

Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Etkinliklerin Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi: Elektrik Devreleri Örneği

The Effect of Computer-assisted Activities on Student Achievement in Physics Course: Electric Circuits Sample

Nevzat YİĞİT

KTÜ, Fatih Eğitim Fakültesi, OFMA Eğitimi Bölümü, Fizik Eğitimi Ana Bilim Dalı, Trabzon-TURKEY

Ali Rıza AKDENİZ

KTÜ, Fatih Eğitim Fakültesi, OFMA Eğitimi Bölümü, Fizik Eğitimi Ana Bilim Dalı, Trabzon-TURKEY

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, elektrik devrelerine yönelik olarak geliştirilen logo destekli programın çalışma yaprağı ile yapılan uygulamalarının öğrencilerin başarı ve tutumları üzerine etkisini araştırmaktır. Kontrolsüz ön test-son test yaklaşımıyla, ilgili konuyu geleneksel yöntemle uygulayan 9 kişilik lise 2. sınıf öğrencisinin ön testlerle bilişsel ve duyuşsal yeterlikleri belirlenmiştir. Bu araştırmadaki materyallerin yürütülmesi sonucu aynı gruba son testler uygulanmıştır. Elde edilen veriler, SPSS paket programında kotlanmış ve BDÖ ve elektrik devrelerine ilişkin puanlarda anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Farklılığın temeli, çalışma yaprağı kapsamındaki uygulamaların bir sonucu olarak düşünülmektedir. Araştırma, fizik öğretimini geliştirmeye yönelik önerilerle tamamlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Fizik Öğretimi, Bilgisayar Destekli Öğretim, Elektrik Devreleri

ABSTRACT

The purpose of this study is to find out the effect of implementation of logo based developed material on student achievement and attitudes. Pre-test conducted with second level 9 high school students whose class implemented traditional approach in order to determine students' cognitive and affective objectives on electric circuits concept. Pos- test was conducted with the same group after the implementation of logo based material implemented worksheet form. Data collected from pre- and post-test were analyzed by the SPSS programme and showed significant difference between two tests. This result may come from implemented material. At the end of the study suggestions are made for developing physics teaching-learning process.

Key Words: Physics Teaching, Computer Assisted Instruction, Electric Circuits

1. Giriş

Öğretimdeki araştırmaların odak noktasını, kısa zamanda, daha az uğraşla, kalıcı ve üst düzeyde öğrenme ürünü sağlayacak ortamların düzenlenmesi oluşturmaktadır. Buna bağlı olarak, öğretimin verimliliği, öğrenenleri edilgen olmaktan çıkarabildiği, harekete geçirebildiği ve etkileşim sürecine katılımı sağlayabildiği ölçüde artmaktadır. Bundan dolayı, çoğu ülkeler mevcut eğitim sistemlerini bu yönden sorgulamaktadır. Bu eleştirilerin başlangıç noktasını ise düşünen ve sorun çözen bireyleri yetiştirme çabaları oluşturmaktadır (Tezbaşaran, 1997). Geleneksel yaklaşımların, günümüzde beklenen niteliklere sahip bireyleri yetiştirmede etkisiz kaldığı düşünülürse, çözüme yönelik etkili yollardan biri öğretim teknolojilerinin sağladığı olanaklardan daha özelden de bilgisayarlardan yararlanmaktır (Altun ve diğ., 1999), (Yiğit ve Akdeniz, 2000). Özellikle, öğrenci ile öğretmen sayılarının oransız olarak değişmesi, bilgi miktarına bağlı olarak içeriğin karmaşıklaşması, bireysel farklılıkları öne çıkaran uygulamaların önem kazanması gibi sebepler, bireyleri bilgisayarlardan öğretim amaçlı olarak yararlanmaya yönlendirmektedir (Alkan, 1998; Uşun, 2000).

Fen bilimleri içeriğinin genelde soyut yapı taşlarını içermesi, bu alanda yaparak-yaşayarak etkinliklerle dolu bir öğretimi zorunlu hâle getirmektedir. Bu yöndeki pek çok çabanın fiziksel olanakların eksikliği, öğretmenlerin yetersizliği gibi nedenlerden dolayı engellenmesi, yeni yaklaşımların aranması sonucunu doğurmaktadır. Bu

çalışmaların temelini, bilgisayar destekli öğretim (bdö) amaçlı hazır yazılımlar ve onların alıştırma-uygulama aracı olarak yürütülmesi oluşturmaktadır (Çepni ve diğ., 1997), (Kabapınar ve diğ., 2000), (Altın, 2001), (Demirci, 2003). Ancak, bu hazır yazılımların fen programlarında kavramsal öğrenmeye yönelik etkinlikleri desteklemede yetersiz kalması, öğretim tekniklerinin de geliştirilmesi çabalarını da birlikte getirmiştir. Örneğin son yıllarda, basit elektrik devresinde akımı ifade etmede öğrencilerin ve öğretmenlerin sahip oldukları kavram yanlışlarını ortaya çıkarmak amacıyla çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Konuyla ilgili pek çok yanlışın ortaya çıkarılmasına rağmen, geleneksel yöntemlerle bunların düzeltilemediği vurgulanmaktadır (Azar, 2001), (Sönmez ve diğ., 2001).

Günümüz öğrenme yaklaşımları, öğrencilerin derslerde tartışılan bilgileri kalıcı olarak öğrenmeleri için derse karşı ilgilerini sürekli canlı tutmayı önermektedir. BDÖ bu amaca ulaşmada yaygınlaşan önemli bir eğitim aracı olarak görülmektedir. BDÖ amaçlı programlama dilleri arasında en kolay ve öğrenme dili olarak düzenlenen logodur (Yiğit, 2002). Seymour Papert'in düşünmeyi öğreten bir dil olarak açıkladığı logo, ilk önceleri ilköğretim düzeyinde kullanılırken günümüzde, lise ve üniversite düzeyinde kullanılması gerekliliği kavram öğretimi yönüyle vurgulanmaktadır (Arı ve Bayhan, 1999), (Akdeniz ve Yiğit, 2001), (Harvey, 2003). Özellikle, diz üstü bilgisayarların yaygınlaşması sayesinde öğretmenlerin logo ile öğrenme faaliyetlerini daha kolaylaştırabilecekleri üzerinde durulmaktadır (Stager, 1996). Logo faaliyetlerinin öğrenci merkezli oluşu, ortamın cazibesi, görsel zenginliği ve öğrenci motivasyonunu artırması açısından öğretimde, logonun göz ardı edilemeyecek bir yeri vardır (Baki, 2002). İlgili araştırmalar, buluş yoluyla öğrenmeyi desteklemesi, öğrenmede transferi hızlandırması, soru sorma ve çıkarımda bulunma yeterliklerini geliştirmesi açısından logonun üstünlüğünü vurgulamaktadır (Akpınar, 1999), (Feigert, 2000), (Yiğit ve Kurnaz, 2002), (Lehrer ve diğ., 2003).

Bu çalışmada, "elektrik devreleri" konusunda öğrencilerin tam olarak anlam veremediği kavramlar ve bu kavramlar arası ilişkileri öğrenmede geleneksel yöntemlerden farklı olarak, BDÖ uygulamalarıyla kazanılan davranışlar irdelenmektedir.

2. Amaç

Bu çalışmanın amacı, “elektrik devreleri” kapsamındaki ‘akım-parlaklık ilişkisi’, ‘paralel kollardaki akım-ana kol akım değerleri ilişkisi’ ve ‘sigorta kavramı’ konularına yönelik bilgisayar destekli logo programlama diliyle hazırlanıp yürütülen etkinliklerin öğrencilerin bilişsel başarı ve tutumlarına etkilerini belirlemektir.

3. Yöntem

Araştırma, Müfredat Lâboratuvar Okulları (MLO) kapsamında, 40 kişilik lise 2 fen sınıfındaki 9 öğrenci ile yürütülmüştür. Özel durum yaklaşımı kapsamında kontrolsüz ön test-son test deneysel yöntemi kullanılan bu araştırmada sırasıyla aşağıdaki adımlar takip edilmiştir:

1. Araştırma evreninden bilgisayar kullanma becerilerine sahip öğrencileri ve fizik konularının bilgisayar destekli öğretilmesi hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla 3 sorudan oluşan yapılandırılmış mülâkat uygulanmıştır. Öğrenci grubuna, “Evinizde bilgisayarınız var mı? Varsa ne amaçla kullanıyorsunuz?”, “Eğer bilgisayarınız yoksa bilgisayarın bulunduğu ortamlardan (internet cafe, okul vb...) yararlanıyor musunuz?”, “Fizik dersinin bilgisayar ortamında öğretilmesi hakkında neler düşünüyorsunuz?” soruları yöneltilmiştir. Cevapların incelenmesiyle, çalışmanın amacı öğrencilere açıklanmış ve katılmaya istekli olanlardan 9 kişilik örneklem belirlenmiştir.

2. Örneklem, tutumlarını ölçmek amacıyla 8 maddesi çıkartılarak güvenilirlik kat sayısı ($\alpha = 0,83$) hesaplanan 36 maddelik likert tipi bir anketi ve elektrik devreleri konusuyla ilgili 6 soruluk bir ön test uygulanmıştır. Anket, ‘fizik’, ‘bilgisayar’ ve ‘elektrik devreleri’ konularına yönelik olumlu-olumsuz ifadeleri içeren üç alt bölümden oluşmaktadır.

3. Sonraki aşamada ise logo diliyle tasarlanan ve geliştirilen “elektrik devreleri” konusundaki BDÖ etkinlikleri, hazırlanan çalışma yaprağıyla (çy) birlikte öğrenci grubuna, her hafta birer ders saati olmak üzere “Öğretmenlik Uygulaması” dersine katılan iki öğretmen adayının yardımıyla 4 haftada uygulanmıştır.

4. Etkinliklerin tamamlanmasından bir hafta sonra, anket ve başarı testi tekrar uygulanmış ve “4 haftalık uygulamalar için neler düşünüyorsunuz?” şeklindeki bir mülakat sorusuyla çalışmaların öğrenci gözüyle değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

5. Uygulamalar sonucunda başarı ve tutum farklılıkları belirlemek için $\alpha = 0,05$ anlamlılık düzeyinde Wilcoxon İşaretli Sıralar test değerleri hesaplanarak karşılaştırmalar yapılmıştır. Anketteki görüş puanlarının ortalaması; “Hiç Katılmıyorum (1,00-1,79)”, “Biraz Katılıyorum (1,80-2,59)”, “Orta Derecede Katılıyorum (2,60-3,39)”, “Oldukça Katılıyorum (3,40-4,19)”, “Tamamen Katılıyorum (4,20-5,00)” kategorileri içinde değerlendirilerek, 3,40 ve yukarı ortalama puanlar olumlu olarak kabul edilmiştir.

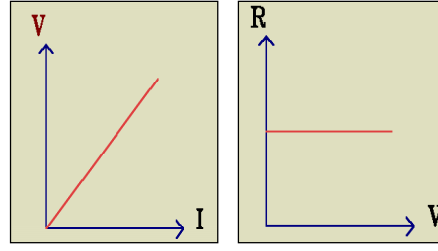
ÇY’da, her bir yönergeden sonra kazanılması beklenen davranışlarla *Graphic* ve *Text* bölümlerindeki gözlemler ve dikkate alınması gereken ipuçları ile birlikte ilgili soruların cevaplanması istenmiştir. Aşağıda, her derste ÇY ile ekranda etkileşilen durumlara yönelik bazı örnekler verilmiştir.

1. Hafta

Öğrencilerin ön teste eksik olduğu ve uygulamalarda temel olacağı düşünülen “elektronun yönü, akım, potansiyel fark-akım ilişkisi, direnç-potansiyel fark ilişkisi” bilgileri hatırlatma ve zihinde konuyla ilgili daha iyi bir yapılanma oluşturması açısından canlandırma ve açıklama yoluyla aşağıdaki şekilde verilmiştir.

Bilgisayar ekranıyla etkileşimi sağlamak amacıyla ÇY’da “Elektronun hareket yönü nasıldır?” sorusu sorulmuştur. Bir süre sonra, *Text* kısmında “Elektrik akımı elektronların hareket etmesidir.”, “Elektrik akımının yönü, elektronların yönünün tersi kabul edilir.” bilgileri yer almıştır.

Daha sonra öğrencilere, ‘Akım şiddeti-potansiyel farkı ve potansiyel farkı-direnç ilişkilerini gösteren grafikler çizilse bunların nasıl olmasını beklersiniz?’ soruları sorularak ÇY üzerinde cevap vermeleri istenmiştir. Ekranda V-I ve R-I grafikleri hareketli olarak oluşmaktadır.

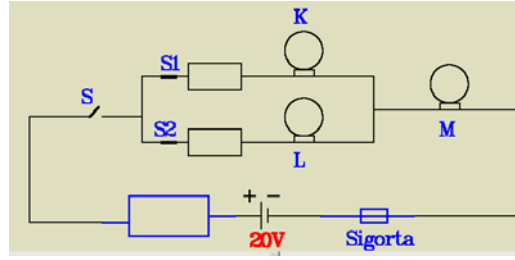


Şekil-1: Ekranda oluşan V-I ve R-I grafikleri

2. Hafta

Öğrencilerin devredeki anahtarların görevini görme/anlama davranışına yönelik aşağıdaki aşamalar takip edilmiştir.

Programın *Work* kısmına **S 20** yazılarak “enter” tuşuna basılması yönergesi ÇY’da verilmiştir. Bunun sonucunda aşağıdaki görüntü oluşmaktadır:

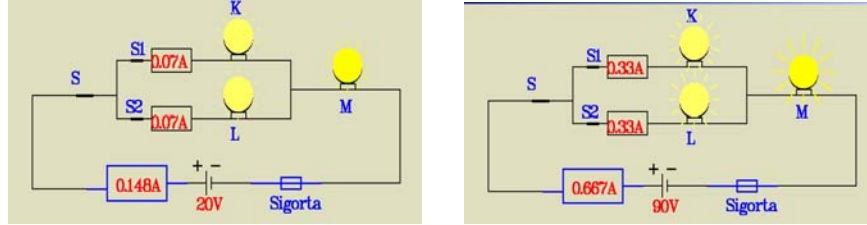


Şekil-2: Açık anahtarlı elektrik devresi

ÇY’da öğrencilere “S anahtarı açıldığında lâmbalar ışık verdi mi?” sorusu yöneltilerek, bunun nedeninin ne olabileceği soruldu. Bir süre sonra, *Text* kısmında “Kullandığımız elektrikli araçların, nasıl çalıştığını hatırlayınız.” şeklinde bir ip ucu verilmiştir.

3. Hafta

Öğrencilerden *Work* kısmına **KD 20** ve daha sonra **KD 90** yazmaları istenmiştir. Ekranda aşağıdaki görüntüler oluşmuştur.



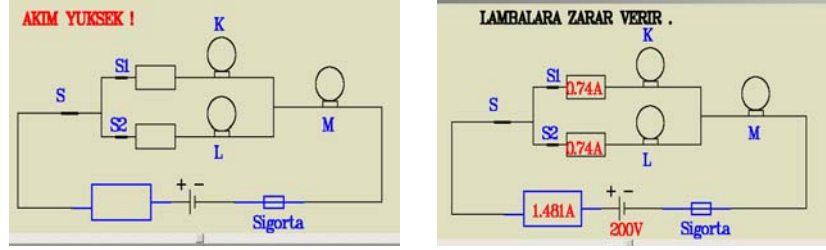
Şekil-3: Kapalı elektrik devreleri ve lâmbaların parlaklıkları

ÇY’da, “S anahtarının açık olduğu duruma göre nasıl bir değişme oldu?” ve “Akım ile lâmbaların parlaklıkları arasında nasıl bir ilişki vardır?” soruları sorulmuştur. “Devrede paralel kollardaki akım değerleri ile ana koldaki akım değeri arasında nasıl bir ilişki vardır?” sorusu ile ampermetrelerdeki değerlerin incelenerek paralel kollardaki akım değerlerinin toplamının ana koldaki akıma eşit olduğunun görülmesi beklenmiştir. Daha sonra K, L, M lâmbalarının parlaklıklarını karşılaştırmaları istenmiştir. Her durumda, “Devrede bulunan ampermetreleri göz önünde bulundurmak, cevap vermenizi kolaylaştırabilir.” şeklindeki ipuçlarıyla yönlendirmeler yapılmıştır.

Her iki durumda da; V’nin artışının, akımla doğru orantılı olduğu ve I’nın artışının da lâmbaların parlaklıklarının artmasının nedeni olduğunun anlaşılması ve kavranması beklenen davranıştır. Öğrenciler ekrandaki lâmbaların parlaklık durumlarını ve ampermetredeki değerleri tekrar gözlemleyerek daha önce verilen akım-ışık şiddeti ilişkisini, lâmbaların parlaklıklarını karşılaştırmak suretiyle uygulama fırsatı bulmaları amaçlanmıştır.

4. Hafta

Programın *Work* kısmına **KD 200** yazarak “enter” tuşuna basılmasıyla oluşan görüntüler aşağıdaki gibidir:



Şekil-4: Yüksek akım ve sigortanın devredeki işlevi

ÇY’da “Karşılaştığımız uyarının temeli nedir?” sorusuna bağlı olarak “Devrede akımın artışına sebep olan değişkeni hatırlayınız.” şeklinde ipucu verilmiştir. Yüksek akıma karşı güvenliğin ne ile sağlandığına dikkat çekilirken ekranda da “sigortanın” rengi değişmiştir. *Text* kısmında ise “Devre elemanlarındaki değişikliklere dikkat ediniz.” şeklinde ikinci bir uyarıya yer verilmiştir. Ayrıca, ÇY’da devre güvenliğini sağlayan elemanın çalışma sistemi öğrencilere sorulurken *Text* kısmında, lâmbaların sönmesi ile bir ilişki kurulması önerilmiştir.

4. Bulgular

Bu bölümde, uygulamaların değerlendirilmesine yönelik ölçme araçları ile toplanan verilere yer verilmektedir.

4.1. Başarı Testinden Elde Edilen Bulgular

Çalışma öncesi ve sonrası öğrencilere uygulanan başarı testi ile elde edilen istatistiksel değerler Tablo-1’ de verilmiştir.

Tablo-1: Ön-Son test puanlarının \bar{X} ve SS ile çıkarımlı istatistik değerleri

	N	\bar{X}	SS		N	Sıra Ort.	Sıra Top.	Z	p
Ön Test Son Test	9	65.44	14.73	Negatif Sıra	1	2,00	2,00	-2,43	0,01*
	9	91.11	7.75	Pozitif Sıra	8	5,38	43,00		
				Eşit	0	-	-		

Tablo-1’de görüldüğü gibi, uygulama grubunun son testteki başarısı yaklaşık üçte bir oranında artarken ve başarı puanlarının değişkenlikleri yarı yarıya azalmıştır. Bu değerler, ön-son test arasında, $\alpha = 0,05$ düzeyinde son test ortalamasının yüksekliğine bağlı olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p^* < 0,05$).

4. 2. Anketten Elde Edilen Bulgular

Öğrencilerin anketteki alt bölümlerle ilgili puanların ortalaması ve diğer istatistiksel değerler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo-2: Ön-Son test anket puanlarının Wilcoxon İşaretili Sıralar Test sonuçları

Alanlar	Tanımlayıcı İstatistikler					N	Sıra Ort.	Sıra Top.	Z	p
	n	\bar{X}	Ss							
Fizik	ÖT	9	3,79	0,37	Negatif sıra	3	3,00	9,00	-1,26	0,21
	ST	9	4,09	0,35	Pozitif Sıra	5	5,40	27,00		
					Eşit	0	-	-		
BDÖ	n		\bar{X}	Ss	Negatif sıra	1	2,00	2,00	-2,24	0,03*
	ÖT	9	3,19	0,44	Pozitif Sıra	7	4,86	34,00		
	ST	9	3,91	0,38	Eşit	0	-	-		
Elektrik	n		\bar{X}	Ss	Negatif sıra	0	0,00	0,00	-2,25	0,01*
	ÖT	9	3,77	0,54	Pozitif Sıra	8	4,50	36,00		
	ST	9	4,26	0,40	Eşit	0	-	-		

Tablo-2’den de görüldüğü gibi, ‘fizik’ için ön ve son testte “Oldukça Katılıyorum”; BDÖ için ön testte “Orta Derecede Katılıyorum” iken son testte “Oldukça Katılıyorum” ve ‘elektrik’ için ise “Oldukça Katılıyorum” iken son testte “Tamamen Katılıyorum” şeklinde ortalamalar elde edilmiştir. Örneklemdeki öğrencilerin fizik ile ilgili görüşlerinde anlamlı bir farklılık görülmezken ($p > 0,05$), BDÖ ve elektrik konusunun öğrenilmesine yönelik maddelerde ön-son test arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur ($p^* < 0,05$).

Aşağıda, özellikle BDÖ ve çalışılan konu ile ilgili son testlere yönelik anlamlı farklılıkların olduğu görüşlere yer verilmiştir ($p < 0,05$):

Tablo-3: Bazı görüşler ve istatistiksel değerleri

Maddeler	n	\bar{X}	ss		N	SO	ST.	Z	p
Bilgisayar destekli eğitimin bana kazandıracaklarını bilirim	n	\bar{X}	ss	Negatif sıra	0	0,00	0,00	-2,26	0,02*
	9	3,3	1,0	Pozitif Sıra	6	3,50	21,00		
	9	4,4	0,5	Eşit	3	-	-		
BDÖ ile öğrendiklerimi uzun süre hatırlayabilirim	n	\bar{X}	ss	Negatif sıra	0	0,00	0,00	-2,27	0,02*
	9	2,8	0,7	Pozitif Sıra	6	3,50	21,00		
	9	4,0	0,7	Eşit	3	-	-		
Akım ile lâmbaların parlaklıkları arasındaki ilişkiyi açıklayabilirim	n	\bar{X}	ss	Negatif sıra	0	0,00	0,00	-2,40	0,01*
	9	3,5	0,2	Pozitif Sıra	7	4,00	28,00		
	9	5,0	0,0	Eşit	2	-	-		
Devreyi aşırı akımın etkilerinden koruyacak devre elemanını bilirim	n	\bar{X}	ss	Negatif sıra	0	0,00	0,00	-2,39	0,01
	9	3,3	1,5	Pozitif Sıra	7	4,00	28,00		
	9	5,0	0,0	Eşit	2	-	-		

Tablo-3'te, "Bilgisayar destekli eğitimin bana kazandıracaklarını bilirim" ve "BDÖ ile öğrendiklerimi uzun süre hatırlayabilirim.", "Devreyi aşırı akımın etkilerinden koruyacak devre elemanını bilirim." ifadelerine uygulama öncesi olumsuz görüş belirten öğrenciler, son testte olumlu görüşler belirtmiştir. Akım ile lâmbaların parlaklıkları arasındaki ilişkiyi açıklayabilirim." için ise başlangıçta, 'Oldukça Katılıyorum' şeklinde görüşler ifade edilirken, son testte 'Tamamen Katılıyorum' şeklinde belirtilmiştir.

4. 3. ÇY'ndaki Sorulara İlişkin Cevaplar

ÇY'ndaki önemli sorulara verilen ve aynı anlama gelebilecek ortak ifadeler aşağıda verilmiştir:

1. "S anahtarı açıldığında lâmbalar ışık verdi mi? Niçin?" sorusuna yönelik olarak öğrenciler; "Işık vermez. Çünkü akım geçmesi engellenmiştir. Elektronlar (-) kutuptan (+) kutba ulaşmalıdır." şeklindeki benzer cevapları vermişlerdir.

2. “S anahtarının açık olduğu duruma göre lâmbalarda nasıl bir değişme oldu?” sorusuna ilişkin olarak öğrenciler; “S-anahtarı kapatılmış, akım geçişi sağlanmış ve lâmbalar yanmıştır” şeklindeki benzer cevaplarla devreden akım geçtiği için lâmbaların yandığını gözlemlerine dayalı olarak açıklamışlardır.

3. “Akım ile lâmbaların parlaklıkları arasında nasıl bir ilişki vardır?” sorusu için öğrenciler; “Akım artırıldığında lâmbaların daha fazla ışık verdiğini görüyorum.”, “Birbirine paralel olan lâmbalar daha az parlak onlara seri olan daha çok parlaktır. Çünkü paralel olanlarda akım ikiye bölünür seride bölünmez.”, “Akımlar eşit ise lâmbaların parlaklıkları eşittir” şeklindeki gözlemleriyle akım ile lâmbaların parlaklığını doğru orantılı olduğunu açıklamışlardır.

4. “Devrede paralel kollardaki akım değerleri ile ana koldaki akım değeri arasında nasıl bir ilişki vardır?” sorusuyla ilgili olarak öğrenciler; “Paralel koldaki akımların toplamı, ana koldaki genel akıma eşittir.”, “Paralel kollardakiler eşit, diğer kollardaki paralel kollardan daha büyüktür.”, “ $K+L=M$ ” şeklindeki gözlemleriyle paralel koldaki akımların toplamının ana kol akımına eşit olduğunu belirtmişlerdir.

5. “Yüksek akıma karşı güvenlik ne ile sağlanmıştır?” sorusuna öğrenciler, sigorta ile cevabını vermişlerdir. “Devrede emniyet sağlamada görev yapan elemanın çalışma sistemi nedir?” şeklindeki ikinci soruya ise öğrenciler; “Akımın geçişini engellemek”, “Sigorta herhangi bir devreden aşırı akım geçtiğinde devreyi aşırı akımdan korur.”, “Yüksek akıma karşı direnç göstermesi” şeklindeki cevaplarla sigortanın çalışmasını açıklamıştır.

4. 4. Öğrencilerin Uygulamaya Yönelik Görüşleri

Bu kısımda öğrencilerin 4 haftalık uygulamaların değerlendirilmesine yönelik olarak görüşlerine yer verilmiştir:

Öğrenci A: “Fizik dersleri normalde sıkıcıdır. Ama bu programlarla bir şeylerin sadece kitapta resmini görerek değil nasıl olduğunu da anladım...”

Öğrenci B: “Bilgisayarla çalışmak çok güzel. Orada gördüklerimin çoğunun aklımda kalacağına eminim...”

Öğrenci C: “Program konuların insan zihninde canlanmasını daha da kolaylaştırıyor.”

Öğrenci D: “Bilgisayarı yeni çağın gereklerinden biri olarak görüyorum. Bütün okullarda bilgisayarlı eğitimin yapılması kanaatindeyim. Böylelikle derslerde sıkılmam ve daha iyi bir öğrenim olur...”

Öğrenci E: “ Bu çalışmaların öğrencilere başarı getireceğine daha iyi bir öğrenim sağlayacağına inanıyorum...”

Öğrenci F: “...İnsanın kafasına daha iyi yer yapacağından eminim. Bilgisayarlı eğitimde insan zihni daha iyi çalışır...”

Öğrenci G: “Bilgisayarla ders çalışmak daha zevkli oluyor. Önceki anketteki görüşüme katılmıyorum. Bilgisayar gerekli...Konuları sınıf ortamından daha zevkli bir şekilde anlayabiliyorum. Küçük ve ayrıntılı notları da vermesi güzel.”

Öğrenci H: “Bilgisayarlı eğitimin başarılı ve ilginç olduğunu fark ettim. Uygulamadan bunu anladım.”

Öğrencilerin görüşleri, genel olarak bilgisayar destekli eğitimin (BDE) gerekli olduğunu, bu tür programların okullarda kullanılmasının fizik derslerine olan ilgiyi arttıracak ve daha etkili öğrenmenin gerçekleşeceğini vurgulamaktadır.

5. Sonuç ve Öneriler

Çalışmadan elde edilen bulgulardan aşağıdaki sonuçlara varılabilir:

Anketlerde, fizik dersi ile ilgili tutum puanlarında uygulama öncesi ve sonrası anlamlı bir fark görülmezken, BDÖ ve ‘elektrik devreleri’ ile ilgili puanlarda uygulama sonrası lehine anlamlı farklılıklar bulunmuştur. BDÖ’nün fizik derslerinde uygulanmasının gerekliliği ile ilgili tutum puanlarındaki bu artışın, öğrencilerin bilgisayar destekli uygulamaların diğer öğrenme-öğretme etkinliklerinden farklı ve etkili olduğunu düşünmelerinin veya bu tip uzun süreli sayılabilecek uygulamaları ilk kez

gerçekleştirmiş olmanın sonucu olabilir. ‘Elektrik devreleri’ ile ilgili hem başarı hem de tutum puanlarının artması, öğrencilerin uygulamalara kendi istekleri ile katılmaları ve uygulama sonucunda bu konu hakkında kendilerini daha fazla yeterli hissettiklerinin bir göstergesi sayılabilir. Bilişsel başarının temelinde programla etkileşimi daha da etkili hâle getiren ÇY’nın da katkısı vardır. Öğrencilerin ÇY’ndaki sorulara verdikleri doğru cevaplar ile uygulama sürecinin değerlendirilmesine yönelik görüşler, bunun bir göstergesidir. Bununla birlikte, özellikle ilk derslerde, önceki bilgilere yönelik ipuçlarının sıkça verilmesi, kazandırılması düşünülen davranışlar için bir temel oluşturmasının yanında, ÇY’nın kullanımının daha da etkili olmasına katkıda bulunmuştur. Kısaca, logo programlama dilinde ve ÇY desteğindeki BDÖ uygulamalar, fizik öğretiminde öğrenci merkezli olarak etkili bir şekilde yürütülebilmektedir.

Araştırma sonuçlarına bağlı olarak, bu tür çalışmalar, bir yarıyıl gibi daha uzun süreli olarak düzenlenmeli ve haftalık uygulamalara yönelik olarak öğrencilerle mülâkatlar yapılarak toplanan veriler birbiriyle karşılaştırılmalıdır. Bu araştırmanın örneklemindeki öğrencilerin bilgisayar okuryazarı olmaları ve uygulamalara istekli katılmalarına rağmen ilk haftalarda ÇY ile bilgisayar kullanımında öğrencilerin yardıma ihtiyaç duymuştur. Bundan dolayı, gelecekte yapılacak çalışmalarda ilk iki hafta sadece *logo* programının ÇY ile nasıl kullanılacağı üzerinde durulmalıdır. Bununla birlikte, öğrenilenlerin kalıcılığı üzerine daha uzun süreli olarak kazandırılması beklenen davranışları ölçmeye yönelik ‘özgün bir bilgisayar destekli programım’ nasıl oluşturulabileceği gibi yüksek seviyeli yeterliklerin gelişme durumu araştırılabilir.

Kaynaklar

- Akdeniz, A. R., Yiğit, N., Fen Bilimleri Öğretiminde Bilgisayar (Logo) Destekli Materyallerin Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi: Sürtünme Kuvveti Örneği, Yeni Bin Yılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildiri Kitabı, İstanbul, 2001, (ss.229-234).
- Akpınar, Y., Bilgisayar Destekli Öğretim ve Uygulamalar, Anı Yayıncılık, İstanbul, 1999.
- Alkan, C., Eğitim Teknolojisi, Anı Yayıncılık, Ankara, 1998.
- Altın, K., Fizik Dersinde Bilgisayar Kullanımı: Bir Simülasyon Yazılımıyla Ders Geliştirilmesi, Yeni Bin Yılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildiri Kitabı, İstanbul, 2001, (ss.242-247).
- Altun, E.; Uysal, E.; Ünal, Ö., Bilgisayar Destekli Öğretimde Yazılımların Nitelik Sorununa Sistemik Bir Yaklaşım, D.E.Ü. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı:10, (1999) 217-230.
- Arı, M., Bayhan, P., Okulöncesi Dönemde Bilgisayar Destekli Eğitim, Epsilon Yayıncılık, İstanbul, 1999.
- Azar, A., Üniversite Öğrencilerinin Elektrik Konusundaki Kavram Yanılgılarının Analizi, Maltepe Üniversitesi Fen Bilimleri Eğitim Sempozyumu, s. 345-350, İstanbul, 2001.
- Baki, A., Bilgisayar Destekli Matematik, Ceren Yayın-Dağıtım, İstanbul, 2002.
- Çepni, S.; Ayas, A.; Jonsson, D.; Turgut, M. F., Fizik Öğretimi, YÖK/Dünya Bankası Yayınları, Ankara, 1997.
- Demirci, N., Bilgisayarla Etkili Öğretme Stratejileri ve Fizik Öğretimi, Nobel Yayınları, Ankara, 2003.
- Feigert, B., Seymour Papert. Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas. Basic Books: New York, 1980. Currents in Electronic Literacy Spring 2000(3), <http://www.cwrl.utexas.edu/currents/spr00/storm.html>.
- Harvey, B., The Role of Logo in Secondary and Post-Secondary Computer Science, <http://www.cs.berkeley.edu/~bh/gary.html>, 2003.
- Kabapınar, F.; Özdener, N.; Salan, Ü., Ortaöğretim Fizik ve Kimya Derslerinde Yaygın Olarak Kullanılan Bilgisayar Yazılımlarının Dizayn Açısından İncelenmesi, Millî Eğitim Basımevi (IV Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi 2000 Bildiri Kitabı), Ankara, (ss.721-727).
- Lehrer, R.; Lee, M.; Jeong, A., Reflective Teaching of Logo, <http://www.cc.gatech.edu./Ist/jls/vol8no2.htm#TOC>, 2003.

- Sönmez, G.; Geban, Ö.; Ertepinar, H., Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Elektrik Konusundaki Kavramları Anlamalarında Kavramsal Değişim Yaklaşımının Etkisi, Maltepe Üniversitesi Fen Bilimleri Eğitim Sempozyumu, s. 35-38, İstanbul, 2001.
- Stager, G. S., Laptops, Logo and Learning, <http://www.stager.org/articles/laptopsandle.html>, 1996.
- Tezbaşaran, A.A., Etkin Öğrenme, Öğretim ve Öğrenmede Bilgisayara Dayalı Bilgi Teknolojileri, Bilim Teknik Dergisi, Sayı: 355, s. 54-55,1997.
- Uşun, S., Dünyada ve Türkiye’de Bilgisayar Destekli Öğretim, Ankara, Pegem Yayıncılık, 2000.
- Yiğit, N., Akdeniz, A.R., Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Materyallerin Geliştirilmesi; Öğrenci Çalışma Yaprakları, Millî Eğitim Basımevi (IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi 2000 Bildiri Kitabı), Ankara, s. 711-716.
- Yiğit, N., Fizikte Bilgisayar Destekli Kullanım Dersine Yönelik Bir Rehber Materyal Geliştirme Çalışması: Öğretmen Eğitimi-II, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Sempozyumu, 16-18 Eylül 2002, ODTÜ, Ankara.
- Yiğit, N., Kurnaz, M.A., Bilgisayar Destekli Benzeşim ve Canlandırma Uygulama Örneklerinin Etkili Öğrenme İle İlişkisi: Öğretmen Eğitimi-I, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Sempozyumu, 16-18 Eylül 2002, ODTÜ, Ankara.