

# HİPER ORTAMLARDA ÖĞRENCİLERİN BİLİŞSEL YÜKLENME VE KAYBOLMA DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ

**Araş. Gör. Ebru KILIÇ**  
Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi

**Öğr. Gör. Şirin KARADENİZ**  
Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi

*Hiper ortamların etkiliği ve verimliliğini azaltan bazı sınırlılıklar vardır. Bunların en önemlileri bilişsel yük ve kaybolmadır. Bu faktörlerin olumsuz etkilerini ortadan kaldırmak için öncelikle bu faktörlerin ölçülebilmesi ve aralarındaki ilişkinin ortaya konulması gerekmektedir. Bu amaçla, bu çalışmada, bilişsel yükün ölçülmesinde kullanılan Paas ve Van Merriënboer (1993) tarafından geliştirilen 9'lu derecelendirme ölçeğinin (Subjective Rating Scale) Türkçe'ye uyarlama çalışması yapılmıştır. Ölçeğin anlaşılabilirliği ve çevirinin uygunluğu için uzmanlardan görüş alınmış ve deneme formu oluşturulmuştur. Ölçeğin ölçüt geçerliliği için öğrencilerin kaybolma puanlarının bilişsel yüklenmelerine göre değişip değişmediğine bakılmış ve bilişsel olarak aşırı yüklenen öğrencilerin kaybolduğunu belirten literatürdeki araştırmaların destekler nitelikte bulunmuştur ( $t=5.95$ ,  $p=.000$ ). Birinci uygulamaya katılan 259 öğrencinin rasgele iki ayrı gruba ayrılması sonucu, iki grup arasında fark olup olmadığına t-testi ile bakılmıştır ( $t(259)=0.261$ ;  $p>.01$ ). Bilişsel yük ölçeğinden öğrencilerin aldıkları toplam puana göre oluşturulan alt %27'lik ve üst %27'lik grupların madde ortalama puanları arasında anlamlı farklılık olduğu ( $t=25.37$ ,  $p=.000$ ) görülmüştür. 40 öğrenci üzerinde yapılan ikinci uygulama sonucu ölçeğin güvenirlik analizine ilişkin Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı .78 ve Spearman Brown iki yan test korelasyonu .79 olarak hesaplanmıştır. Bilişsel yük ve kaybolmanın öğrencilerin öğrenim gördükleri bölüm, cinsiyet ve bilgisayar kullanma düzeylerine göre değişmediği sonucuna varılmıştır. Fakat öğrencilerin bilişsel yük puanlarının internet kullanma düzeylerine göre anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir [ $F(4,243)=4.990$ ,  $p<.01$ ]. Bu bulgu öğrencilerin internet kullanma düzeylerinin artması ile bilişsel olarak daha az yüklendiklerini göstermektedir. Ayrıca bilişsel olarak yüklenen öğrencilerin performanslarının bilişsel olarak yüklenmeyen öğrencilere göre düşük olduğu ve görev tamamlama sürelerinin de daha fazla olduğu bulunmuştur.*

**Anahtar sözcükler:** bilişsel yük, kaybolma, internet, hiper ortam

## SPECIFYING STUDENTS' COGNITIVE LOAD AND DISORIENTATION LEVEL IN HYPERMEDIA

Ebru KILIÇ, Asst.

Gazi University, Faculty of Education

Şirin KARADENİZ

Gazi University, Faculty of Education

*There are some limitations that reduce efficiency of hypermedia. The most important limitations are cognitive overload and disorientation. To eliminate these factors, first we must assess and identify the relations of these factors. For this purpose, in this research, a scale called Subjective Rating Scale which was developed by Paas ve Van Merriënboer (1993) has been adapted to Turkish. Experts examined the scale for comprehensibility and translation convenience and then the draft form of scale was formed. For criterion validity of scale, we explore the change of students' disorientation level according to cognitive overload and the results show that students who have high cognitive load score are disoriented ( $t=5.95, p=.000$ ). 259 students who participated in the first experiment has divided two groups with random selection and the t-test result showed that there were no difference between two groups ( $t_{(259)}=0.261; p>.01$ ). Lower and upper %27 groups's score difference were calculated with t-test ( $t=25.37, p=.000$ ). For reliability of the scale, Cronbach Alpha coefficient .78 and Spearman Brown split-half correlation .79 were computed from the second experiment which was done on 40 students. Cognitive overload and disorientation did not change according to students departments, gender and computer experience. But students cognitive overload scores changed according to internet experience level [ $F_{(4,243)}=4.990, p<.01$ ]. This result show that if students' internet experience level increase, their cognitive load will decrease. As well students' performance who have low cognitive load score are higher and their task completion time are shorter than students' who have high cognitive load score. Also students who completed the task in a short time are not disoriented*

**Keywords:** cognitive overload, cognitive load, disorientation, internet, hypermedia

## ebru kılıç - şirin karadeniz

Eğitim sonucunda öğrencilerin edindikleri bilgilerini gerçek hayatta kullanabilmeleri beklenmektedir. Bu amaçla, gelişen teknolojinin avantajlarından yararlanılarak, farklı ortamlar işe koşulmaktadır. Bu ortamlardan en çok kullanılanlarından biri ise hiper ortamlardır.

Hiper ortamların, öğrenme kontrolünü öğrenciye bırakması, öğrencilere kendi yetenek, hız, öğrenme stili ve ihtiyaçlarına göre öğrenme şansı tanınması, bilgiye hızlı ve kişiye özgü yollarla sınırsız ulaşım sağlaması gibi bir çok avantajı olmasına rağmen bazı sınırlılıkları da vardır (Schwier ve Misanchuk, 1993; Ramsey, 1996). Bu sınırlılıklardan en önemlileri bilişsel olarak aşırı yüklenme (cognitive overload) ve kaybolmadır (disorientation).

Bilişsel yük, belli görevleri tamamlarken, öğrencilerin sınırlı olan bilişsel yapıları yani doğrudan gözlenemeyen bilgi işleme süreçlerindeki sınırlılık nedeniyle, öğrencilerin bilişsel sistemleri üzerindeki yükü gösterir. Bilişsel olarak aşırı yüklenme ise öğrencilerin bilişsel sistemleri üzerindeki yükün normalden fazla olması durumudur. Önemli olan bu kapasiteyi göz önünde bulundurarak bilgilerin sunulması ve uzun süreli bellekte zihinsel yapıların oluşmasına imkan tanınmasıdır. Böylece öğrenilenler kalıcı hale gelir ve gerektiğinde kullanılmak üzere uzun süreli bellekten çağrılır. Öğrenilenlerin uzun süreli belleğe aktarılabilmesi için bilişsel olarak aşırı yüklenmeyi ortadan kaldırmak gerekmektedir. Bunun için öncelikle hiper ortamlarda öğrencilerin bilişsel olarak aşırı yüklenmelerine neden olan durumların neler olduğunu irdelemekte fayda vardır. Öğrenciler, elektronik öğrenme ortamlarındaki uzun süreli çalışmalardan ve yazılı materyalleri okumaktan hoşlanmamakta ve zorlanmaktadırlar. Hiper ortamlarda çalışacak olan öğrenciler genellikle önceden eğitilmedikleri için yetiştirme, çalışma ve öğrenme eşzamanlı gerçekleştiğinden, bu ortamların kullanılabilirliğinin yüksek olması gerekmektedir. Sunulan bilginin algılanmasına ve görevlerin yerine getirilmesine yetecek kadar zaman sağlanmalıdır (Min, 2002). Diğer bir önemli problem ise öğrencilerin bilgi işleme kapasitelerinin sınırlı olmasından dolayı bu tür ortamlarda sunulan yoğun bilgiyi işlemede sıkıntı çekmeleridir. Yukarıda bahsedilen tüm bu sınırlılıklar, öğrencilerin bilişsel olarak aşırı yüklenmelerine neden olmaktadır (Ramsey, 1996; Yu, 2002).

Yukarıdaki sınırlılıklar göz önünde bulundurularak tasarlanan hiper ortamlarda öğrencilerin bilişsel olarak aşırı yüklenip yüklenmediklerini belirlemek için farklı ölçüm yöntemleri kullanılmaktadır. Literatür incelendiğinde genellikle bilişsel yükün belirlenmesi ile ilgili yapılan araştırmalarda; en çok 7'li ve 9'lu derecelendirme ölçeğinin kullanıldığı görülmektedir. Bunun yanı sıra fizyolojik ölçümler (kalp atış hızları, göz

## ebru kılıç - şirin karadeniz

bebeklerinde büyüme vb.) ve performansa bağlı ölçümler de kullanılmaktadır (Paas, Tuovinen, Tabbers ve Van Gerven, 2003).

Hiper ortamlardaki bilgi yoğunluğu ve farklı seçenekler arasında bilişsel olarak aşırı yüklendikleri yukarıdaki ölçüm yöntemlerinden biriyle belirlenen öğrencilerin, hiper ortam yapısı içerisinde nerede olduklarını, nereden geldiklerini ve nereye gideceklerini bilemedikleri kısacası kayboldukları araştırmalarca ortaya konmaktadır (Ramsey, 1996; Dias ve Sousa, 1997).

Hammond'a (1993) göre, öğrenciler hiper ortamın yapısını anlayamadıkları ve bölümleri arasında ilişki kuramadıkları için kaybolmaktadırlar. Örneğin, öğrenciler bir kitabı okurken kitabın kaç sayfa olduğunu ve kaçınıcı sayfasında olduklarını bilmelerine rağmen hiper ortamlarda sayfaların uzunluklarını ve nerede olduklarını kestirememektedirler. Ayrıca hiper ortamlarda çok fazla bilgi ve bağlantı olması nedeni ile öğrenciler hangi bilgiyi ve bağlantıyı seçeceklerine karar vermek durumundadırlar. Oysa acemi (novice) kullanıcılar bu seçenekler altında ezilmekte, dikkatleri dağılmakta ve bilişsel olarak aşırı yüklenmekte ve bunların sonucu olarak da kaybolmaktadırlar (Dias ve Sousa, 1997). Bir çok araştırma bu tür ortamlarda uzmanların acemilere göre bilişsel olarak daha az yüklendikleri için, daha az kaybolduklarını ve bunun sonucu olarak da daha çok öğrendiklerini göstermektedir (Eveland, William ve Dunwoody, 2001; Eyman, 1997). Astleitner ve Leutner (1996) de hiper ortamlarda öğrencilerin kaybolmalarının, bilişsel olarak yüklendiklerinin bir göstergesi olduğunu belirtmektedirler.

Baylor (2001), kaybolmanın, öğrenciyi araştırma yapmaya sevk etmesi ve içeriği kendine özgü olarak yapılandırmasını sağladığı için bir dereceye kadar yararlı olduğunu belirtirken, Mcdonald ve Stevenson (1996) kaybolmanın öğrencinin performansını düşürdüğünü, istedikleri bilgiye ulaşmalarında daha fazla zaman ve çaba harcamalarını gerektirdiğini belirtmektedir.

Öğrencilerin hiper ortamlarda bilişsel olarak aşırı yüklenmelerini ve dolayısıyla da kaybolmalarını engellenmek için genel ve yerel haritalar, arama seçenekleri, içindekiler sayfası veya tablosu, yer imleri (bookmark), turlar (guided tours), geçmişte gittiği sayfaların veya izlediği yolların kaydedilmesi, metaforlar gibi gezintiye yardımcı olan araçlar kullanılmaktadır (Beasley ve Waugh, 1996; Chou, Lin, ve Sun., 2000; Dias ve Sousa, 1997; Oliver, Herrington ve Omari, 1996).

Literatür genel olarak incelendiğinde, hiper ortamlarda öğrencilerin başarılarının artırılması için öğrencilerin bilişsel olarak aşırı yüklenmelerinin ve kaybolmalarının engellenmesi gerektiği görülmektedir. Bunun için de tasarlanan hiper ortamların etkili ve kullanışlı olup olmadığını belirlemek amacıyla bilişsel yük ve kaybolma değişkenlerin ölçülmesinde fayda vardır. Kaybolma değişkeninin ölçülmesinde kullanılan “Hiper Ortamlarda Kaybolma Ölçeğinin” uyarlama çalışması Karadeniz ve Kılıç (2004) tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada ise, bilişsel yükün göstergesi olarak kullanılan bilişsel çabayı ölçen ve yurt dışında yaygın olarak kullanılan bir derecelendirme ölçeğinin uyarlama çalışması yapılmış, kaybolma değişkeni ile ilişkisi betimlenmeye çalışılmış ve bu iki değişkenin öğrencilerin öğrenim gördükleri bölüm, cinsiyet, bilgisayar ve internet kullanma düzeylerine olan etkisi ortaya konulmaya çalışılmıştır.

## YÖNTEM

### Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu, Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi'nin farklı bölümlerinde eğitim gören toplam 259 kişiden oluşmaktadır. Yapılan analizlerin bir bölümü 259 öğrenci üzerinden yapılmış, bir bölümü ise cinsiyet, bilgisayar ve internet kullanma düzeyleri ile ilgili bilgiler doldurulmadığı için 248 kişi üzerinden yapılmıştır. Katılımcıların bölümlere ve cinsiyete göre dağılımı Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1 incelendiğinde, katılımcıların %37.84'ü erkek, %57.92'si kadındır ve %4.24'ü de cinsiyetle ilgili soruyu cevaplandırmadığı görülmektedir. Öğrencilerin % 23.55'i Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi, %9.27'si Biyoloji Eğitimi, %22.01'i Fen Bilgisi Eğitimi, %6.95'i Matematik Eğitimi, %6.18'i Okul Öncesi Eğitimi, %7.72'si Sınıf Öğretmenliği ve %24.32'si Türkçe Eğitimi bölümlerinde öğrenimlerini sürdürdükleri görülmektedir.

### Veri Toplama Araçları ve Uygulama

Öğrencilerin kaybolma puanlarının hesaplanmasında “Hiper Ortamlarda Kaybolma Ölçeği” kullanılmıştır. Tek faktörlü olan bu ölçeğin açıkladığı varyans % 42.65, ölçeğin güvenilirliğine ilişkin iç tutarlık katsayısı Cronbach Alfa .77'dir. Ölçek 4'ü olumsuz, 3'ü olumlu olmak üzere toplam 7 maddeden oluşmaktadır.



Tablo 1. Katılımcıların Bölümlere ve Cinsiyete Göre Dağılımı

Bölüm	Cinsiyet	N	%
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi	Kadın	27	44.26
	Erkek	33	54.10
	Boş	-	
	Toplam	61	100
Biyoloji Eğitimi	Kadın	17	70.83
	Erkek	7	29.17
	Toplam	24	100
Fen Bilgisi Eğitimi	Kadın	31	54.39
	Erkek	26	45.61
	Toplam	57	100
Matematik Eğitimi	Kadın	10	55.56
	Erkek	8	44.44
	Toplam	18	100
Okul Öncesi Eğitimi	Kadın	16	100
	Erkek	-	
	Toplam	16	100
Sınıf Öğretmenliği	Kadın	18	90.00
	Erkek	2	10.00
	Toplam	20	100
Türkçe Eğitimi	Kadın	31	49.21
	Erkek	21	33.33
	Boş	11	17.46
	Toplam	63	100
GENEL TOPLAM		259	100

Ölçekten alınabilecek en düşük puan 7 en yüksek puan ise 35'dir. Ölçeğin orta noktası olan 21 puandan düşük olan puan öğrencinin kaybolmadığını, yüksek olan puan ise öğrencinin kaybolduğunu göstermektedir (Karadeniz ve Kılıç, 2004).

Öğrencilerin bilişsel yük puanlarının hesaplanmasında ise bu araştırma kapsamında Türkçe'ye uyarlanan Paas ve Van Merrienboer (1993) tarafından geliştirilen 9'lu derecelendirme ölçeği (Subjective Rating Scale) kullanılmıştır. Ölçek tek maddeden oluşmakta ve öğrencilerin bir görevi yerine getirirken sarf ettikleri çabayı ölçmektedir ve bu çaba bilişsel yükün göstergesi olarak alınmaktadır. Ölçek; "çok çok az", "çok az", "az", "kısmen az", "ne az ne fazla", "kısmen fazla", "fazla", "çok fazla" ve "çok çok fazla" biçiminde derecelendirilmiştir. Tek maddeden oluşan özgün ölçeğin Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısının hesaplanması için,

## ebru kılıç - şirin karadeniz

öğrencilere birden fazla görev verilmiş ve her görev sonrasında "Bilişsel Yük" ölçeği uygulanmıştır. Bu yöntemle özgün ölçeğin güvenilirlik analizine ilişkin Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı .90 olarak hesaplanmıştır (Paas, 1993).

Araştırma kapsamında iki ayrı uygulama geliştirilmiş ve birinci uygulama 259, ikinci uygulama ise 40 öğrenci üzerinde denenmiştir. Birinci uygulamada belirlenen hiper ortamda öğrencilere bir görev verilerek, öğrencilerden bu görevi tamamlamaları istenmiştir. Öğrencilerin hiper ortamda verilen görevi tamamlama süreleri kayıt edilerek gerekli karşılaştırmalar yapılmıştır. Uygulama sonrasında, kaybolma ve bilişsel yük ölçekleri uygulanmıştır. Ayrıca öğrencilerin öğrenim gördükleri bölüm, cinsiyet, bilgisayar ve internet kullanma düzeylerine ilişkin bilgiler de alınmıştır. İkinci uygulamada ise geliştirilen ayrı bir hiper ortamda öğrencilere 4 ayrı görev verilmiş ve bu görevlerin her birinden sonra bilişsel yük ölçeği uygulanmıştır. Elde edilen verilerle güvenilirlik analizine ilişkin Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı hesaplanmıştır.

## BULGULAR ve YORUMLAR

Bu bölümde, bilişsel yük ölçeğinin uyarlama çalışmasına ilişkin bulgular, bilişsel yük ve kaybolma puanları arasındaki ilişki ve bu puanların öğrencilerin öğrenim gördükleri bölüm, cinsiyet, bilgisayar ve internet kullanma düzeyleri ile olan ilişkilerini gösteren bulgulara yer verilmiştir.

## Bilişsel Yük Ölçeğinin Uyarlama Çalışması

Ölçek, Paas ve Van Merrienboer (1993) tarafından geliştirilmiştir. Ölçek tek maddeden oluşmakta ve ölçekte 9'lu derecelendirme kullanılmaktadır. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 9, en düşük puan ise 1'dir. Ölçeğin puanlanmasında orta nokta 5'dir. 5'in altındaki puanlar öğrencinin bilişsel olarak aşırı yüklenmediğini, 5'in üstündeki puanlar ise aşırı yüklendiğini göstermektedir.

Öğrencilerin hiper ortamlarda bilişsel olarak yüklenme düzeylerini belirlemek amacıyla kullanılan 9'lu derecelendirme ölçeği için, Türkiye'de kullanılmak üzere uyarlama çalışması yapılabilmesi amacıyla öncelikle gerekli izinler alınmıştır. Ardından ölçek Türkçe'ye çevrilerek, anlaşılabilirlik ve çevirinin uygunluğu için uzmanlardan görüş alınmış ve deneme formu oluşturulmuştur.

## ebru kılıç - şirin karadeniz

Tek maddeden oluşan ölçeğin, ölçüt geçerliği ve güvenirlik analizlerini yapabilmek için iki ayrı uygulama geliştirilmiştir. Birinci uygulama 259 öğrenci üzerinde yapılmış ve ardından deneme formu öğrenciler tarafından cevaplandırılmıştır. Ölçeğin ölçüt geçerliği için öğrencilerin kaybolma ölçeğinden elde edilen puanlar esas alınmıştır. Ölçekte yer alan soruların bireyleri ölçülen özellik bakımından ayırt etmedeki yeterliliği, toplam ölçek puanına dayalı olarak oluşturulan alt-üst %27'lik grupların madde ortalama puanları arasındaki farkları analiz eden ilişkisiz t-testi ve öğrencilerin rasgele ayrılması sonucunda iki grup arasındaki fark ise t-testi kullanılarak analiz edilmiştir. Bu analizlere ilişkin sonuçlar Tablo 2, 3 ve 4'de verilmektedir.

Tablo 2. Bilişsel Olarak Aşırı Yüklenen ve Yüklene Meyen Öğrencilerin Kaybolma Ölçeğinden Aldıkları Puanlara İlişkin t-testi Sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Bilişsel Olarak Aşırı Yüklene Meyenler	111	17.92	5.09	257	5.95	.000
Bilişsel Olarak Aşırı Yüklenenler	148	21.51	4.58			

Ölçüt geçerliliği için öğrencilerin kaybolma puanlarının bilişsel yüklenmelerine göre değişip değişmediğine bakıldığında; kaybolma puanı yüksek olan (kaybolan) öğrencilerin bilişsel olarak yüklenen grupta yer aldığı, aynı şekilde kaybolma puanı düşük olan (kaybolmayan) öğrencilerin de yüklenmeyen grupta yer aldığı görülmektedir. Ayrıca öğrencilerin kaybolma ve yük puanları arasında ilişkiye bakıldığında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur ( $r=.434$ ,  $p<0.01$ ). Bu bulgu, bilişsel olarak aşırı yüklenen öğrencilerin kaybolduğunu belirten literatürdeki araştırmaları da destekler niteliktedir.

Tablo 3. Öğrencilerin Bilişsel Yük Puanlarına Göre Ayrılan Alt ve Üst % 27'lik Grupların Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar

Madde No	Alt %27 $\bar{X}$	Üst %27 $\bar{X}$	t	p
M1	3.87	7.89	25.37	.000



## ebru kılıç - şirin karadeniz

Bilişsel yük ölçeğinden öğrencilerin aldıkları toplam puana göre oluşturulan alt %27'lik ve üst %27'lik grupların madde ortalama puanları arasında anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. Bu bulgu, ölçeğin denekleri ayırt etme özelliğinin olduğunu göstermektedir.

Tablo 4. Rasgele İkiye Ayrılan Öğrencilerin Bilişsel Yük Puanlarına İlişkin T-testi Sonucu

Grup	N	$\bar{X}$	S	sd	t	P
Birinci	121	5.84	1.49	257	0.261	0.794
İkinci	138	5.90	1.88			

Araştırmaya katılan 259 öğrencinin rasgele iki ayrı gruba ayrılması sonucu, iki grup arasında fark olup olmadığına t-testi ile bakıldığında, anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir ( $t_{(259)}=0.261$ ;  $p>.01$ ).

Ölçeğin güvenilirliğine ilişkin madde analizi yapabilmek amacıyla 40 öğrencinin katıldığı ikinci uygulamadan elde edilen veriler kullanılmıştır. Bu uygulamada öğrencilere 4 görev verilmiş ve her görevden sonra bilişsel yük ölçeği uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı .78 ve Spearman Brown iki yarı test korelasyonu .79 olarak hesaplanmıştır.

### Bilişsel Yük ve Kaybolma Düzeylerinin Diğer Değişkenlerle İlişkisi

Geçerlik ve güvenilirlik analiz sonucunda oluşan ölçeğin son halinden elde edilen puanların ve kaybolma puanlarının, öğrencilerin öğrenim gördükleri bölüm, cinsiyet, bilgisayar ve internet kullanma düzeyleri gibi özelliklerine bağlı olarak değişip değişmediğine ilişkisiz örneklem için t-testi ve varyans analizi kullanılarak bakılmıştır. Bu karşılaştırmalar denek kaybı nedeniyle 248 kişi üzerinden yapılmıştır.

Öğrencilerin öğrenim gördükleri bölümlere göre uygulama sonucunda belirlenen bilişsel yük puanları arasında farklılık olup olmadığına bakabilmek için ANOVA kullanılmıştır. Tablo 5'de betimsel istatistik sonuçları, Tablo 6'da ise ANOVA sonuçları özetlenmektedir.

## ebru kılıç - şirin karadeniz

Tablo 5. Bilişsel Yük Puanlarının Bölümlere Göre Betimsel İstatistik Sonuçları

Bölümler	N	$\bar{X}$	S
Türkçe Eğitimi	52	6.21	1.56
Sınıf Öğretmenliği	20	5.95	1.28
Biyoloji Eğitimi	24	5.88	1.57
Matematik Eğitimi	18	5.94	1.80
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi	61	5.77	1.87
Okul Öncesi Eğitimi	16	5.44	1.97
Fen Bilgisi Eğitimi	57	5.75	1.57

Bölümler bilişsel olarak aşırı yüklenme puanlarına bakarak sıralanacak olursa; Türkçe Eğitimi ( $\bar{X}=6.21$ ), Sınıf Öğretmenliği ( $\bar{X}=5.95$ ), Matematik Eğitimi ( $\bar{X}=5.94$ ), Biyoloji Eğitimi ( $\bar{X}=5.88$ ), Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi ( $\bar{X}=5.77$ ), Fen Bilgisi Eğitimi ( $\bar{X}=5.75$ ) ve Okul Öncesi Eğitimi ( $\bar{X}=5.44$ ) şeklindedir.

Tablo 6. Bilişsel Yük Puanlarının Bölümlere Göre ANOVA Sonucu

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplararası	10.647	6	1.774	0.636	.701
Gruplarıçi	672.478	241	2.790		
Toplam	683.125	247			

Analiz sonuçları bilişsel yük puanlarına göre bölümler arasında anlamlı bir farkın olmadığını göstermektedir [ $F_{(6,241)}=0.636$ ;  $p>.01$ ]. Bölümlerin ortalama puanları birbirine çok yakındır ve bölümlerin tamamı genel olarak bilişsel olarak aşırı yüklenmişlerdir. Bunun nedeni de, öğrencilerden tamamlamaları istenen görevin öğrencilere zor gelmesi ve hiper ortamlara alışık olmamaları olabilir.

Öğrencilerin kaybolma puanlarının, öğrenim gördükleri bölümlere göre farklılık gösterip göstermediğine ANOVA kullanılarak bakılmıştır. Tablo 7'de betimsel istatistik sonuçları, Tablo 8'da ise ANOVA sonuçları özetlenmektedir.

## ebru kılıç - şirin karadeniz

Tablo 7. Kaybolma Puanlarının Bölümlere Göre Betimsel İstatistik Sonuçları

Bölümler	N	$\bar{X}$	S
Türkçe Eğitimi	52	28.00	3.32
Sınıf Öğretmenliği	20	28.15	2.70
Biyoloji Eğitimi	24	28.00	3.23
Matematik Eğitimi	18	27.22	1.80
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi	61	27.66	3.40
Okul Öncesi Eğitimi	16	26.63	4.03
Fen Bilgisi Eğitimi	57	27.74	2.86

Bölümlerin kaybolma puanlarına göre şu şekilde sıralanabilir; Sınıf Öğretmenliği ( $\bar{X}=28.15$ ), Türkçe Eğitimi ve Biyoloji Eğitimi ( $\bar{X}=28.00$ ), Fen Bilgisi Eğitimi ( $\bar{X}=27.74$ ), Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi ( $\bar{X}=27.66$ ), Matematik Eğitimi ( $\bar{X}=27.22$ ) ve Okul Öncesi Eğitimi ( $\bar{X}=26.63$ ).

Tablo 8. Kaybolma Puanlarının Bölümlere Göre ANOVA Sonucu

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplararası	33.568	6	5.595	0.565	0.758
Gruplarıçi	2388.234	241	9.910		
Toplam	2421.802	247			

Analiz sonuçları, kaybolma puanlarına göre bölümler arasında anlamlı bir farkın olmadığını göstermektedir [ $F_{(6,241)}=0.565$ ;  $p>.01$ ]. Bölümlerin tamamı genel olarak hiper ortamda kaybolmuşlardır. Bilişsel yüke ilişkin analiz sonuçlarıyla birlikte düşünüldüğünde bu bulgu beklenen bir sonuçtur çünkü bilişsel olarak aşırı yüklenen öğrenciler hiper ortamda kaybolmaktadırlar. Ancak Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi bölümünde öğrenim gören öğrencilerin bilgisayar ve internet kullanma düzeylerinin araştırmaya katılan diğer bölümlere göre daha iyi olduğu düşünüldüğünde bu sonuç şaşırtıcıdır. Çünkü yapılan uygulama bilgisayar ve internet ortamında gerçekleştirilmiş ve bu ortamlara aşına olan

öğrencilerin daha az bilişsel yüklenmeleri ve kaybolmaları beklenirken, bu anlamda diğer bölümlerle bir farklılık olmadığı ortaya çıkmıştır. Bu durum sadece bilgisayar ve internet kullanma düzeyinin yüksek olmasının hiper ortamlarda bilişsel olarak aşırı yüklenme ve kaybolmayı engellemediğini, öğrencilerin uygulamanın yapıldığı hiper ortamın yapısını ve bu yapı içindeki bölümler arası ilişkileri anlayamadıklarını göstermektedir. Zaten literatürde, öğrencilerin hiper ortamın yapısını anlamadıkları zaman bilişsel yükledikleri ve kayboldukları belirtilmektedir. Bu nedenle hiper ortamlarda öğrenme sürecine öncelikle ortamın tanıtılması ve öğrencilerin bu ortamı kullanabilme becerilerinin artırılması ile başlanmalıdır.

Öğrencilerin bilişsel yük ve kaybolma puanlarının, öğrencilerin cinsiyetlerine göre farklılık gösterip göstermediğine MANOVA kullanılarak bakılmıştır. Tablo 9'da ise MANOVA sonuçları özetlenmektedir.

Tablo 9. Bilişsel Yük ve Kaybolma Puanlarının Cinsiyete Göre MANOVA Sonucu

Değişken	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	S	sd	F	p
Kaybolma	Kadın	150	27.75	3.06	1-	0.38	.845
	Erkek	98	27.67	3.25	246		
Yük	Kadın	150	6.03	1.65	1-	3.19	.076
	Erkek	98	5.64	1.66	246		

Analiz sonuçları, öğrencilerin bilişsel yük ve kaybolma puanlarının, cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermediğini ortaya koymaktadır [Wilks Lambda ( $\Lambda$ )= 0.987,  $F_{(2,245)}=1.657$ ;  $p>.01$ ]. Bu bulgu bilişsel yük ve kaybolma puanlarının cinsiyete bağlı olarak değişmediğini göstermektedir. Bilişsel yük puanları cinsiyete göre [ $F_{(1,246)}=0.38$ ,  $p>.01$ ] ve kaybolma puanları cinsiyete göre [ $F_{(1,246)}=3.19$ ,  $p>.01$ ] anlamlı farklılık göstermemektedir.

Öğrencilerin bilişsel yük ve kaybolma puanlarının, bilgisayar kullanma düzeylerine göre farklılık gösterip göstermediğine ANOVA kullanılarak bakılmıştır. Tablo 10'da ANOVA sonuçları özetlenmektedir.

Tablo 10. Bilişsel Yük ve Kaybolma Puanlarının Bilgisayar Kullanma Düzeylerine Göre ANOVA Sonuçları

Değişken	Bilgisayar	N	$\bar{X}$	S	Sd	F	p
Kaybolma	Hiç	3	28	2	4-243	1.518	.197
	Az	53	27.17	3.63			
	Orta	125	27.56	2.91			
	İyi	53	28.32	3.08			
	Çok İyi	14	28.93	3.10			
Bilişsel Yük	Hiç	3	7	3.13	4-243	2.332	.057
	Az	53	6.09	1.73			
	Orta	125	6.016	1.48			
	İyi	53	5.43	1.59			
	Çok İyi	14	5.21	1.83			

Bilişsel yük puanları, bilgisayar kullanma düzeyine göre [ $F_{(4,243)}=2.332$ ,  $p>.01$ ] anlamlı farklılık göstermemektedir. Aynı şekilde öğrencilerin kaybolma puanları da bilgisayar kullanma düzeyine göre [ $F_{(4,243)}=1.518$ ,  $p>.01$ ] anlamlı farklılık göstermemektedir.

Öğrencilerin bilişsel yük ve kaybolma puanlarının, internet kullanma düzeylerine göre farklılık gösterip göstermediğine ANOVA kullanılarak bakılmıştır. Tablo 11'de ANOVA sonuçları özetlenmektedir.

Tablo 11. Bilişsel Yük ve Kaybolma Puanlarının İnternet Kullanma Düzeylerine Göre ANOVA Sonuçları

Değişken	Bilgisayar	N	$\bar{X}$	S	sd	F	p
Kaybolma	Hiç	3	25.33	2.08	4-243	1.385	.240
	Az	43	27.42	3.16			
	Orta	125	27.62	3.16			
	İyi	65	27.95	3.11			
	Çok İyi	12	29.25	2.70			
Bilişsel Yük	Hiç	3	6.67	2.08	4-243	4.990	.001
	Az	43	6.26	1.40			
	Orta	125	6.12	1.44			
	İyi	65	5.34	1.84			
	Çok İyi	12	4.67	2.46			



## ebru kılıç - şirin karadeniz

Öğrencilerin İnternet kullanma düzeylerine göre kaybolma puanları arasında anlamlı farklılık bulunamazken [ $F_{(4,243)}=1.385$ ,  $p>.01$ ], öğrencilerin bilişsel yük puanlarının internet kullanma düzeylerine göre anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir [ $F_{(4,243)}=4.990$ ,  $p<.01$ ]. Bu bulgu öğrencilerin internet kullanma düzeylerinin artması ile bilişsel olarak daha az yüklendiklerini göstermektedir. Kaybolma puanlarının öğrencilerin internet kullanma düzeylerine göre farklılık göstermemesinin nedeni ise uygulamada kullanılan hiper ortamın karmaşık yapısı olabilir. Ayrıca öğrencilerin bilgisayar ve internet kullanma düzeyleri öznel ve dolaylı olarak belirlendiğinden anlamlı farklılık çıkmadığı düşünülmektedir.

Literatür incelendiğinde bilişsel olarak aşırı yüklenen öğrencilerin performanslarının düştüğü belirtilmektedir. Araştırma kapsamında öğrencilerin performansları ile bilişsel yük puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığına t testi kullanılarak bakılmıştır. t-testi sonucu Tablo 12'de verilmektedir.

Tablo 12. Bilişsel Yük Puanlarının Performansa Göre T-testi Sonucu

Performans	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Düşük	124	6.41	1.44	246	5.36	.000
Yüksek	124	5.34	1.71			

Öğrencilerin performansları ve bilişsel yük puanları arasında anlamlı farklılık vardır ( $t_{(246)}=5.36$ ;  $p<.01$ ). Bu bulgu, daha az çaba sarf eden yani bilişsel olarak aşırı yüklenmeyen öğrencilerin, performanslarının daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Literatür incelendiğinde bilişsel olarak aşırı yüklenen ve dolayısıyla da kaybolan öğrencilerin verilen görevi daha uzun sürede tamamladıkları vurgulanmaktadır. Öğrencilerin bilişsel yük ve kaybolma puanlarının, görev tamamlama sürelerine göre farklılık gösterip göstermediğine ANOVA kullanılarak bakılmıştır. Tablo 13'de ANOVA sonuçları özetlenmektedir.

## ebru kılıç - şirin karadeniz

Tablo 13. Bilişsel Yük ve Kaybolma Puanlarının Görev Tamamlama Süresine Göre ANOVA Sonuçları

Değişken	Bilgisayar	N	$\bar{X}$	S	sd	F	p
Kaybolma	Bulamadı	124	27.36	3.27	2-245	5.107	.007
	Kısa sürede buldu	74	28.68	2.81			
	Uzun sürede buldu	50	27.20	2.98			
Bilişsel Yük	Bulamadı	124	6.41	1.44	2-245	15.780	.000
	Kısa sürede buldu	74	5.15	1.81			
	Uzun sürede buldu	50	5.62	1.51			

Öğrencilerin kaybolma [ $F_{(2,245)}=5.107$ ,  $p<.01$ ] ve bilişsel yük puanları [ $F_{(2,245)}=15.780$ ,  $p<.01$ ] görev tamamlama sürelerine göre anlamlı farklılık göstermektedir. Ancak 3 grubun ortalama kaybolma ve bilişsel yük puanları incelendiğinde; bilişsel yük puanları arttıkça görev tamamlama süresinin arttığı fakat aynı durumun kaybolma puanları için geçerli olmadığı görülmektedir. Yani, görev tamamlama süresi bilişsel yükün bir göstergesi olarak alınabilirken, kaybolmanın kesin bir göstergesi olarak alınamaz.

## SONUÇ

Bilişsel yük ve kaybolma hiper ortamlarda sıklıkla vurgulanan önemli iki problemdir. Bu araştırmada öncelikle bilişsel yükün ölçülmesinde yaygın olarak kullanılan 9'lu derecelendirme ölçeğinin Türkçe'ye uyarlama çalışması yapılmıştır. Literatürde belirtilen (örneğin; Dias ve Sousa, 1997; Eveland, William ve Dunwoody, 2001; Eyman, 1997; Astleitner ve Leutner, 1996) bilişsel yük ve kaybolma arasındaki doğrusal ilişki ortaya konmuştur. Ayrıca öğrencilerin öğrenim gördükleri bölüm, cinsiyet, bilgisayar ve internet kullanma düzeylerinin hiper ortamlarda öğrenme başarısını etkileyecek önemli değişkenler arasında yer aldığı düşünülerek bunların bilişsel yük ve kaybolma ile ilişkileri betimlenmiştir.

## ebru kılıç - şirin karadeniz

Bu araştırma ile, hiper ortamlarda öğrencilerin bilişsel yüklenme durumlarını belirlemek amacıyla uyarılama çalışması yapılan ölçeğin Türkiye koşullarında geçerliği ve güvenilirliğine ilişkin kanıtlar elde edilmiştir.

Ayrıca araştırma, hiper ortamlarda öğrencilerin bilişsel olarak aşırı yüklenmelerinin ve kaybolma düzeylerinin azaltılması için öğrencilerin internet kullanma düzeylerinin artırılmasının yeterli olmadığı bununla birlikte öğrencilerin çalıştıkları hiper ortamının yapısı hakkında da bilgi sahibi olmaları gerektiğini göstermektedir. Hiper ortamlarda öğrenim görecekt olan öğrencilerin öncelikle bu ortamlarda çalışma stratejileri hakkında eğitim görmeleri yararlı olacaktır.

Bilişsel yük ve kaybolmanın öğrencilerin öğrenim gördükleri bölüm, cinsiyet ve bilgisayar kullanma düzeylerine göre değişmediği de bu araştırma ile ortaya konmuştur. Bundan sonraki araştırmalarda, bilişsel yük ve kaybolmayı etkileyebilecek farklı değişkenlerin saptanması ve ilişkilerinin ortaya konulması ayrıca farklı hiper ortam tasarımlarının da bu değişkenler üzerindeki etkisinin incelenmesinin yararlı olacağı düşünülmektedir.

## KAYNAKÇA

- Astleitner, H., & Leutner, D. (1996). Applying standard network analysis to hypermedia systems: Implications for learning. *Journal of Educational Computing Research*, 14, 285-303.
- Baylor, A. L. (2001). Percieved disorientation and incidental learning in a web-based environment: Internal and external factors. *Journal of Educational Multimedia and hypermedia*, 10, (3), 227-251.
- Beasley, R. E. ve Waugh, M. L. (1996). The effects of content-structure focusing on learner structural knowledge acquisition, retention, and disorientation in a hypermedia environment. *Journal of Research on Computing in Education*, 28, (3).
- Chou, C., Lin, H., Sun, C. (2000). Navigation maps in hierarchical-structured hypertext courseware. *International Journal of Instructional Media*, 27, (2).

## ebru kılıç - şirin karadeniz

- Dias, P. ve Sousa, P. (1997). Understanding navigatipon and disorientation in hypermedia learning environments. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 6, (2). 173-185.
- Eveland, J. William, P. ve Dunwoody, S. (2001). User control and structural isomorphism or disorientation and cognitive load?. *Communication Research*, 28, (1).
- Eyman, D. A. (1997). Hypertext and/as collaboration in the computer-facilitated writing classroom. *Kairos: A Journal for Teachers of Writing in Webbed Environments*, 2, (2). <http://localonly.wilmington.net/~eymand> (Erişim tarihi: 6.11.2002).
- Hammond, N. (1993). Learning with hypertext: Problems, principles and prospects. Mcknight, C. (Editör). *Hypertex*. 51-69. Chichester, England: Ellis Horword Limited.
- Karadeniz, Ş. ve Kılıç, E. (2004). Hiper ortamlarda kaybolma ölçeğinin uyarlama çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 38 (3).
- McDonald, S. ve Stevenson, R. J. (1996). Disorientation in hypertext: the effects of three text structures on navigating performance. *Applied Ergonomics*, 27, (1). 61-68.
- Min, R. (2002). Parallelism in interfaces: A search for cognitive overload with average users and ergonomic solutions. <http://projects.edte.utwente.nl/pi/Papers/Parallelism.htm>. (Erişim tarihi: 01.04.2003).
- Oliver, R., Herrington, J. ve Omari, A. (1996). Creating Effective instructional materials for the world wide web. *AusWeb96: The Second Australian WorldWideWeb Conference*, <http://elmo.scu.edu.au/sponsored/ausweb/ausweb96/educn/oliver/> (Erişim tarihi: 8.04.2003).
- Paas, F. (1993). Instructional control of cognitive load in the training of complex cognitive tasks. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Twente University, Netherlands.
- Paas, F., Tuovinen, J. E., Tabbers, H. ve Van Gerven, P. W. M.. (2003). Cognitive load measurement as a means to advance cognitive load theory. *Educational Psychologist*, 38 (1). 63-71.
- Paas, F. ve Van Merriënboer, J. (1993). The efficiency of instrutlional conditions: an approach to combine mental effort and performance measures. *Human Factors*, 35, (4), 737-743.

## ebru kılıç - şirin karadeniz

- Ramsey, T.D. (1996). *The effects of multimedia interface design on original learning and retention*, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Virginia: Faculty of the Virginia Polytechnic Institute and State University.
- Schwier, R. A. ve Misanchuk, E. R. (1993). *Interactive multimedia instruction*. Educational Technology Publications: Englewood Cliffs, New Jersey
- Yu, T. (2002). *Empirical study to parallelism and the pi theory*. <http://projects.edte.utwente.nl/pi/Papers/indexYu.html>. (Erişim tarihi: 05.04.2003).

**İletişim:**

Araş. Gör. Ebru KILIÇ  
Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi  
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü,  
Teknikokullar/ Ankara  
Tel: 0.312.212 09 60/403  
e-posta: ekilic@gazi.edu.tr