.12	1	1.56	1	1.56	4.65
Sistem, öğretmenin günlük hayata yönelik problemler tasarlamasına yardım eder.	36	56.25	16	25	5	7.81	6	9.37	1	1.56	4.25
İçerik açık ve anlaşılırdır.	28	43.75	16	25	4	6.25	8	12.5	8	12.5	3.75
										Ortalama	4.18

Tablo 4 incelendiğinde; öğrenme ortamının yeterliliği başlığında nesnelerin güncellenebilirliği, günlük hayattan problemlerin üretilebilmesi ve sistemin farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilere hitap etmesi gibi maddelere verilen cevapların ortalaması “Kesinlikle Katılıyorum” aralığında iken nesne sayısı ve içerik anlaşılabilirliği ise “Katılıyorum” aralığında gerçekleştiği görülecektir. Özellikle sunulan bilgilerin güncel ve doğru olduğuna yönelik madde oldukça yüksek oranda olumlu olarak değerlendirilmiştir. Tüm maddelerin ortalaması da “Katılıyorum” düzeyinde olumlu olarak gerçekleşmiştir. Genel olarak tüm başlıklara verilen ortalama cevaplar aşağıdaki şekilde özetlenmektedir.



Şekil 1. Pedagoji ve içerik açıdan değerlendirmeye verilen cevaplar

Çalışmada uygulanan ikinci anket ile 46 materyal tasarımı uzmanı ve web tasarım uzmanı tarafından “Teknoloji, tasarım ve güvenlik” açısından hazırlanan ortam değerlendirilmiştir. Ankette sorulan sorulara verilen cevaplar aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

Tablo 5. Anketin “Tasarım” kısmına verilen cevaplar

Tasarım	Kesinlikle Katılıyorum (5)		Katılıyorum (4)		Kararsızım (3)		Katılmıyorum (2)		Kesinlikle Katılmıyorum (1)		Ortalama Puan $\bar{X}$
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
Sistemde aşırı gösterişten uzak, sade tasarım ön plandadır.	11	23.9	16	34.7	8	17.3	4	8.69	7	15.21	
Nesneler kendi içinde tasarım ilkelerine uygundur.	16	34.7	12	26.0	10	21.7	2	4.34	6	13.0	3.65
Arama seçenekleriyle istenilen nesneye ulaşılabilirliktedir.	27	58.6	5	10.8	6	13.0	4	8.69	4	8.69	4.02

Nesnelerin arka plan, yazı tipi, şekil vb. görüntüleri birbirinden farklı olduğundan sayfa oluşturulduğunda bütünlük sorunu oluşabilir.	22	47.8	8	17.3	8	17.3	4	8.69	4	8.69	3.86
Resimler ve şekiller anlaşılırdır.	22	47.8	6	13.0	5	10.8	8	17.3	5	10.8	3.69
Nesneler genel olarak tasarım kriterlerine uygundur.	26	56.5	2	4.34	12	26.0	4	8.69	2	4.34	4
										Ortalama	3,77

Tablo 5 incelendiğinde; teknoloji, tasarım ve güvenlik açısından yapılan değerlendirmede “Tasarım, Teknolojik Yeterlilik ve Güvenlik” ana başlıklarında verilen puanlar “Tasarım” bölümünde  $\bar{x}=3,77$ , Teknolojik Yeterlilik Bölümünde  $\bar{x}=3,82$  olup her iki bölümde de katılımcıların olumlu görüş ortaya koydukları görülmektedir. Tasarım bölümünde nesnelerin genel tasarım ilkelerine uyularak hazırlanmış olduğu ortaya konulmuştur.

Anketteki diğer önemli bir boyut da hazırlanan ortamın web teknolojileri ve web üzerinde yapılabilen işlemler açısından değerlendirilmesidir. Bu boyuta yönelik maddelere verilen cevaplar aşağıda sunulmaktadır.

	(5) Kesinlikle Katılıyorum		(4) Katılıyorum		(3) Kararsızım		(2) Katılmıyorum		(1) Kesinlikle Katılmıyorum		$\bar{X}$
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
<b>Teknolojik Yeterlilik</b>											
Yeteri sayıda arama seçenekleri mevcuttur.	33	71.7	6	13.0	2	4.34	2	4.34	3	6.52	4.39
Sistemdeki yazılar ve tablolar okunabilir.	19	41.3	14	30.4	4	8.69	5	10.8	4	8.69	3.84
Sistem içerisine her türden nesne yüklenebilmektedir.	31	67.3	6	13.0	1	2.17	6	13.0	2	4.34	4.26
Tasarımın kullanımı için üst seviyede bilgisayar okuryazarlığı gereklidir.	8	17.3	11	23.9	15	32.6	6	13.0	6	13.0	3.19
Tümü veya bazı kısımları çalışmayan nesneler mevcuttur.	6	13.0	6	13.0	14	30.4	13	28.2	7	15.2	2.80
Sistem çok fazla disk ve bellek alanı gerektirmemektedir.	11	23.91	12	26.08	13	28.26	6	13.04	4	8.69	3.43
Download ve upload işlemleri sorunsuzdur.	41	89.1	3	6.52	1	2.17	1	2.17	0	0	4.82



**Tablo 6.** Anketin “Teknoloji” kısmına verilen cevaplar

Tablo 6’da hazırlanan ortamın “Teknolojik Yeterlilik ” başlığında verilen cevapların genel ortalamasına bakıldığında olumlu maddelere “Katılıyorum” düzeyinde bir olumlu değerlendirme olduğu görülecektir. Bu başlıkta arama seçeneklerinin kullanılabilirliği ve download, upload işlemlerinin sorunsuz çalışması ankete katılanlar tarafından oldukça yüksek oranda olumlu olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca web teknolojilerinde önemli bir yere sahip olan “arama ” unsurunun da sistem içerisinde uygun bir şekilde ve çok seçenekli olarak yer aldığına yönelik olumlu değerlendirmeler söz konusudur.

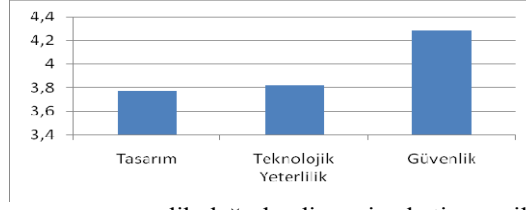
Web teknolojilerinde önemli unsurlardan birisi de güvenlidir. Nitekim hazırlanan sisteme üye girişleri, nesnelerin yüklenmesi ve indirilmesi gibi işlemlerin yapılabilmesi için hazırlanan sistemin güvenlik düzeyi yüksek olmalıdır. Bu doğrultuda hazırlanan anket maddelerine verilen cevaplar aşağıda yer almaktadır.

**Tablo 7.** Anketin “Güvenlik” kısmına verilen cevaplar

	Kesinlikle Katılıyorum (5)		Katılıyorum (4)		Kararsızım (3)		Katılmıyorum (2)		Kesinlikle Katılmıyorum (1)		Ortalama Puan $\bar{X}$
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
<b>Güvenlik</b>											
Hakemlik sistemi kullanılabilirdir.	27	58.6	14	31.3	2	6.25	2	4.34	1	2.17	4.39
Sistem birçok tarayıcı tarafından desteklenebilir.	33	71.7	7	3.13	3	3.13	2	4.34	1	2.17	4.5
Kullanılan şifreleme teknolojisi uygundur.	20	43.4	11	34.4	13	12.5	1	2.17	1	2.17	4.04
Üyelik kontrolleri ve sayfa giriş izinleri güvenlidir.	22	47.8	18	12.5	2	15.6	2	4.34	2	4.34	4.21
										Ortalama	4.28

Tablo 7 ‘de sunulmuş olan “Güvenlik” başlığındaki ortalamanın  $\bar{X}=4,28$  olması sistemdeki web güvenliği unsurlarının üst düzey olduğunun düşünüldüğünü gösterir. Bu başlıkta özellikle sistemin birçok tarayıcı tarafından desteklenebilir olması ön plana taşınmıştır. Ankete katılan uzmanların önemli bir çoğunluğu sistemdeki hakemlik mekanizmasını beğeniyle karşılamışlardır. Yine veritabanında saklanmakta olan üyelik bilgilerinin kontrolü ve sayfaya girişlerdeki izinler de yüksek oranda olumlu olarak değerlendirilmiştir. Bunun yanında veri tabanı bağlantılarında kullanıcı bilgilerinin

saklanması ÖN'lere ilişkin metadata bilgilerinin kaydedilmesi sırasında kullanılan veri şifreleme teknolojisi uygundur. Her üç başlıktaki ortalama cevaplar aşağıdaki şekilde gösterilmektedir.



Şekil 2. Teknoloji, tasarım ve güvenlik değerlendirmesi anketine verilen cevaplar

#### 4. Tartışma

Eğitim uzmanları ve öğretmenlere uygulanan ankete hazırlanan sistemin pedagojik ve içerik yönünden değerlendirilmesi için hazırlanan anket maddelerine ankete katılan katılımcıların verdikleri olumlu cevapların ortalaması 3,84 (Katılıyorum) şeklinde gerçekleşmiştir. Özellikle “Hazırlanan etkinlikler ilgili konuların hedef davranışlarına uygundur.” ve “Sistemde günlük hayattan örnekler mevcuttur.” maddelerine verilen “Olumlu (Kesinlikle Katılıyorum ve Katılıyorum) cevaplarının toplamı ankete katılanların önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Yine bu başlıktaki “Farklı öğrenme düzeyindeki öğrencilere yönelik etkinlikler vardır.”, “Eski ve yeni öğrenmelerin ilişkilendirilmesine izin verilmektedir.” ve “Öğrenciyi merak ettirecek unsurlara yer verilmiştir.” gibi maddelere verilen olumlu cevaplar da anket katılımcılarının yarısından fazladır. Bu durum öğrenme ortamının pedagojik açıdan değerlendirildiğinde bir takım eksikleriyle birlikte önemli ölçüde öğrenmeye katkı sağlayabileceği şeklinde yorumlanabilir. ÖN'lerin matematik öğretimindeki yeri konusundaki olumlu görüşler değerlendirildiğinde “Sistem matematiksel ilişkilerin keşfedilmesinde öğrenciye yardım eder.”, “Nesneler öğrenciler için farklı problemleri oluşturmaya ve çözmeye uygundur.”, “Nesneler, matematiksel akıl yürütmeye imkân tanımaktadır.” gibi maddelere katılımcıların yarıya yakını olumlu görüşler ortaya koymuşlardır. Sadece “Sistem matematiksel dilin kullanımını desteklemektedir.” maddesine verilen olumlu cevaplar katılımcıların yarısından daha az sayıdadır. Bütün maddelere verilen “Kararsızım” cevapları genel olarak ÖN'lerin matematik öğretimindeki yeri başlığında  $\bar{X} = 3,365$  şeklinde “Kararsızım” aralığında değerlendirilebilir. Ancak bu puan aralığının “Katılıyorum” aralığına oldukça yakın olduğu görülmektedir. Bu durum ortamı değerlendiren öğretmen ve uzmanların her ne kadar tek tek nesnelere olumlu olarak değerlendirseler de ortamın öğrenciler tarafından kullanılıp sonuçları alınmadan karar vermekte zorlandığı şeklinde yorumlanabilir. Özellikle nesnelere ile keşfedici ortamların oluşması, problem çözme ve matematiksel akıl yürütmeye önemli katkı yapacaklarının

düşünülmesi ÖN'lerin son yıllarda yeniden şekillenen matematik öğretim programının amaçları doğrultusunda da kullanılabilirdiği şeklinde düşünülebilir. Sistemin öğrenciler tarafından kullanılabilirliği başlığında sistemin öğrenciyle etkileşimi, sistemi kullanmadan öğrencilerin hoşlanma durumları, öğrenciler arası iletişim, sistemdeki yönergeler ve yeterli materyal türünün desteklenmesi gibi maddelerin tümüne anket katılımcıları tarafından oldukça yüksek oranda olumlu görüşler ortaya konulmuştur. Bu durum, katılımcıların öğrencilerin sistemi kolayca kullanabileceklerini düşündüklerini göstermektedir. Öğrenme ortamının yeterliliği başlığındaki maddelere verilen ortalama cevaplar oldukça yüksek olup, "Katılıyorum" aralığında gerçekleşmiştir. Bu başlıktaki tüm maddelere verilen cevaplarda %80'e yakın olumlu cevaplar belirlenmiştir. Bu durum, uzmanlar ve öğretmenler tarafından öğrenme ortamının yeterli olarak görüldüğü şeklinde yorumlanabilir.

Tasarım bölümündeki maddelerin tümüne katılımcıların yarısından fazlası olumlu cevaplar verirken, özellikle sistemdeki arama seçeneklerinin kullanışlı olduğu maddesi, sistemin sadeliği, sistemin tasarım ilkelerine uygunluğu, sayfa bütünlüğü ile ilgili uyumu, resimler ve şekillerin anlaşılabilirliği, nesnelerin genel tasarım kriterlerine uygunluğu maddelerinden daha belirgin olarak kabul görmüştür. Bu durum, arama seçeneğinin tasarım özelliklerini yansıttığının yanında, kullanım ile de doğrudan ilişkili olması, ankete katılanların tasarımın kullanılabilirliği olumlu etkilemesi gerektiği şeklinde düşündüklerine işaret olabilir. Teknolojik yeterlilik olarak, sistemi disk, bellek gibi donanım ihtiyaçlarının fazla olmadığı, gerekli upload ve download işlemlerinin kolaylıkla yapılabildiği, sistemin birçok dosya türünü destekleyebildiği şeklinde değerlendirildiği, bunun da sistemin güncellenmesi ve sürekliliği açısından uygun özellikler taşıdığını söylemek mümkündür. Bunun yanında bazı nesnelere eksikliklerin de katılımcılar tarafından vurgulanmış olması, bazı nesnelere düzenlemelerin yapılması gerekliliğine işaret etmektedir. Sistemin üyelik girişi, gerekli şifreleme yapısının da üst düzey olarak değerlendirilmiş olması, özellikle hakemlik sisteminin uygun görülmüş olması sistemin gelecekteki kullanımı için ümit vermektedir. Kanada'da gerçekleştirilen bir başka çalışmada ÖN'lerin kullanımı ve yeniden kullanımı konusunda katılımcıların hazırlanan ÖN'lere dayalı öğrenme ortamını değerlendirmeleri istenmiş, bu çalışmada uygulanan anketle "Öğrenme", "Katma değer", "Tasarım ve kullanılabilirlik" ve "Teknoloji" başlıklarında öğretmen ve öğrenci görüşleri alınmıştır. ÖN'lerin kullanımı ve yeniden şekillendirilmesine yönelik veriler ise öğretmenler ve öğrencilerle gerçekleştirilen mülakatlarla elde edilmiştir. Sonuç olarak, teknik donanımın kullanım problemlerine yol açmadığı, ancak öğrenciler için ÖN'lerin en önemli özelliklerinin tasarım özellikleri olduğu ortaya konulmuştur. Yine Kanada'daki bir başka çalışmada ÖN teknolojisi ile öğrencilere yönelik durumların birleştirilmesi gibi bir fırsatın olduğunu ve bunun yaşam boyu öğrenme prensipleriyle desteklenerek; içerik veya teknolojinin yanında öğrenci ve öğrenme üzerine de odaklanması gerektiğini görülmüştür. (Ally, Cleveand-Innes, Boskic ve Larwill, 2006). Bu çalışmada da pedagojik ve teknolojik açıdan uzmanların yapmış oldukları değerlendirmeler, tasarım ve öğrenmeye yönelik etkinliklerin ÖN ambarları üzerinde uygun biçimde yer alması gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu durum, Gadanidis ve Schindler (2006) tarafından; ÖN'lerin tasarımın bütünü içerisinde gömülü bir pedagojik model olarak bulunması

gerektiği, diğer unsurların da pedagojik açıdan ÖN kadar değerli olması gerektiği şeklinde ifade edilmektedir.

## 5. Sonuç ve Öneriler

Matematik öğretimi için hazırlanmış olan bir ÖN ambarının değerlendirilmesi için geliştirilen iki farklı anketin uygulanmasının ardından sistemin en genel anlamıyla “pedagojik” ve “teknolojik” olarak değerlendirilmesi sağlanmıştır. Ankete verilen uzman cevaplarından hazırlanan ÖN'lere dayalı öğrenme ortamının ÖN'lerin öğrenmeye katkısı olabileceği, matematik öğretiminde kullanılabilmesi konusunda katılımcıların kararsız kaldıkları, öğrencilerin ÖN'leri kolaylıkla kullanabilecekleri, ÖN'lere dayalı ortamın öğrenci ve öğretmenler için yeterli özelliklere sahip olduğu sonucu çıkarılabilir. Öğrenme ortamına ait tasarım ve teknolojik yeterlilik özellikler uygun bulunmuş, bazı maddelerdeki olumlu cevapların az oluşu özellikle nesnelere üzerinde bazı düzenlemeler yapılması gerektiğini ortaya koymuştur. Ankette en yüksek oranda sistemin güvenliği başlığında olumlu cevaplar verilmiştir. Bu sonuçlardan sistemi kullanacak öğrenci ve öğretmenler için nesnelere ulaşmada ve kullanmada sorun yaşamadan sistemi kullanacakları sonucu çıkarılabilir. Genel olarak pedagojik ve teknolojik açıdan yapıla değerlendirmeler incelendiğinde verilen cevapların her iki grup değerlendirmede de birbirine yakın düzeyde olumlu olduğu görülmüştür. Bu durum, ÖN'ye dayalı ortamların teknolojik özelliklerinin yanında, pedagojik unsurları da önemli ölçüde yansıtması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Web üzerinde bulunan birçok öğrenme nesnesinin gerçek bir değerlendirilmeye tabi tutulmadan sunulduğu bilinmektedir. Çoğu zaman güzel dış görünüşleri ile kullanıcıların hoşuna giden bu nesnelere bazen ciddi pedagojik sorunlar yer alabilmektedir. Bu anlamda bu çalışmada gerekli geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmış olan değerlendirme anketlerinin ÖN ambarlarının gerek okul içinde gerek okul dışındaki kullanımlarından önce değerlendirilmesini sağlayabilecek birer araç oldukları düşünülmektedir. Bu yönüyle bir çok araştırmacının (Ilomaki, Lakkala, ve Paavola, 2006; Ally ve ark., 2006; Buzza, Schoner ve Harrigan, 2005) bu tür sistemlerin pedagojik ve teknolojik olarak incelenmesi gerektiğine yönelik önerileri dikkate alınmalı, ÖN'lerden yararlanmak sadece kullanıcıların kararlarına bırakılmamalıdır.

## Evaluation of a Learning Object Based Learning Environment in Different Dimensions

### Extended Abstract

Learning Objects (LOs) are web based learning resources presented by Learning Object Repositories (LOR). For recent years LOs have begun to take place on web and it is suggested that appropriate design of LOs can make positive impact on learning. In order to support learning, research studies recommends LOs should have been evaluated pedagogically and technologically, and the content design created by using LOs should have been designed through appropriate instructional models. Since the use of LOs have recently begun, an exact pedagogical model about efficient use of LOs has not been developed. In this study a LOR is designed in order to be used in mathematics education. The LOs in this LOR have been evaluated pedagogically and technologically by mathematics teachers and field experts. In order to evaluate the designed LO based environment, two different questionnaires have been used. These questionnaires are developed by using the related literature about web based learning environments evaluation criteria and also the items are discussed with the field experts for providing the validity. The reliability of the questionnaires is calculated cronbach alpha = 0.715 for the design properties evaluation survey and cronbach alpha =0.726 for pedagogic evaluation. Both of two questionnaires are five point Likert type. The first questionnaire has the items about “Learning Support of LOs, Competency of LOR, The importance of LOs in mathematics education, the usability of LOs by students”. “The activities on LOs are related to outcomes of subjects, there are activities for students have different learning styles. There are activities for wondering students.” are examples for items about learning support of LOs. “System helps for exploration of mathematical relations”, “I think teaching mathematics with this system will be enjoyable.” are example items for importance of LOs in mathematics education. In the competency of LOR title, “System can be used in problem design about daily life.”, “Using systems can take much time for teachers” and in the title Students’ using of LOR, “System is not appropriate for collaboration”, “The learning environment can help communication between students.” are the example items. In the technological dimension, the title design principles consist of items like; “The text and tables on the LOs are readable. The design of the menus makes the system usable. , The design is original.” In technological consistency title “LOs can be found by search options.”, “The tools are used for users to continue on the system.” , “Many kinds of files can be uploaded in to the system.” and in security title, the questionnaire has items like; the

---

upload and download systems do not have problems, the user control system works confident.

By using these surveys 64 educators in the field and mathematics teacher evaluated the LOR in pedagogy and content dimensions, and 46 material design expert and web expert

evaluated LOR in design, technology and security dimensions. As a result of pedagogical and content evaluation, the participants revealed positive views about the LO based learning environment. In pedagogical dimension; it is found that the number of LOs is enough, the content design system must be eliminated from the details, the LOs have enough interaction, LOs can help exploring mathematical relations, and the activities related affective domain must be increased and by using of LOs an exciting and funny learning environment may be designed. In addition; according to the design experts, the learning environment is basic and useful, also most of them agreed on the system that it is complied with design criteria. Besides experts evaluated the security options are feasible. By the results of this study, the LOR will be updated and revised to a form a web based learning environment for mathematics education and the real impact of LO based mathematics learning environment will be investigated in future studies.

### Kaynaklar/References

- Adams, A., Lubega, J., Walmsley, S., & Williams, S. (2004). The effectiveness of assessment learning objects produced using pair programming, *Electronic Journal of e-Learning*, 2(2), 247-256.
- ADL. (2002). *Advanced Distributed Learning Network (ADLNet)*, Retrieved from <http://www.adl.org>.
- Ally, M., Cleveleand-Innes, M., Boskic, N., & Larwill, S. (2006). Learners' use of learning objects, *Journal of Distance Education*, 21(2), 44-57.
- Bradley, C., & Boyle, T. (2004). The design, development and use of multimedia learning objects. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, Special Edition on Learning Objects*, 13(4), 371-389.
- Buzza, D., Schoner, V., & Harrigan, K. (2005). Learning objects in use: 'Lite' assessment for field studies, *The MERLOT Journal of Online Learning and Teaching (JOLT)*, 1(1), 1-18.
- Chalk, P., Bradley, C., & Pickard, P. (2003). Designing and evaluating learning objects for introductory programming education, *ACM ITICSE '03*, Thessaloniki, Greece.
- Cochrane, T. (2005). Interactive quicktime: developing and evaluating multimedia learning objects to enhance both face to face and distance e-learning environments, *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*, 2, 37-44.
- Downes, S. (2000). *Learning Objects*, Retrieved from <http://www.atl.ualberta.ca/downes/naweb/Learning Objects.htm>.
- Gadanidis, G., & Schindler, K. (2006). Learning objects, type II applications, and embedded pedagogical models, *Computers in the Schools*, 23(2), 19-32.
-

- 
- Ilomaki, L., Lakkala, M., & Paavola, S. (2006). Case studies of learning objects used in school settings. *Learning, Media, and Technology*, 31(3), 249–267.
- Kay, R., & Knaack, L. (2007). Evaluating the use of learning objects for secondary school science. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 26(4), 261–289.
- Kay, R. & Knaack, L., (2008). An examination of the impact of learning objects in secondary school. *Journal of Computer Assisted Learning*, 24(6), 447-461.
- Kenny, R. F., Andrews, B. W., Vignola, M. V., Schiliz, M. A., & Covert, J. (1999). Towards guidelines for the design of interactive multimedia instruction: fostering the reflective decision-making of pre-service teachers. *Journal of Technology and Teacher Education*, 7, 13–31.
- Kraus, F., & Ally, M. (2005). A study of the design and evaluation of a learning object and implication for content development. *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects*, 4, 23–31.
- Lopez, M. G., & Lopez G. (2007). Computer support for learning mathematics: a learning environment based on recreational learning objects. *Computers & Education*, 48(4), 618-641.
- MacDonald C.J., Stodel E., Thompson T.L., Muirhead B., Hinton C., Carson B., & Banit E. (2005). Addressing the e-learning contradiction: a collaborative approach for developing a conceptual framework learning object. *Interdisciplinary Journal Of E-Learning And Learning Objects*,1, 79–98.
- Nesbit, J., Belfer, K., & Vargo, J. (2002). A convergent participation model for evaluation of learning objects. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 28(3),105-120.
- Stamey, J. W., Saunders, B. T., & Deluca, W. V. (2005). Design of intelligent learning objects. *5<sup>th</sup> Annual IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT 2005*, Taiwan.
- Van Zeele, E., Vandaele, P., Botteldooren, D., & Lenaerts, J. (2003). Implementation and evaluation of a course concept based on reusable learning objects. *Journal of Educational Computing and Research*, 28(4), 355-372.
- Whitmire, J.A. (2006). *The use of computer manipulatives in building integrated concrete understandings in secondary mathematics*, Unpublished Doctoral Thesis, The University of Montana, Montana.
- Wiley, D. (Ed.), 2000. *Instructional use of learning objects*, Retrieved from, <http://reusability.org/read>.
-