

# Biyoloji Eğitiminde Bir Öğretim Aracı Olarak Web Sayfaları: Beslenme Konusu Örneği

*Jana FANCOVICOVÁ\*, Pavol PROKOP\*\*, Muhammet UŞAK\*\*\**

## Öz

Çalışmanın amacı, web sayfalarının beslenme eğitiminde kullanımının etkililiğini ve uygulanabilirliğini değerlendirmektir. Bu çalışmada; web sayfaları ilkökul öğrencileri için, öğretim araçlarıdır. Kontrol grubu öğrencileri, ders kitapları veya çalışma sayfaları gibi geleneksel öğretim materyalleri kullandılar ve deney grubu öğrencileri ise öğretim aracı olarak hazır web sayfalarını kullandılar. Deney grubu öğrencilerinin beslenme bilgisi puanları, kontrol grubuyla hem son testde hem de beslenme öğretiminde web sayfaları kullanımının geleneksel eğitim olarak beslenme bilgisi benzer etkiye sahip olduğu anlamına gelen kalıcık test puanları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak önemsiz kalır. Yani, beslenme eğitiminde geleneksel öğretimle yaklaşımıyla BİT yaklaşımı karşılaştırıldığında; iki grup arasında istatistikî olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Bu çalışmanın bulguları ışığında biyoloji ve beslenme öğretimine yönelik önerilerde bulunulmuştur.

## Anahtar Kelimeler

Web Sayfası, Bilgi ve İletişim Teknolojileri, Beslenme, Öğretim.

\*Trnava University, Eğitim Fakültesi, Biyoloji Öğretmenliği Bölümü Öğretim Üyesi..

\*\*Trnava University, Eğitim Fakültesi, Biyoloji Öğretmenliği Bölümü Öğretim Üyesi.

\*\*\* Zirve Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü Öğretim Üyesi.

**Dr. Jana FANCOVICOVÁ**

Trnava University Faculty of Education  
Department of Biology  
PO Box 9 Trnava / Slovakia

**Yayın ve Diğer Çalışmalarından Seçmeler**

- Prokop, P., **Fančovičová, J.**, & Kubiátko, M. (2009). Vampires are still alive: Slovakian students' attitudes toward bats. *Anthrozoös*, 22(1), 19-30.
- Prokop, P., Uşak, M., Ozel, M & **Fancovicová, J.** (2009). Children's conceptions of animal breathing: A cross-age and cross-cultural comparison. *Journal of Baltic Science Education*, 8(3), 191-207.

**Doç. Dr. Pavol PROKOP**

Trnava University, Faculty of Education,  
Department of Biology, PO Box 9, Trnava / Slovakia  
& Institute of Zoology, Slovak Academy of Sciences,  
Dubravska cesta 9, 845 06 Bratislava, Slovakia  
Elektronik Posta: pavol.prokop@savba.sk

**Yayın ve Diğer Çalışmalarından Seçmeler**

- Prokop, P.** & Tunnicliffe, S. D. (2010) Effects of keeping pets on children's attitudes toward popular and unpopular animals. *Anthrozoös*, 23(1), 2-34.
- Prokop, P.**, Ozel, M., & Uşak, M. (2009). Cross-cultural comparison of student attitudes toward snakes. *Society & Animals*, 17(3), 225-241.
- Prokop, P.**, Lešková, A., Kubiátko, M., & Diran, C. (2007). Slovakian students' knowledge of and attitudes toward biotechnology. *International Journal of Science Education*, 29(7), 895-907.

**Yrd. Doç. Dr. Muhammet UŞAK**

Zirve Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü,  
Kızılhisar Kampüsü  
27260 Gaziantep

**Yayın ve Diğer Çalışmalarından Seçmeler**

- Uşak, M.** (2009) Preservice Science and Technology Teachers' Pedagogical Content Knowledge on Cell Topics. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 9(4), 2013-2046.
- Hudson, P., **Uşak, M.**, & Savran-Gencer, A. (2009). Employing the five-factor mentoring instrument: Analyzing mentoring practices for teaching primary science. *European Journal of Teacher Education*, 32(1), 63-74.

# Biyoloji Eğitiminde Bir Öğretim Aracı Olarak Web Sayfaları: Beslenme Konusu Örneği

*Jana FANCOVICOVÁ, Pavol PROKOP, Muhammet UŞAK*

Son çeyrek yüzyılın en dikkat çekici, yaygın ve etkin teknolojisi olan bilgisayarlar, öğrenim alanlarındaki problemlerin çözümü için büyük bir potansiyele sahiptir. Bilgisayarlar, diğer öğretim araçlarından farklı olarak öğrenme ve öğretme açısından benzersiz fırsatlar sunmaktadır. Bilgisayarları diğer teknolojilerden ayıran en önemli özellik; bir üretim, öğretim, yönetim, sunu ve iletişim aracı olarak kullanılmasıdır (Bahar, Aydın & Karakırık, 2009; Başer & Durmuş, 2010; Camnalbur & Erdogan, 2008; Sorgo, Verčkovnik & Kocijančič, 2010).

Bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) tüm okul türlerinde, çeşitli amaçlarla kullanılmaktadır. Özellikle, BİT farklı derslerin öğretiminde, öğretimin organizasyonunda, öğretim yöntemlerinde ve metotlarında kullanılmaktadır ve okul yöneticileri de bu sürece dâhil olmuşlardır. Son yıllarda gençlerin pek çoğunun bilgisayar kullanması ve bu konuda olumlu tutumlara sahip olması nedeniyle, BİT'in de okullarda kullanımını artırmıştır (Juuti, Lavonen, Maija & Meisalo, 2009; Kreisel, 2004; Ogilvie, Trusk & Blue, 1999; Sorgo & Kocijančič, 2006)

Araştırmalar bilgisayar kaygısının ve güven eksikliğinin; bilgisayarların kabulünü, kullanımını ve bilgisayar bilgisini etkilediğini göstermektedir. Öğretim sürecinde BİT'in etkili kullanımı için BİT'e karşı öğretilere pozitif tutumları kazandırma önemli ve gereklidir (Kubiato & Haláková, 2009; Sorgo et al., 2010; Spornjak & Sorgo, 2009).

Markauskaite (2006)'ya göre, bilgisayarların kullanımı; başlıca programlama ve mantıksal-sistemik düşünme ile bağlantılıdır. Sonuç olarak, bilgisayarlar ve BİT, özellikle matematikte ve teknolojik disiplinlerde, başlıca erkeklerin bilgi ve ilgi alanı olarak görülmektedir (Brosman, 1998). Bazı araştırmacılar erkeklerin bilgisayarlarda kızlardan daha iyi olduğunu; bilgisayarlar ve BİT hakkında daha olumlu tutumlara sahip olduklarını ortaya koymuştur. Brosman, (1998) ve Sharpe, (2004) çalışmalarında hem erkeklerin hem de kızların; BİT'i erkeklerin bilgi alanı olarak algıladıklarını ve erkeklerin BİT becerilerini kızlardan daha iyi yaptıklarını belirlemişlerdir. Buna ek olarak, kızlar BİT yetenekleri hakkında ve BİT'i kullanmada kendilerinden çok emin degillerdir (Fančovičová & Prokop, 2008; Graff, 2003,). Buna rağmen, genç bireyler arasındaki BİT'e karşı tutumlar, genellikle pozitifdir (Kreisel, 2004; Paris, 2004). Erkekler ve kızlar arasındaki BİT'ye karşı tutumlar arasındaki farklar, sadece ilkökul öğrencilerinde değil, diğer yaş gruplarında ve öğretmenler arasında da bulunmaktadır (Rosen & Weil, 1995). Öğretmenlerin bilgisayarlara karşı tutumları, öğretimde bilgisayarların etkili kullanımında öğretmenlerin rolüyle ilgili önemli bilgiler vermektedir. (Palaigeorgiou, Siozos, Konstantakis & Tsoukalas, 2005).

Son 25 yılda teknolojiadaki hızlı gelişmeler ve eğitim-öğretim yöntemlerindeki yeni arayışlar, geleneksel yöntemlerle sürdürülen fen ve biyoloji öğretimi yerine bilgisayar ve web destekli öğretimi alternatif bir seçenek olarak ortaya çıkarmıştır. Teknolojiye öğrencilerin evlerinde ve sınıflarında da ulaşabilme imkânının artmasıyla bilgisayar destekli öğretim yöntemleri de popülerlik kazanmaktadır. Ayrıca, biyoloji öğretiminde kullanılacak canlı örneklerle ilgili etik ve ahlaki sorunlar da öğreticilerin bu yöne eğilimlerini artırmaktadır. Biyoloji öğretiminde okullarda hayvanların muhafazası, hayvanların parçalarına ayrılıp incelenmesi hakkında etik endişeler v.b. tatbiki problemlerle neden olmaktadır (örneğin Millett & Lock, 1992), tüm bunlar nedeniyle BİT'in biyoloji eğitiminde kullanılmasıyla ilgili güçlü yönelimler vardır. Örneğin, Romi ve arkadaşları (2002) çalışmasında biyoloji eğitiminde bilgisayarların kullanılmasının öğrencilerin biyolojiyle ilgili tutumlarını pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Bu konuyla ilgili yapılan çalışmalarda bilgisayar destekli öğretimin; öğrenci tutum ve başarısına olan pozitif etkileri ile öğrenci motivasyonundaki artış incelenmiştir (Başer & Durmuş, 2010; Bingimlas, 2009; Camnalbur & Erdogan 2008; Erdogan, 2009; Sorgo, Hajdinjak, & Briski, 2008).

Beslenme ve sağlık alanında bilginin elde edilmesi, beslenme ve sağlıklı yeme alışkanlıklarına karşı pozitif tutumlar, her bireyin sağlığı için çok önemlidir. Öğrenciler yaklaşık 13 yaşlarında bağımsız ve özerk hale gelip, ebeveynlerinden bağımsız olarak yiyecek satın almaya başlıyorlar. Bu nedenle çocukların besin maddelerinin besleyici değerleri ve besin çeşitlerinin seçimi ile ilgili doğru bilgi ve buna bağlı olarak iyi bir beceriye sahip olmaları gerekmektedir. Öğretim araçları, beslenme ve doğru yeme alışkanlıklarıyla ilgili uygulamalar için çok önemlidir. Beslenme konularındaki duyarsızlık, meraksızlık ve popüler olmayana uzak durma ile ilgili olarak, öğrenciler için eğlenceli, ilginç olabilen ve öğrencinin dikkatini çekebilen araçlar kullanılmalıdır. Ders kitapları ile birlikte bilgisayarlar ve web siteleri, renkli, resimli, sesli öğretim araçları olarak biyoloji derslerinde kullanılabilirler. Beslenme ile bilgisayar destekli uygulamaların katılımcıların yeme alışkanlıklarının gelişmesinde etkili olduğu saptanmıştır (Kreisel, 2004).

Birçok araştırmacı, bilgisayar destekli eğitimin geleneksel öğretime göre öğrenci başarısını ve tutumlarını önemli derecede artırdığını belirtmişlerdir (Brug, Campbell & Van Assema, 1999; Brug, Oenema, Kroeze & Raat, 2005; Cepni, 2009; Çepni, Taş & Köse, 2006; Oenema, Brug & Tan, 2005). Kroeze, Werkman & Brug (2006) çalışmalarında beslenme eğitiminde bilgisayar uygulamalarının etkililiğini değerlendirmiş ve çoğu beslenme çalışmalarından (yağı ve pirinci azaltma, meyve ve sebze tüketme) pozitif sonuçlar elde ettiğini ifade etmiştir.

Bu alandaki yazılı çalışmaların çoğu (Brug ve ark. 1999; Oenema ve ark. 2005), Brug, Oenema, Kroeze, & Raat (2005), bilgisayar destekli eğitim uygulamalarının fiziksel aktivitede artma ve sağlıklı yeme alışkanlıklarını gelişiminde verimli bir araç olduğunu sonucuna ulaşımlardır. Beslenme eğitiminde; meta analiz araştırmacıları 26 uygulamanın 20'sinde bilgisayar destekli uygulamaların öğrenciler üzerinde önemli ve pozitif etkileri olduğu sonucuna ulaştılar (Oenema ve ark., 2005).

Paris (2004)'in çalışmasında öğrenciler, web sayfalarının eğitimde bir araç olarak kullanılmasına ilgi duydukları belirlenmiştir. Bunun başlıca nedenleri; öğretim sürecinde animasyonlar ve grafiklerin kullanılmasıdır. Çalışmaya katılan öğrencilerin % 76'sı web destekli eğitimi geleneksel eğitime tercih ettiğini belirtmiştir. Birçok araştırmacı web-destekli eğitimin öğrenci başarısına tutumlarını olumlu şekilde artırdığını belirtmesine karşın; diğer bir grup araştırmacı ise web-destekli eğitimin sosyal etkileşim eksikliğine neden olduğunu çalışmalarında belirlemişler-

dir (Oenema ve ark. 2005; De Vries & Brug, 1999; Kiboss, Ndirangu, & Wekesa, 2004).

Bu güne kadar yapılan çalışmalarda, ilkokul öğrencileri arasında beslenme öğretimi programlarında web sitelerinin etkiliği hakkındaki bilgi verilmemiştir. Buna ek olarak, geleneksel ve web tabanlı programların kombinasyonlarının kullanılmasından ziyade, doğrudan öğretmenin kontrolü olmadan web sitelerinin kullanımıyla ilgili de herhangi bir çalışma yapılmamıştır (Kreisel, 2004). Bizim çalışmamızda ise ilkokul öğrencilerinin web destekli öğretim programlarıyla aracılığıyla sağlık ve beslenme konusundaki tutum ve davranışları incelenmiştir.

### Araştırmanın Temel Soruları

- Beslenme eğitiminde, bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) yaklaşımı ile geleneksel yaklaşım arasında bir fark var mıdır?
- Beslenme eğitiminde; cinsiyetler arasında anlamlı bir fark var mıdır?

### Yöntem

#### Çalışma Grubu

Bu çalışma Trnava'da(Slovakya) üç farklı ilköğretim okulunda gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya 6. sınıfta okuyan 58 öğrenci deney grubunda ve 80 öğrenci kontrol grubunda olmak üzere toplamak 138 öğrenci katılmıştır. Bütün öğrenciler 6. Sınıf öğrencileriydi ( $\pm 13$  yaş kastediliyor). Sınıflarda ki öğrenci ortalaması yirmiüçtür. Çalışmaya katılan okullar, araştırmacının akademik nedenlerle irtibat hâlinde olduğu okullarındandır. Bu okulların seçilmesindeki temel amaç, okulların her bir öğrenci için yeterli sayıda bilgisayara sahip olmasıydı. İki haftalık bu araştırma 4 biyoloji dersinde üç bağımsız öğretmen tarafından gerçekleştirildi. Yaklaşık olarak 2 öğrenci bir bilgisayarda çalışmıştır. Öğrenciler çiftler halinde bilgisayarları kullanmışlardır. Öğrenci sonuçlarında öğretmenlerin etkilerini azaltabilmek için, üç öğretmen seçildi. Çünkü bu öğretmenlerin hepsi; birincisi aynı fakülten mezun olmuş, ikincisi birbirine benzer bir şekilde aynı yaşta (~30 yaş) ve üçüncüsü de eğitim ve öğretim ile ilgili benzer pratik tecrübelere sahiptir. Bundan başka, dördüncü olarak her bir öğretmen deney ve kontrol grubu öğrencilerine ders anlatmıştır.

## Uygulama

Çalışma biri kontrol biri de deney olmak üzere iki gruptan oluşmaktadır. Kontrol grubu öğrencileri; ders kitapları ve çalışma sayfaları gibi geleneksel öğretimsel materyalleri kullanmışlardır. Deney grubu öğrencileri ise beslenme ve sağlık ile ilgili öğretimsel araç olan hazır web sitelerini kullandılar. Materyaller ve web sitesi beslenme bilgisini içeriyordu, ve ilkökul öğrencilerinde sağlık ve beslenme alışkanlıklarıyla ilgili bilgilerin verilmesi amaçlandı. Web sitenin içeriği, bütün Slovak okullarında uygulanan biyoloji müfredatıyla uyumludur. Ayrıca, beslenme kaynakları ve beslenmeden kaynaklanan hastalıklar ile ilgili bilgilere de bu web sayfalarında yer verilmiştir.

## Veri Toplama Araçları

Sağlık ve beslenme konusundaki öğrencileri bilgileri ve bilgisayara karşı olan tutumları uygulama öncesinde(ön test); uygulama sonrasında (son test) ve uygulamadan 3 ay sonra (hafıza testi) ölçülmüştür. Bilgi testindeki sorular; web sayfalarının içeriklerine ve biyoloji müfredatına uygun olacak şekilde hazırlanmıştır. Testteki soruları; beslenmeye ilgili temel konuları içermektedir. Örneğin; taze sebze ve meyvelerdeki vitamin içerikleri, beden ve spor eğitimin önemi, sağlıklı beslenme hakkında, yiyecekteki şeker, protein, kalsiyum, lif içerikleri hakkında, sıvı içimi hakkında, sağlıklı yaşam tarzı, hepatitin sebebi, besin değeri ve metabolizma. Uygulamada sonra, deney grupları tutum anketini doldurdular, öğrenciler bu anketde web tabanlı öğretimi, kullanılabilirliği, içerikleri ve web sitenin tasarımını değerlendirdiler (Cronbach alfa kat sayısı = 0.87). Bilgi testi üç seçenekli 23 çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Ayrıca öğrencileri, beslenme ve yeme alışkanlıkları ile ilgili soruları sorularda bu testte yer verilmiştir. Bilgi testinin güvenilirliği (Cronbach alfa kat sayısı) ön test uygulamsından önce yapıldı, ayrıca uygulamadan sonraki testlerde de (son test ve hafıza testi) incelediğinde güvenilirlik kat sayısı 0.68-0.74 arasında dağılım göstermiştir. Testle ayrıca öğrencilerin, demografik bilgi, yaş ve cinsiyet gibi, değerlendirilmiştir.

Tutum anketi; uygulamadan bir ay önce ve uygulamadan bir ay sonra ve üç ay sonra hatırlama testi ile birlikte uygulanmıştır. BİT tutum ölçeği yirmiyedi(27) Likert tipi ifaden oluşmaktadır(örnekleri görmek için Ek 2 ye bakınız). Öğrenciler her ifadeyi dikkatle okuduktan sonra beşli Likert tipine uygun olarak kesinlikle katılmıyorum (1) - kesinlikle ka-

tılıyorum (5) aralığında kendilerine uygun olan seçenekleri işaretlemişlerdir. Ölçekteki, olumsuz ifadeler veriler girilmesi esnasında ters sırada kodlanarak girilmiştir. Bilgisayar tutum ölçeği öğrencilerin bilgisayar tutumlarıyla ilgili bilgiyi toplamak için kullanılmıştır. BIT ölçeği; “(i) bilgisayar endişesi, (ii) bilgisayar güveni, (ii) bilgisayar ilgisi, (ii) bilgisayar kullanışlılığı” isimli dört alt boyuttan oluşmaktadır. Bu ölçeğin güvenirliği yüksektir. (Cronbach alfa kat sayısı = 0.87). Ayrıca, ölçeğin geçerliliği hakkında daha detaylı bilgi için Fančovičová & Prokop (2008) çalışmalarına bakılabilir. Bütün testlerin kapsam geçerliliği, biyoloji eğitimi alanındaki üç uzmanın değerlendirmesiyle yapılmıştır. Uzmanların hepsine maddelerin çalışmanın amacıyla uyumlu yada uyumsuzluğu sorulmuştur. Onların yorumları ve önerileri dikkate alınarak anketler üzerinde gerekli düzeltme ve değişiklikler yapılmıştır.

**Istatistiksel Analizler:** Beslenme konusunda yapılan uygulamaların (deney ve kontrol grupları için) öğrencileri bilgi düzeylerine etkisini belirlemek için, MANCOVA kullanılmıştır. MANCOVA analiz yapılırken, sontest puanı ve kalıcık testinin puanı iki tekrar ile bağımlı değişkenler olarak tanımlanmıştır. Potansiyel olarak kafa karıştıran değişkenlerin etkisini önlemek için, beslenme bilgisi testinden elde edilen ön test puanı orta değişken olarak tanımlandı. Cinsiyet (erkekler ve kadınlar) ve grup türü (deney ve kontrol) kategorik öngörücülerdir. Üç testten (örneğin, ön testler, son testler ve hafıza testleri) en az birine katılmayan çocuklar otomatik olarak final analizlerinden çıkarıldılar.

## Bulgular

Öğrencilerin beslenme bilgisiyle ilgili sontest puanları ve bağımsız değişkenlerin sonuçları, Tablo 1 de sunulmuştur. Öğrencilerin beslenme ile ilgili ön test puanı sonuçları, son test puanı sonuçlarını etkilemiştir. BİT'e karşı öğrencilerin tutumları ile cinsiyetler; öğrencilerin son test puanları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır. (Tablo 1, Şekil 1). Çalışmanın değişkenleri arasındaki ilişkiler genellikle önemlilik ve anlamlılık oluşturmamaktadır. Beslenme bilgisi son test puanları ve BİT'e karşı tutum puanları arasındaki etkileşim bir istisnadır. Detaylı olarak bu durum analiz edildiğinde, bu etkileşimin nedeni katılımcıların daha fazla pozitif BİT tutumlarıyla beslenme bilgisinden bir dereceye kadar daha



fazla puan gösterme eğiliminde oldukları kalıcık testinde ölçülen beslenme bilgisiyle ilişkili olduğu belirlenmiştir.

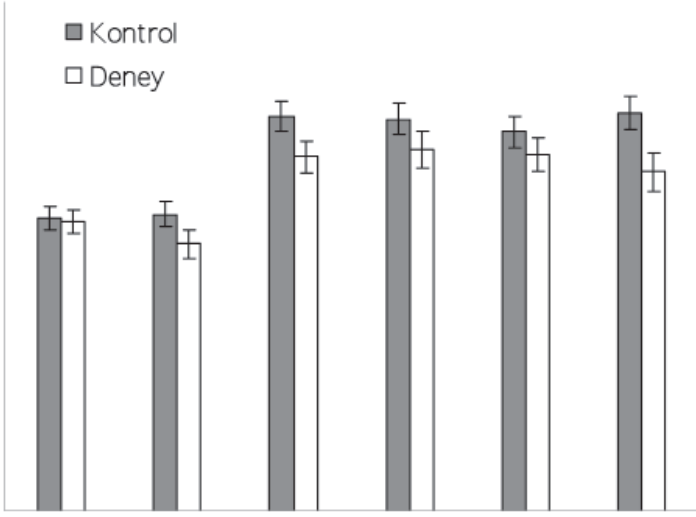
Çalışmadaki öğrencilerin BİT'e karşı tutumlarının; ortalama puanı 1.90'dan (olumsuz tutum) 4.45'e (olumlu tutum) kadar bir dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Öğrencilerin toplam ortalama puanları (ortalama puan ortalaması = 3.43, SE = 0.04) sonucunda öğrencilerin BİT'e karşı tutumlarının nötr/olumlu olduğu saptanmıştır.

**Tablo 1.**

*Beslenme Bilgisi Puanında (Ön Test Ve Hafıza Testi) Seçilen Değişkenlerin Etkisinde Mancova Tekrar-Ölçümlerinin Sonuçları*

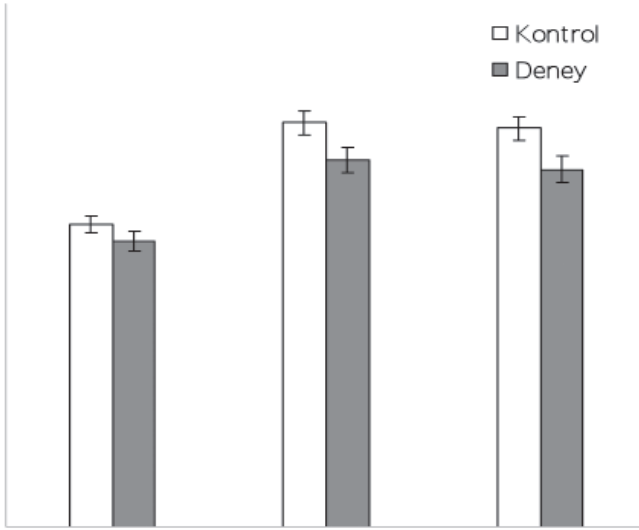
	SS	DF	MS	F	P
Beslenme Bilgisi (ön test)	465.51	1.00	465.51	17.84	0.00
BİT'e karşı tutumlar (son test)	1.99	1.00	1.99	0.08	0.78
Cinsiyet	2.09	1.00	2.09	0.08	0.78
Grup	105.22	1.00	105.22	4.03	0.05
Cinsiyet×Grup	0.05	1.00	0.05	0.00	0.96
Hata	2792.24	107.00	26.10		
Beslenme Bilgisi (ön test + hafıza testi) (burada PRT den sonra)	28.25	1.00	28.25	3.88	0.05
Beslenme Bilgisi PRT × Beslenme Bilgisi (Ön test)	0.79	1.00	0.79	0.11	0.74
Beslenme Bilgisi PRT × BİT'e karşı tutumlar	30.79	1.00	30.79	4.22	0.04
Beslenme Bilgisi PRT × Cinsiyet	0.07	1.00	0.07	0.01	0.92
Beslenme Bilgisi PRT × Grup	0.72	1.00	0.72	0.10	0.75
Beslenme Bilgisi PRT × Cinsiyet × Grup	4.43	1.00	4.43	0.61	0.44
Hata	780.11	107.00	7.29		

Puan ortalamalarının detaylı analizi; kontrol grubundaki öğrencilerin puanları deney grubundaki öğrencilerin puan ortalamalarını aştığı göstermiştir (bkz. Şekil 2). Bu farklılık beslenme bilgisi testlerinin hepsinde aynı şekilde belirlenmiştir. Öğrencilerin son test puanları ile kalıcılık testinin puan ortalamaları anlamlı farklı değildir (Tukey post-hoc test,  $p=0.42$ ), fakat ön test puanları önemli ölçüde son test ve kalıcılık testi puanlarından anlamlı bir şekilde farklıdır. (paired t-tests, all  $p's < 0.001$ ). Bir başka ifadeyle, öğrencilerin son test ve kalıcılık testi puanları, ön-test puanlarından farklıdır.



**Şekil 1.**

*Kızlar ve Erkekler Arasında, Kontrol ve Deney Grubunda Ön Test, Son Test ve Hafıza Testinde Ölçülen Beslenme Bilgisi Puanlarındaki Farklılıklar*

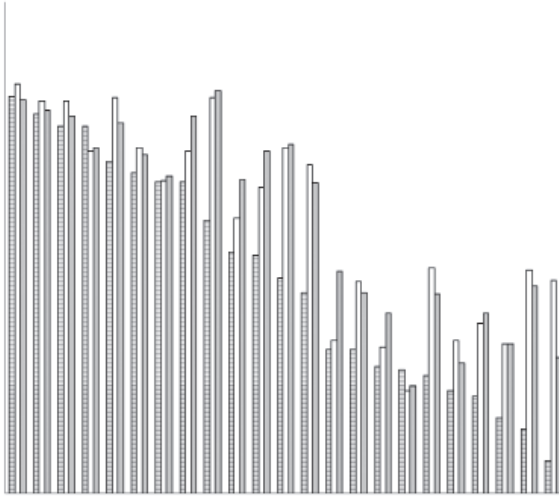


**Şekil 2.**

*Kontrol ve Deney Grubunda Ön Test, Son Test ve Hafıza Testinde Ölçülen Beslenme Bilgisi Puanlarındaki Farklılıklar. Minimum puan sıfır, maksimum puan yirmidir.*

## Beslenme Hakkında Öğrencilerin Bilgisi

Çalışmaya katılan öğrencilerin; sağlıklı beslenmeyle ilgili temel sorularda iyi bilgiye sahiptiler. Bu soruların dağılımı; taze sebze ve meyvelerdeki vitamin içeriği (soru 13, 16), fiziksel eğitim hakkında (soru 19), sağlıklı kahvaltı hakkında (soru 4), yiyeceklerdeki kalsiyum miktarları hakkında (soru 5), su içme hakkında (soru 12) şeklindedir. Bu sorulardaki öğrencilerin başarıları %80'den daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, sağlık beslenme ilgili sorularda ise öğrenciler soruları %50-80 oranında doğru olarak cevaplandırılmıştır. Kemiklerin güçlü olmasına yardım eden iki yiyecek türü hakkındaki iki soruyu öğrenciler ön test, son test ve kalıcık testinde aynı oranda doğru cevap vermişlerdir. Yani, öğrencilerin bu konuda bilgilerinin artmadığı görülmüştür. Bunun aksine, protein içeriğine yönelik sorularda (soru 6), insan vücudundaki su (soru 1), sağlıklı yaşam tarzı (soru 18), hepatitin nedenleri (soru 17), besin değeri ve metabolizma (soru 22, 21) son test ve kalıcık testine öğrencilerin bilgilerinin yükseldiği görülmüştür (bkz, şekil 3). Öğrencilerin ön teste %50'den düşük daha düşük puan aldığı sorulardan, öğrenciler uygulama sonrasındaki sonesttestde puanlarını yükselttikleri görülmüştür. Bunların; şeker (soru 3), insan vücudundaki vitaminlerin kaynağı ve işlevi (soru 7,14, 9), lif kaynağı (soru 15), proteinin kaynağı ve fonksiyonu, enerji (soru 8, 10, 11) hakkındaki sorular olduğu gözlenmiştir (bk. şekil 3).



**Şekil 3.**

*Beslenme Hakkında Bilgi Sorularını Çözmede Başarılı Soruların En İyi Cevaplanandan En Kötü Cevaplanana Doğru Sıralanışı.*

## Tartışma

Araştırmanın amacı, sağlık ve beslenme hakkında eğitim için web sayfalarının olası eğitim aracı olarak etkililiğini değerlendirmektir. Web-destekli deneysel tasarım, Slovak ilkokullarında yapılan ilk denemedir. Web sayfalarının animasyon, simülasyon, sunum ve rahat arama yapilme gibi çeşitli imkânlar sunmasına rağmen, web sayfalarının deneysel tasarımda onların etkililik düzeyini gösteren araştırma bulunmamaktadır.

Biyoloji derslerinin öğretiminde BİT'in kullanımının beslenme konusundaki öğrencilerin bilgisini artırdığını (ön test ile son-test karşılaştırıldığında), fakat geleneksel yaklaşımın öğrencilerin beslenme konusundaki bilgilerini biraz daha fazla artırdığı gözlenmiştir. Bu durum, öğrencilerin BİT'e karşı olan tutumları ile ilgili değildir. Araştırmanın sonucunu, yapılan önceki araştırmalarla karşılaştırmak kolay değildir. Çünkü web sayfaları daha önce bu yaş örnekleminde ve beslenme konusunda deneysel bir çalışmada kullanılmamıştır. Kreisel (2004), çalışma kontrol (BİT olmadan) ve deney gruplarında (BİT kullanıldı) 9–11 yaşlarındaki öğrencilerin bilgileri arasında hiçbir fark oluşmadığını belirtmiştir. Onun çalışmasında; deney grubu öğrencileri bilgisayarlarında geleneksel materyalleri de kullanmışlar ve bizim deneysel grubumuzun öğrencileri bilgisayarlar ve web siteleri kullandılar. Diğer bir fark ise, bizim öğrencilerimiz Kreisel'in çalışma grubu öğrencilerinden yaşça daha büyüktür.

Bununla birlikte, BİT gruplarıyla geleneksel yaklaşımın karşılaştırıldığında hala beslenme bilgisinin elde edilmesinde geleneksel öğretim yaklaşımının daha etkili olduğu sonucunu Kreisel (2004) çalışması da desteklemektedir.

Bazı araştırmacılar çalışmalarında, beslenme konusundaki bilgisayar destekli uygulamaları yetişkinler ve para kazan insanlarla birlikte yapmışlardır. Bu çalışmaların çoğunda, BİT uygulamalarında sonra, çoğunlukla bireylerin yiyecek miktarlarını azaltılmasıyla ilgili çalışmalar yapmışlardır (örneğin, Bourdeaudhuij, Stevens, Vandelanotte & Brug, 2007; Oenema ve ark., 2005).

Araştırmamızdaki öğrenciler, beslenme konusundaki web sayfalarında kullanılan grafikleri ve şekilleri olumlu olarak değerlendirdiler. Diğer taraftan, bilgisayarın öğretmen yerine konması konusunda oldukça tutucu davranmaktadırlar. Çünkü; Öğrencilerin web destekli biyoloji öğretiminden hoşlandıklarını, fakat her dersi bilgisayar aracılığıyla öğ-

renmek istemediklerini belirtmişlerdir. Öğrenciler; BİT'i bir öğretim yöntemi olarak değil, bir öğretim tamamlayıcısı olarak kullanmak istiyorlar. Bunun asıl nedeni, öğretmenlerinin konuları bilgisayardan daha iyi açıklayabilmesi ve onlarla bir iletişim halinde olmaları ile bağlantılıdır. Bu sonuçlar, öğretmenlerin rolünün (katılımcıların cevaplarına göre) BİT metotlarının yerini alamayacağını belirten Spicer & Statford (2001) ve Paris (2004) sonuçlarıyla da örtüşmektedir. Diğer diğer bir ifadeyle, her üç araştırmanın bulguları birbirlerini desteklemez.

Ng ve Gunstone (2002) çalışmalarında bizim çalışmamızda olduğu gibi öğrencilerin web sitesi öğretimini değerlendirilmiş. Bizim çalışmamızdaki öğrenciler, BİT'i onların çalışmalarından daha çekici bulmuşlardır.

Bizim çalışma diğer çalışmaların aksine, kızların beslenme konusunda bilgileri erkeklerden daha yüksek olarak bulunmamıştır. Genellikle kız öğrencilerin biyoloji konusunda başarıları ve tutumları erkeklerden yüksektir (Prokop, Prokop & Tunnicliffe, 2007). Ayrıca çalışmamızda, erkek öğrencilerin BİT tutumları kızlardan daha yüksek değildir (Brosman, 1998; Fančovičová & Prokop, 2008; Graff, 2003; Sharpe, 2004). Öğrenci beslenme konusundaki bilgileri ve BİT ile tutumları oranıyla ilgili çalışmamız diğer çalışmalardan farklılık göstermiştir.

### Öneriler

Deney gruplarındaki öğrencilerin bilgi seviyeleri ile kontrol grupundaki öğrencilerin bilgi seviyeleri benzerdir. Beslenme konusundaki web sayfaları, beslenme öğretimi için diğer öğretim araçlarıyla eşit etkiye sahip olduğu görünmektedir. Öğrenme ve öğretim süreçlerinde, bilgisayar öğretim ve teknolojilerinin anlamlı bir katkısının olması için bunlardan etkin bir şekilde faydalanılması gerekmektedir. Öğrenciler bilgisayar ve teknoloji kullanımı konusunda pozitif tutuma sahiptirler. Bu pozitif tutumun yanında öğrencilere gereksinim duyacakları bilgilere ve gerekli becerilerin de kazandırılması gerekmektedir. Bu durumun sağlanabilmesinde için ilk olarak öğrenciler BİT kullanımı konusundaki ihtiyaçlarının tespit edilmesi gerekmektedir.

Öğrencilere birer teknoloji kullanıcısı ve tüketicisi olarak değil, birer teknoloji okur-yazarı olarak yetiştirmek gereklidir. Bundan sonra yapılacak çalışmalarda, bu noktanın dikkate alınması araştırmacılara kolaylık sağlayabilecektir. Ayrıca teknoloji içerikli geleneksel sınıf içi öğretim ve uygulamaların yanı sıra, eğitsel materyaller tasarlama ve bun-

lardan en verimli şekilde faydalanmaya yönelik web tabanlı öğretim uygulamalarına da gerekli ağırlığın verilmesi gerekmektedir. Bu noktada öğrencilerin sosyal ve kişisel iletişimleri zayıfladığı gözden kaçırılmalıdır. Web-destekli ve bilgisayar destekli öğretim uygulamaları, birer amaç değil sadece dersin niteliğine ve özelliklerine uygun birer araç olarak kullanılmalıdır.

Yapılan bu araştırma öğrencilerin Web-destekli öğretimi tutum olarak benimsemelerine rağmen kendilerinin bir konuda açıklamaya ihtiyaç duyduklarında web sayfasının kendilerine gerekli açıklamayı yapmaktan yoksun olduğunu belirtmişlerdir. Bu alanda araştırma yapacak araştırmacıların bu farkı dikkate almalarını tavsiye ediyoruz. Sonuç olarak, devamlı bir web destekli eğitim yerine ihtiyaç duyulduğunda içeriği iyi hazırlanmış web sayfalarından öğrencilerin faydalanması iyi olacağı kanaatindeyiz.

### **Teşekkür**

ERDF no: 22410320005 ve KEGA 175-006TVU-4/2010 projeleri tarafından kısmi olarak desteklenmiştir. Bu proje kapsamında araştırmacılar çalışmalarını Slovakya 'da (Trnava) yapmışlardır.

# Web-Site as an Educational Tool in Biology Education: A Case of Nutrition Issue

*Jana FANČOVIČOVÁ\**, *Pavol PROKOP\*\**, *Muhammet UŞAK\*\*\**

## Abstract

The purpose of the study was to evaluate the efficacy and feasibility of using website in biology education. We have explored the World Wide Web as a possible tool for education about health and nutrition. The websites were teaching tools for primary school students. Control groups used the traditional educational materials as books or worksheets, and the experimental groups used prepared web-site as an educational tool. This experimental study confirmed the efficacy of computer-based nutrition education in nutrition knowledge. Nutrition knowledge score of the experimental group was statistically non-significant as compared to control group both in posttest and retention test, which means that using website in nutrition education has similar effect on nutrition knowledge as traditional teaching. Thus, traditional teaching is still valuable compared to ICT approach in nutrition education.

## Key Words

ICT, Nutrition Education, Website.

\* Asist. Prof., Trnava University, Faculty of Education, Department of Biology, Trnava / Slovakia.

\*\* Asist. Prof., Trnava University, Faculty of Education, Department of Biology, Trnava & Institute of Zoology, Slovak Academy of Sciences, Bratislava / Slovakia.

\*\*\* Correspondence: Asist. Prof. Muhammet Uşak, Zirve University, Faculty of Education, Department of Elementary Education, Kızılhisar Kampüsü 27260 Gaziantep/Turkey.  
E-mail: musaktr@gmail.com

Information and communication technology has been used in a variety of ways at all types of schools. Especially, ICT's has been used in education, organization of education, in the methods and forms of education and they are also integrated at management of schools. Considering that ICT's are commonly used in everyday lives of young peoples, the use of ICT in schools is more and more common (Bahar, Aydın, & Karakırık, 2009; Başer & Durmuş, 2010; Bingimlas, 2009; Erdogan, 2009; Juuti, Lavonen, Maija, & Meisalo, 2009; Kreisel, 2004; Ogilvie, Trusk, & Blue, 1999; Sorgo & Kocijančič, 2006; Sorgo, Verčkovnik, & Kocijančič, 2010).

Studies have also shown that computer anxiety, lack of confidence influence acceptance of computers and their use as well as the knowledge. Positive attitudes of teachers towards ICT are important for implementation and necessary for effective using of ICT in educational process (Camnalbur & Erdogan, 2008; Kubiato & Haláková, 2009; Sorgo et al., 2010; Spornjak & Sorgo, 2009).

According to Markauskaite (2006), using computers was primarily associated with programming and logical scientific thinking. Therefore, computers and ICT have been primarily viewed as a male domain (Brosman, 1998), especially in mathematics and technological disciplines. The number of researcher proved that boys are more interested in computers than girls and have more positive attitudes about computers and ICT. Brosman, (1998) and Sharpe (2004) found out that both boys and girls perceived ICT as males' domain and men were more outperformed in ICT skills. To the contrary, girls were less confident in using and about their ICT competencies (Fančovičová & Prokop, 2008; Graff, 2003). Interestingly, however, attitudes towards ICT among young people are generally positive (Kreisel, 2004; Ogilvie et al., 1999; Paris, 2004).

Differences in attitudes toward ICT between boys and girls have not been only found at primary schools children, but also between students and teachers (Rosen & Weil, 1995). Teacher attitudes towards computer are very important factor related to the teacher's role towards effective use of computers in education (Palaiageorgiou, Siozos, Konstantakis, & Tsoukalas, 2005).

Teaching biology is often faced with practical problems like keeping animals at schools, ethical concerns about animal dissections, etc. (e.g. Millett & Lock, 1992), thus the use of ICT in biology settings is hotly



debated. Romi, Hansenson, Hansenson, & Gan (2002), for example, found that using computers in biology education resulted in more positive attitudes toward biology of participants. Many authors (e.g. Kiboss, Ndirangu & Wekesa, 2004; Sorgo et al., 2010) point to using computer's program at education can be effective by increasing knowledge (Sorgo, Hajdinjak, & Briski, 2008), achievement in biology and attitudes towards biology as well.

Acquisition of knowledge in the area of health and nutrition, positive attitudes towards nutrition and healthy eating habits are very important for the health of everybody. Pupils aged 13-years are becoming to be independent and autonomous and they are starting to buy foods independently from parents. That's just it they need good knowledge and skills for selecting from variety of nutritive items which are more attractive than their nutrition value. With respect to low popularity of the nutrition themes, it is necessary to use a tool which could be interesting, funny for pupils and could attract pupil's attention. Just then computers and web-sites are the communication medium with text, sound, colored pictures, animations, could be valuable tool in education, at biology lessons. The medium is very important for interventions relating to nutrition and right eating habits. Research confirms that nutrition interventions are effective in improving eating habits of participants (Kreisel, 2004).

Brug, Campbell, & Van Assema (1999), Oenema, Brug, & Tan (2005), Brug, Oenema, Kroeze, & Raat (2005), Çepni, Taş, & Köse (2006); and also Cepni (2009) confirmed that computer's supported – modification education was more effective than traditional education. Kroeze, Werkman, & Brug (2006) evaluated effectiveness of nutrition interventions and they stated that many nutrition's studies (for reduction fat and rice consuming fruit and vegetables) achieved positive results.

Most of cited studies (Brug, Campbell et al., 1999, Brug, Oenema et al., 2005; Oenema et al., 2005) dealing with interventions by the medium of computers conclude that computer's interventions are the medium for supporting of healthy eating habits and for increasing physical activity. Meta analysis of nutrition researches found out that 20 of 26 interventions achieved significant and positive effect (Oenema et al., 2005). Paris (2004) students were interested in education by web-sites. The main reasons were animations, graphic, and 76% of students have wanted this type of education (instead of traditional education). In spite of effectiveness of this kind of education (De Vries & Brug, 1999; Oen-

ema et al., 2005), it is criticizing by many investigators because lack of social contacts (Brug, Oenema et al., 2005).

In contrast to previous studies, data about effectiveness of web sites in nutrition education programs among primary school pupils are lacking (Kreisel, 2004). Moreover, no study examined the use of web sites without direct teacher control, but rather combinations of traditional and web-based programs were used (Kreisel, 2004). In the present study, we had explored the world – wide web as a possible tool for education about health and nutrition. The websites made on CD-ROM were teaching tools for pupils of primary schools. Our main research questions were:

- Are there any differences between ICT base approach and traditional approach in nutrition education?
- Are there any gender differences in nutrition education outcomes?

### **Method**

We created two groups - control and experimental – intervention groups. Control groups used traditional educational materials as books, worksheets and experimental groups used prepared web-site as an educational tool. The materials and the web-site contented nutrition information and were aimed at health and eating habits of primary pupils. The web site was created in Slovakian language and was temporary freely available during the time when experiment was conducted. The content of the web site correspond with existing biology curriculum valid for all Slovakian schools. Moreover, it included additional information concerning nutrition topics and nutrition based diseases.

Knowledge about health and nutrition and also attitudes towards computers were measured at baseline (pretest), after intervention (posttest) and after 3 months (retention test). Knowledge in questionnaire was defined by the contents of web – site and with curriculum of biology. The questionnaire contented basic nutrition questions, for example contents of vitamins in fresh fruits and vegetables, importance of physical education, about healthy breakfast, about contents of calcium, protein, fiber, sugar in the food, about drinking fluid, healthy life style, cause of hepatitis, nutritional value and metabolism.

Attitudes questionnaire was completed at baseline in two groups, one month before and 1 week after intervention and after 3 month

in groups. After intervention experimental groups filled out attitudes questionnaire, the pupils evaluated web-based education, usability, contents and design of web-site (Cronbach's alpha = 0.87). The knowledge questionnaire consisted of 23 multiple - choice questions with three answer possibilities and also assorted questions about nutrition and eating habits (for seeing samples look **Ek 1**). Reliability (Cronbach's alpha) of the knowledge questionnaire administered prior to (pretest) or after the treatment (posttest and retention test) ranged between 0.68 – 0.74. Demographic data, such as age and gender, were assessed. Attitudes toward ICT questionnaire consisted of 27 Likert-type items responded by participants from 1 (strongly disagree) to 5 (strongly agree) (for seeing samples look **Ek 2 & 3**). Computer attitudes scale was used to collect data on the computer attitude of the girls and boys. The scale elicited information on the computer attitude and had sub-scales: computer anxiety, computer confidence, computer liking, and computer usefulness. Reliability of this questionnaire was high (Cronbach's alpha = 0.87). Further details about validity of questionnaire can be found elsewhere (Fančovičová & Prokop, 2008). The pupils were required to indicate their level of agreement or disagreement with the listed statements. Negatively worded statements were coded in reverse order. Attitudes toward ICT were assessed only in pretest to control for potentially confounding effect of different perception of ICT by participants.

Research was conducted at three randomly chosen primary schools in Slovakia. The main criterion for selecting the schools was they had enough computers per pupils. A two-week research (4 lesson of biology) was realized by three independent teachers in 6 classes. All pupils were 6th graders (mean age  $\pm$  13-years). A total of 58 pupils were in experimental groups and 80 pupils in control groups. Average number of pupils per class was 23. Approximately 2 pupils worked in one computer. Pupils used the computers in pairs. To minimize effects of teachers on children outcomes, the three teachers were chosen because all 1. graduated in the same faculty, 2. are similarly aged (~ 30 yrs) and 3. had similar practical experiences with teaching. Moreover, 4. each teacher taught participants from experimental and control groups.

The validity of all questionnaires was established through review of three experts in the field of biology education. All were asked whether the items were relevant to the goal of the questionnaires. Revisions were based on their comments and suggestions.

**Statistical Analyses:** To test the effect of intervention on the knowledge about health nutrition, repeat-measures multivariate analysis of covariance (MANCOVA) was used. Posttest score and score from retention test were defined as dependent variables with two repeats. To avoid effect of potentially confounding variables, pretest score from nutrition knowledge test was defined as covariate. In addition, to eliminate effects of more or less interested participants in terms of their interest to ICT, mean score from attitudes toward ICT questionnaire was defined as a second covariate. Gender (males and females) and group type (experimental and control) were categorical predictors. Children who did not participate in at least one of three tests (i.e., pretests, posttests and retention tests) were automatically excluded from final analyses.

## Results

The results of independent variables on nutrition knowledge posttest scores are shown in Table 1. Nutrition knowledge pretest score influenced posttest results. In contrast, neither attitude toward ICT nor gender differences were related with posttest scores (Tab. 1, Fig. 1). Interaction between variables was generally non-significant. One exception was the interaction between nutrition knowledge posttest score and attitude toward ICT score. Detailed analysis revealed that this interaction was related mainly to nutrition knowledge measured in retention test, in which participants with more positive ICT attitudes tended to show somewhat higher score from nutrition knowledge. Overall mean score of attitudes toward ICT ranged from 1.90 (negative attitude) to 4.45 (positive attitude) (total mean score=3.43, SE=0.04). This means that attitudes to ICT were neutral/positive rather than negative.

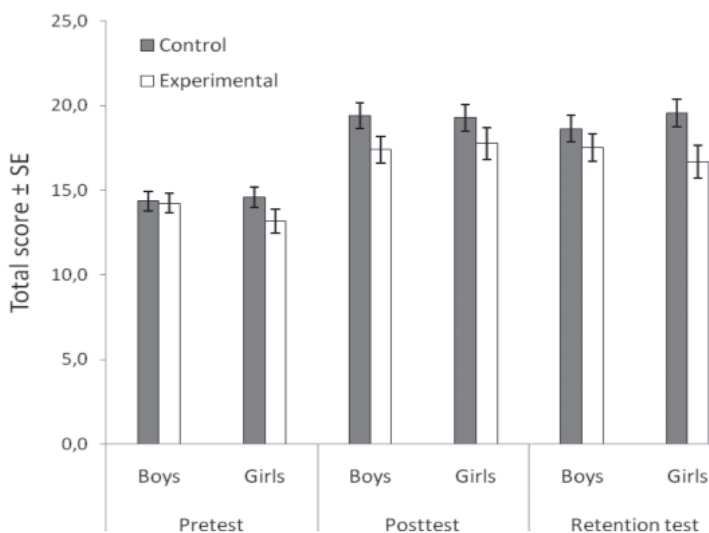
**Table 1.**

*Results of Repeat-Measures Mancova on the Effects of Selected Variables on Nutrition Knowledge Score (Posttest and Retention Test).*

	SS	DF	MS	F	P
Nutrition knowledge (Pretest)	465.51	1.00	465.51	17.84	0.00
Attitudes to ICT (Pretest)	1.99	1.00	1.99	0.08	0.78
Gender	2.09	1.00	2.09	0.08	0.78
Group	105.22	1.00	105.22	4.03	0.05
Gender×Group	0.05	1.00	0.05	0.00	0.96
Error	2792.24	107.00	26.10		

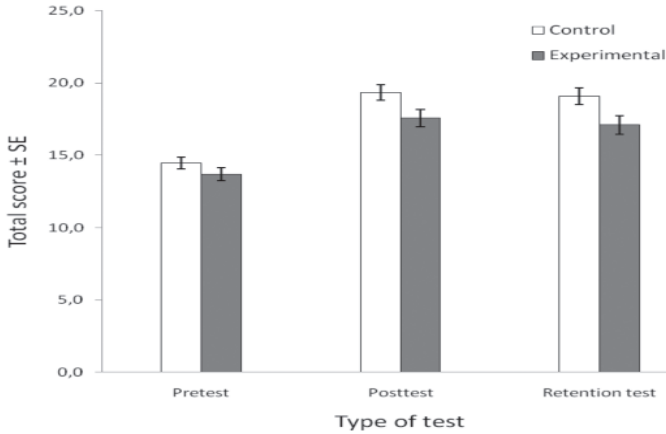
Nutrition knowledge (posttest + retention test) (hereafter PRT)	28.25	1.00	28.25	3.88	0.05
Nutrition knowledge PRT × Nutrition knowledge ( Pretest)	0.79	1.00	0.79	0.11	0.74
Nutrition knowledge PRT × Attitudes to ICT	30.79	1.00	30.79	4.22	0.04
Nutrition knowledge PRT × Gender	0.07	1.00	0.07	0.01	0.92
Nutrition knowledge PRT × Group	0.72	1.00	0.72	0.10	0.75
Nutrition knowledge PRT × Gender × Group	4.43	1.00	4.43	0.61	0.44
Error	780.11	107.00	7.29		

Detailed analysis of means revealed that scores of participants in the control group exceed mean score of participants from experimental group (Fig. 2). These differences occurred in all three types of nutrition knowledge tests. Mean scores of posttest and retention test did not differ (Tukey post-hoc test,  $p = 0.42$ ), but pretest score significantly differed from posttest and retention test scores (paired t-tests, all  $p$ 's < 0.001).



**Figure 1.**

*Differences in Nutrition Knowledge Scores Measured in Pretest, Posttest and Retention Test in Control and Experimental Group and Between Boys and Girls.*

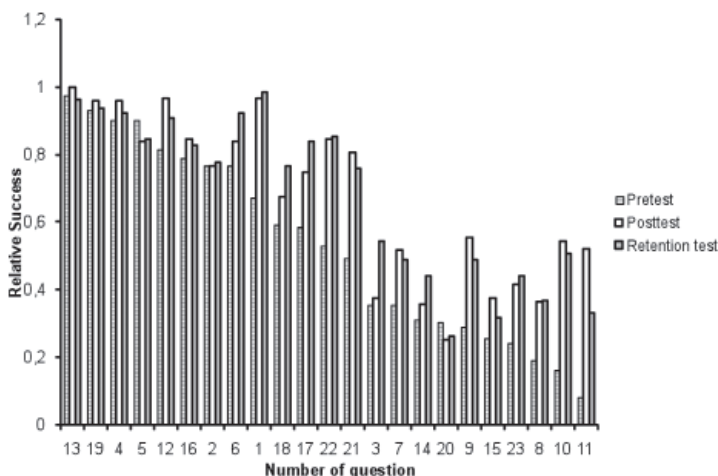


**Figure 2.**

*Differences in Nutrition Knowledge Scores Measured in Pretest, Posttest and Retention Test in Control and Experimental Group. Minimum of Point was 0, Maximum was 29.*

### **Descriptive Analysis of Pupils' Knowledge about Nutrition**

Pupils had good knowledge about basic questions of healthy nutrition, for example contents of vitamins in fresh fruits and vegetables (question 13, 16), about physical education (question 19), about healthy breakfast (question 4), about contents of calcium in the food (question 5), about drinking fluid (question 12). Successfulness in these questions was higher than 80%. Several other questions were correctly answered by 50 – 80 % pupils. Question 2 about two types food supported strong bones was answered identically in the all tests (pretest, posttest, and retest). On the contrary, in questions directed on contents of protein (question 6), water in the human body (question 1), healthy life style (question 18), cause of hepatitis (question 17), nutritional value and metabolism (questions 22, 21) were answered better in posttest and retest. Questions with low successfulness than 50% in pretest and more better in posttest related to questions about sugar (question 3), function and source of vitamins in the human body (questions 7, 14, 9), source of fibre (question 15) and function and source of protein and energy (questions 8, 10, 11). In few questions (3 and 14), the mean score of retention test was higher than the mean posttest scores. We suggest that participants would be more interested in these topics after receiving initial information about sugar (question 3) and vitamins (question 14) in real life, thus their mean scores continuously increased.



**Figure 3.**

*Relative Success in Solving Knowledge Questions About Nutrition. The Order of Questions is Ascending from Best to Worst Answered Questions.*

## Discussion

The purpose of the research was to verify the World Wide Web as a possible tool for education about health and nutrition. This type of experimental design was the pilot in Slovakian primary schools. Even though, web-sites offers many interesting possibilities, there were not so many researches that would confirmative their effectiveness in experimental design.

We confirmed that using ICT in education in biology lessons increased knowledge about nutrition (as compared with pretest) but traditional approach increased nutrition knowledge slightly more. Importantly, attitudes towards the use of ICT were not responsible for these differences. Comparing these results with other studies is somewhat complicated because the same experimental design was never used. Kreisel (2004), for example, did not find any differences between knowledge of 9-11 years pupils in control (without ICT) and experimental (used ICT) groups. However, pupils in experimental groups worked with computers and also with traditional materials in her research, whereby pupils of our experimental groups worked only with computers – with web-site. In addition, our participants were older than Kreisel's respondents. However, our study supports Kreisel's conclusion that traditional approach

is still more effective in acquiring nutrition knowledge compared with groups with ICT-only approach.

Another researcher used nutrition interventions on samples of adults, money-making people. Most of them were mostly related on the amount of reduced food after ICT interventions (e.g., Bourdeaudhuij, Stevens, Vandelanotte, & Brug, 2007; Camnalbur & Erdogan, 2008; Oenema et al., 2005). Their results are however not comparable with ours because our dependent variable was nutrition knowledge, not changes in nutrition habits.

Pupils in our research also positively evaluated graphic of web-site about nutrition. On the other hand they were more conservative in substitution of teacher by computers. We found out from opinions that pupils have liked the education through the web-site but they did not want to learn every lesson by computers. They would like to utilize ICT as a supplement of education not as only school's method. The main reason was that the teacher is able to explain better than computer. These results are in strong agreement with Spicer and Statford (2001) and Paris (2004) who also found that the role of teachers (according to participants' responses) cannot be displaced with the ICT methods.

In Ng-Gunstone (2002) study's students valued web-site education as it is in our study. Pupils in our study more positively scored an attraction of ICT lesson.

In contrast to other studies, we did not find differences in nutrition education knowledge scores favoring girls (Prokop, Prokop, & Tunnicliffe, 2007) or more positive attitudes toward ICT in boys (Brosman, 1998; Fančovičová & Prokop, 2008; Graff, 2003; Sharpe, 2004). We suggest that these inconsistencies would be explained by conflict between originally higher interest in human biology and less positive attitudes toward ICT in girls. It may be that the former factor positively influenced the use of ICT in females and finally resulted in overall positive effect.

This experimental study confirmed the efficacy of computer – based nutrition education in nutrition knowledge. The knowledge in experimental groups was the same as in control – traditional group. Nutrition web-sites seem to be equal teaching tools for nutrition education compared with traditional methods. The attitudes towards computers are generally positive and pupils are motivated by computers. We therefore do recommend the use of ICT in nutrition education programs as this



method resulted in similar outcomes of learners like traditional methods. Teachers might invest more time to managing ICT lessons and conversely less time to obtaining expensive books or other tools typical for traditional teaching. Further research examining whether ICT lessons in nutrition education influence children appreciation of modern technologies in other school subjects as well as its connections with everyday life is required.

### **Acknowledgments**

This research was partly supported by grant ERDF no 22410320005 and KEGA 175-006TVU-4/2010.

## References/Kaynakça

- Bahar, M., Aydın, F., & Karakırık, E. (2009). A diagnostic study of computer application of structural communication grid. *The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET)*, 8(2), 5-19. Retrieved 12 February 2010, from <http://www.tojet.net/articles/821.pdf>
- Başer, M. & Durmuş, S (2010). The effectiveness of computer supported versus real laboratory inquiry learning environments on the understanding of direct current electricity among pre-service elementary school teachers. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 6(1), 47-61.
- Bingimlas, K. A. (2009). Barriers to the successful integration of ICT in teaching and learning environments: A Review of the literature. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 5(3), 235-245.
- Bourdeaudhuij, I. D., Stevens, V., Vandelanotte, C., & Brug, J. (2007). Evaluation of an interactive computer-tailored nutrition intervention in a real-life setting. *Annals of Behavioral Medicine*, 33, 39-48.
- Brosman, M.J. (1998). The role of psychological gender in the computer-related attitudes and attainments of primary school children (aged 6-11). *Computers education*, 30(3-4), 203-208.
- Brug, J., Campbell, M. K., & Van Assema, P. (1999). The application and impact of computer-generated personalized nutrition education: a review of the literature. *Patient Education and Counseling*, 36, 145-156.
- Brug, J., Oenema, A., Kroeze, W., & Raat, H. (2005). The internet and nutrition education: Challenges and opportunities. *European Journal of Clinical Nutrition*, 59(Suppl 1), 130-139.
- Camnalbur, M., Erdogan, Y. (2008). A meta analysis on the effectiveness of computer-assisted instruction: Turkey sample. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri (KUYEB)*, 8(2), 497-505.
- Cepni, S. (2009). Effects of computer supported instructional material (CSIM) in removing students misconceptions about concepts: "Light, light source and seeing". *Energy Education Science And Technology: Part B-Social and Educational Studies*, 1, 51-83.
- Çepni, S., Taş, E., & Köse, S. (2006). The effects of computer-assisted material on students' cognitive levels, misconceptions and attitudes towards science. *Computers & Education*, 46(2), 192-205.
- De Vries, H., & Brug, J. (1999). Computer-tailored interventions motivating people to adapt health promoting behaviours: introduction to a new approach. *Patient Education and Counseling*, 36, 99-105.
- Erdogan, Y. (2009). Paper-based and computer-based concept mappings: The effects on computer achievement, computer anxiety and computer attitude. *British Journal of Educational Technology*, 40(5), 821-836.
- Fančovičová, J. & Prokop, P. (2008). Students' attitudes toward computer use in Slovakia. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 4(3), 255-262.
- Graff, M. (2003). Cognitive style and attitudes towards using online learning and assessment methods. *Electronic Journal of e-Learning*, 1, 21-28.
- Juuti, K., Lavonen, J., Maija, A., & Meisalo, V. (2009). Adoption of ICT in science education: A case study of communication channels in a teachers' professional development Project. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 5(2), 103-118.

Kiboss, J. K., Ndirangu, M., & Wekesa, E. W. (2004). Effectiveness of a computer-mediated simulations program in school biology on pupils' learning outcomes in cell theory. *Journal of Science Education and Technology*, 13(2), 207-213.

Kreisel, K. (2004). Evaluation of a computer-based nutrition education tool. *Public Health Nutrition*, 7(2), 271-277.

Kroeze, W., Werkman, A., & Brug, J. (2006). A systematic review of randomized trials on the effectiveness of computer-tailored education on physical activity and dietary behaviors. *Annals of Behavioral Medicine*, 31(3), 205-223.

Kubiátko, M. & Haláková, Z. (2009). Slovak high school students' attitudes to ICT using in biology lesson. *Computers in Human Behavior*, 25(3), 743-748.

Markauskaite, L. (2006). Gender issues in pre-service teachers' training: ICT literacy and on-line learning. *Australasian Journal of Educational Technology*, 22(1), 1-20.

Millett, K. & Lock, R. (1992). GCSE student's attitudes towards animal use: Some implications for biology/science teacher. *Journal of Biological Education*, 26, 204-206.

Ng, W. & Gunstone, R. (2002). Students' perceptions of the effectiveness of the worldwide web as a research and teaching tool in science learning. *Research in Science Education*, 32, 489-510.

Oenema, A., Brug, J., & Tan, F. (2005). Short term impact of a web-based tailored nutrition intervention, main effects and mediators. *Annals of Behavioral Medicine*, 29, 54-63.

Ogilvie, R. W., Trusk, T. C., & Blue, A. V. (1999). Students' attitudes towards computer testing in a basic science course. *Medical education*, 33, 828-831.

Palaigeorgiou, G. E., Siozos P. D., Konstantakis N. I., & Tsoukalas I. A. (2005). A computer attitude scale for computer science freshmen and its educational implications. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21, 330-342.

Paris, P. G. (2004). E-learning: A study on secondary students' attitudes towards online web assisted learning. *International Education Journal*, 5, 98-112.

Prokop, P., Prokop, M., & Tunnicliffe, S. D. (2007). Is biology boring? Students' attitudes toward biology. *Journal of Biological Education*, 42(1), 36-39.

Romi, S., Hansenson, G., Hansenson, A., & Gan, R. (2002). E-learning: A comparison between expected and observed attitudes of normative and dropout adolescents. *Education Media International*, 39(1), 47-54.

Rosen, L. D. & Weil, M. M. (1995). Computer availability, computer experience and technophobia among public school teachers. *Computers in Human Behaviour*, 11(1), 9-31.

Sharpe, M. E. (2004). Chapter 2. adolescents' attitudes toward the computer. *Russian Education and Society*, 46(6), 39-55.

Sorgo, A. & Kocijancic, S. (2006). Demonstration of biological processes in lakes and fishponds through computerised laboratory practice. *International Journal of Engineering Education*, 22(6), 1224-1230.

Sorgo, A., Hajdinjak, Z., & Briski, D. (2008). The journey of a sandwich: Computer-based laboratory experiments about the human digestive system in high school biology teaching. *Advances in Physiology Education*, 32(1), 92-99.

Sorgo, A., Verčkovnik, T. & Kocijancic, S. (2010). Information and communication technologies (ICT) in biology teaching in Slovenian secondary schools. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 6(1), 39-46.

Spernjak, A. & Sorgo, A. (2009). Comparison of attitudinal differences with three different styles of biological laboratory exercises among elementary school students. *Didactica Slovenica-Pedagoska Obzorja*, 24(3-4), 68-86.

Spicer, J. I. & Stratford, J. (2001). Student perceptions of avirtual field trip to replace a real field trip. *Journal of ComputerAssisted Learning*, 17, 345-354.

### **Ek 1: The Sample items from Knowledge test**

1. How many percent of water is in our body?
2. The most of proteins are in: a) orange b) meat c) bread
3. The source of energy are: a) proteins b) vitamins c) fats
4. For growing strong bones is necessary:  
a) fruit b) meat, fish c) milk, cheese and yogurt
5. Which groups is rich on fibres?  
a) meat groups b) fruit and vegetables c) milk groups

### **Ek 2: The Sample items from Attitudes towards using of ICT**

1. I like using computer for communication
2. Computers horrified me
3. I would like to spend more time using computers
4. I would like to know more about computers
5. I am unhappy when I have to work with computers
6. Using computers I learn more and I have better knowledge
7. I am more creative with using computers
8. Using e-mail I can learn more about different cultures

### **Ek 3: The Sample items from Attitudes questionnaire after intervention**

1. Biology lesson with website was very interesting for me
2. Learning by website is wasting of time
3. I learn more in traditional education
4. I liked pictures in website
5. Using website I learned more
6. I would like to learn biology by using website
7. I missed concepts of topic
8. I think that my teacher can explain more and better than using website

