



ÖĞRETMENLERİN TEKNOLOJİ DESTEKLİ FİZİK ÖĞRETİMİNDEKİ MESLEKİ GELİŞİM GEREKİMLERİNİN BAZI DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ*

AN INVESTIGATION OF TEACHERS' PROFESSIONAL DEVELOPMENT NEEDS IN TECHNOLOGY ASSISTED PHYSICS TEACHING WITH RESPECT TO SOME VARIABLES

Aytekin ERDEM**

Gürcan UZAL***

Öz

Bu çalışmanın amacı, öğretmenlerin teknoloji destekli fizik öğretiminde mesleki gelişim gereksinimlerinin öğretmenlerin bakış açısından belirlenmesidir. Araştırmanın örneklemini, Kocaeli ve bazı illerde görevli 230 gönüllü Fizik öğretmeni oluşturmuştur. Çalışmada tarama modeli kullanılmış olup, veriler araştırmacılar tarafından geliştirilen beşli Likert tipi ölçek kullanılarak derlenmiştir. Ölçeğin güvenilirlik katsayısı 0.95'tir. Elde edilen veriler betimsel ve yordamalı istatistik teknikleri ile analiz edilerek bazı bulgular elde edilmiştir. Bu bulgulara göre; Fizik öğretmenlerinin "Teknoloji Destekli Fizik Öğretimi ve Deney Etkinliklerini Gerçekleştirme" ve "Teknolojik Cihaz ve Ürünlerin Etkin Kullanımı" boyutundaki görüşlere yüksek düzeyde katıldıkları belirlenmiştir. Ayrıca, öğretmenlerin teknoloji destekli fizik öğretiminde mesleki gelişim gereksinimleri konusundaki görüşleri ile bazı demografik özellikleri arasında bir farklılık olmadığı, yeni fizik öğretim programı hakkında bilgisi çok iyi olan öğretmenlerin ise teknoloji destekli mesleki gelişime daha fazla gereksinim duydukları söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Fizik Öğretmeni, Laboratuvar, Mesleki Gelişim, Teknolojik Cihaz ve Ürünler.

Abstract

This study aims to define the needs of the teachers for Professional development in technology-supported Physics teaching. There search group consists of 230 volunteer Physics teachers from Kocaeli and several cities. Survey method was used in the study and the data was collected by using a 5-point Likert scale developed by the researchers. Reliability coefficient of the scale is 0.95. The data was analyzed with descriptive and predictive (inferential) statistical techniques. According to the findings, it was found out that Physics teachers agreed and completely agreed with the items in Part 1 and agreed with the items in Part 2. Also, it was detected that there was not a meaningful difference between teachers' opinions about their needs for Professional development in technology-supported Physics teaching and several demographic aspects and the teachers with a good knowledge of Physics curriculum had a more positive attitude and, thus, there was a meaningful difference.

Keywords: Physics Teacher, Laboratory, Professional Development, Technological Devices and Products.

1. GİRİŞ

Son yıllarda bilim ve teknolojideki hızlı değişim ve gelişmeler, gelecekte güçlü olmak isteyen ülkelere önemli olanaklar hazırlamaktadır. Bilim ve teknolojinin gücünün önemini kavrayan gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler, teknolojik gelişmelere uyum sağlayabilmek için tüm olanaklarını kullanarak planlar yapmakta, bilimsel ve teknolojik altyapılarını geliştirmekte, mevcut sistemlerini de denetlemektedirler (NCETE, 1985; Bilişim Şurası, 2003; Akt., Koç ve Büyük, 2013). Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler de yaşamımızın hemen hemen her bölümünü etkilemiştir. Teknolojik uygulamalar işlevselliğini ve etkisini birçok alanda gösterdiği gibi, eğitim sektöründe de kendine önemli bir yer edinmiştir (Sancar, 1996).

Günümüz modern eğitim sisteminde geleceğe yönelik nitelikli insan yetiştirilmesinde bilişim teknolojilerinin eğitime entegre edilmesi ve etkili kullanılması oldukça önemlidir. Bu nedenle bireyler, teknolojik yenilikleri kendi yaşamlarına uyarlamaları için eğitim-öğretim yolu ile teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilmelidirler (Üstüner, Ersoy ve Sancar, 2000). Çünkü eğitim sürecinde teknoloji ve bilgisayar kullanmaya daha fazla özen gösteren ve zaman ayıran bireylerin kendilerine güven ve yeterliklerinin olumlu olduğu belirtilmektedir (MEB, 2013). Fen eğitimi ve teknoloji ile ilgili yapılan çalışmalarda;

- Teknolojinin bazı fen becerilerinin geliştirilmesini desteklediği,
- Öğrenmenin niteliğini ve öğretimin etkinliğini arttırdığı,

*Bu çalışma, Namık Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) Birimi tarafından desteklenen NKUBAP.00.MB.AR.13.06 No'lu araştırma projesinden üretilmiş olup, 32. Uluslararası Fizik Kongresi (6-9 Eylül 2016)'nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

**Yrd. Doç. Dr., Namık Kemal Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Elektronik ve Otomasyon Bölümü.

***Yrd. Doç. Dr., Namık Kemal Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Elektronik ve Otomasyon Bölümü.



- Öğrencilerin ve öğretmenlerin hedefe ulaşması için harcadıkları zamanı azalttığı,
- Niteliği düşürmeden eğitimin maliyetini düşürdüğü,
- Öğrenciyi ortamda etkin kıldığı,
- Öğrencilerin eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirdiği ortaya çıkmıştır (NCETE, 1985; Ersoy vd., 2010).

Öğretmenler, eğitim kurumlarında verimli çalıştıklarında ülkenin gereksinimi olan nitelik ve nicelikte insan gücünü oluşturmada ülke kalkınmasına destek olabilmektedirler. Öğretmenlerin, bu sorumluluğu yerine getirebilmeleri için, çağın gerektirdiği teknolojik değişim ve gelişimlere uyum sağlayarak uygun öğretim ve eğitim süreçlerini yönetmeleri gerekmektedir. Bu nedenle, öğretmenler yaşam boyu eğitim görmeli ve mesleklerinde yetkinleşmelidirler (Ersoy,1992; Ersoy, 2002). Öğretmenin mesleki gelişimi, öğretmenin daha fazla deneyim kazanarak ve uygulama becerisi edinerek mesleğini geliştirmesi şeklinde tanımlanmaktadır (Jacobs, 2012, akt. Glatthorn, 1995). Öğretmenlerin günün standartlarına göre sürekli gelişimlerinin sağlanması, öğrencinin bilgi toplumunun gerektirdiği bilgi ve becerileri kazanmalarına yol açacaktır. Öğretmenlerin mesleki gelişiminde kendiliklerinden gerçekleştirdikleri meslekle ilgili yayınları okuma, bilimsel konularla ilgili televizyon programlarını izlemeleri ve eğitim ile ilgili etkinliklere (konferans, seminer, kongre, vb.) katılmaları önem kazanmaktadır. Ancak bu etkinliklerin dışında Milli Eğitim Bakanlığı, Üniversiteler, sivil toplum kuruluşları vb. tarafından sistematik olarak mesleki gelişim etkinliklerinin (etkili hizmet içi eğitim) düzenlenmesi gerekmektedir (Jacobs, 2012, akt. Reimers, 2003).

Ülkemizde, son yıllarda, Milli Eğitim Bakanlığı ve Ulaştırma Bakanlığı işbirliğinde uygulamaya konulan Fatih Projesi sayesinde ilköğretim ve ortaöğretim okullarının teknolojik cihazlarla donatılması ve öğretmenlerin bu teknolojileri tanımaları ile kullanmalarına yönelik birçok mesleki gelişim programları düzenlenmiştir. Bu etkinlikler öğretmenlerin özellikle akıllı tahta ve tablet bilgisayarları kullanmalarına katkılarda bulunmuştur. Ancak teknolojik cihazların eğitime entegrasyonu konusunda sorunlar bulunmaktadır. Akıllı tahtaya uyumlu öğretim yöntemleri ve materyallerinin seçilmesinde, ayrıca süreçte yüz yüze gelinen sorunların çözümünde kullanıcıların sahip olduğu bilgi ve beceriler önemlidir. Bu nedenle birçok araştırmada akıllı tahta ile yaşanan sorunların kaynağında öğretmenlerin akıllı tahta konusundaki bilgi ve deneyimlerinin yetersizliği belirtilmektedir (Somyürek vd.,2009; Smith vd.,2005; Levy, 2002). Ayrıca yeni teknolojilerden akıllı tahtanın genelde yalnızca öğretmenler tarafından kullanıldığı ve öğrencilerin kullanımına fazlaca bırakılmadığı gözlemlenmektedir.

Bilim ve teknoloji alanındaki hızlı gelişme ve değişimlerin Fizik öğretmenleri tarafından izlenmesi ve edinilen yeni bilgi ve becerilerin öğretmenlerce eğitim-öğretim ortamına aktarılması, Fizik öğretiminin daha verimli olmasını sağlayacaktır. Bu nedenle, teknoloji destekli Fizik öğretiminde mesleki gelişim gereksinimlerinin öğretmenlerin bakış açısıyla belirlenmesi oldukça önemlidir. Gerçekleştirilen alan yazın taraması sonucunda, Türkiye’de Fizik öğretmenlerinin teknoloji destekli Fizik öğretiminde kullanılabilen çeşitli teknolojik cihaz ve ürünlerin derslere entegrasyonu ile ilgili olarak mesleki gelişim gereksinimlerini kapsayan bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu boşluğu giderebilmek amacıyla araştırmamızda; öğretmenlerin teknoloji destekli Fizik öğretimindeki mesleki gelişim gereksinimlerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. Öğretmenlerin teknoloji destekli Fizik öğretimi ile ilgili mesleki gelişim gereksinimleri hakkındaki görüşlerinin düzeyi nedir?
2. Öğretmenlerin bireysel özellikleri (cinsiyet, kıdem yılı, görev yapılan okul türü, bilgisayarlık okuryazarlık düzeyi, laboratuvar araç-gereç kullanma becerisi ve mesleki yeterlilik/yetkinlik düzeyi) ile teknoloji destekli Fizik öğretiminde mesleki gelişim gereksinimleri konusundaki görüşleri arasında ilişki var mıdır?

2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Deseni

Fizik öğretmenlerinin, teknoloji destekli Fizik öğretimi ile ilgili mesleki gelişim gereksinimleri hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi amaçlanan araştırmamızda, araştırmacılar tarafından geliştirilen bir ölçme aracı (ölçek) uygulanarak, nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modelleri, geçmişte ya da halen var olan bir durumu mevcut şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımıdır (Büyüköztürk, 2012; Karasar, 2015).

2.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini 2014-2015 eğitim-öğretim yılında Kocaeli ilçe merkezindeki liselerde görev yapmakta olan öğretmenler, örneklemini ise Kocaeli ilçe merkezinde ve diğer bazı illerde görevli olup rastgele belirlenen 230 fizik öğretmeni oluşturmaktadır.



2.3. Veri Toplama Aracı

Bu araştırmada ele alınan konuyla ilgili verileri katılımcı öğretmenlerden derlemek için çok sayıda madde (görüş ve eğilim) içeren ve araştırmacılar tarafından oluşturulan bir ölçek kullanılmış olup ölçeğin özellikleri şunlardır.

ÖTDFÖMG²HG Ölçeği: Öğretmenlerin Teknoloji Destekli Fizik Öğretiminde Mesleki Gelişim Gereksinimleri Hakkındaki Görüşleri Ölçeği: Bu ölçek, öğretmenlerin teknoloji destekli Fizik öğretiminde mesleki gelişim gereksinimleri hakkındaki görüşlerini kapsayan, 16 maddeden oluşan beşli Likert tipi bir ölçektir. Bu ölçeğin güvenilirlik katsayısı 0.95'dir. Geliştirilen ölçekteki maddeler "[1] Kesinlikle katılmıyorum", "[2] Katılmıyorum", "[3] Fikrim yok" "[4] Katılıyorum", "[5] Tamamen katılıyorum" şeklinde derecelendirilmiştir.

ÖTDFÖMG²HG ölçeğinde ters kodlanmış madde bulunmamakta olup, ölçme sonucunda belirlenecek en düşük toplam puan 16 ve en yüksek toplam puan ise 80'dir. Teknoloji destekli Fizik öğretimini ve deney etkinliklerini gerçekleştirme boyutu altında dokuz, teknolojik cihaz ve ürünlerin etkin kullanımı boyutu altında ise yedi madde bulunmaktadır. Bu maddelerin ayırt etme gücü 0.629 ile 0.734 arasında değişmektedir. Ölçme aracının kullanılacağı amaç için gerekli veriyi toplayacak durumda olup olmadığı uzman görüşüne başvurularak belirlendi.

3. BULGULAR

Veriler, geliştirilen yeni bir ölçme aracı, yani ölçek kullanılarak 230 gönüllü Fizik öğretmenin katılımıyla derlenmiştir. Araştırmada betimsel ve yordamalı istatistik teknikleri kullanılmış olup, verilerin analizi SPSS paket programında yapılmıştır.

3.1. Öğretmenlerle ilgili Demografik Bilgiler: Öğretmenlerin Özgeçmişleri

Katılımcı öğretmenlere özgeçmişleriyle ilgili bilgiler edinebilmek için bazı sorular ve mesleki deneyimleri (kıdem yılı) sorulmuş, elde edilen bilgiler aşağıda özetlenmiştir.

Araştırmaya katılan 230 Fizik öğretmeninden 153 (%66,5)'ünü erkek, 77(%33,5)'sini kadın öğretmenlerin oluşturduğu, öğretmenlerin kıdem sürelerine bakıldığında 23(%10)'ünün 0-5 yıl, 19 (%8,3)'unun 6-11 yıl, 71(%30,9)'inin 12-17 yıl, 81(%35,2)'inin 18-23 yıl ve 36(%15,7)'sının 24 ve üstü yıl hizmet sürelerinin olduğu, görev yapılan okul türüne göre, 28 (%12,2)'inin fen lisesinde, 14(%6,1)'inin Anadolu öğretmen lisesinde, 128 (%55,7)'inin Anadolu Lisesinde, 60(%26,1)'inin diğer liselerde görev yaptıkları belirlenmiştir. Bilgisayar okuryazarlığına bakıldığında öğretmenlerin 4 (51,7)'ü zayıf, 61(%26,5)'i orta, 119(%51,7)'u iyi ve 46(%20)'sı çok iyi düzeyde bilgisayar okuryazarı olduklarını belirtmişlerdir. Laboratuvar araç-gereç kullanma becerileri incelendiğinde; 19(%8,3)'ünün zayıf, 65(%28,3)'inin orta, 108 (%47)'inin iyi, 38(%16,5)'inin çok iyi düzeyde araç-gereç kullanma becerisine sahip oldukları anlaşılmıştır. Mesleki yeterlik/yeterlilik düzeylerine göre; 16(%7)'sının orta, 145(%63)'inin iyi, 69(%30)'unun çok iyi düzeyde mesleki yeterlik/yeterliliğe sahip oldukları belirlenmiştir. Yeni Fizik Öğretim Programı hakkındaki bilgilerinin; 8(%3,5)'inin hiç, 18(%7,8)'inin az, 101(%43,9)'inin biraz ve 103(%44,8)'ünün çok iyi olduğu anlaşılmıştır.

3.2. Verilerin Analizi ve Bulgular-I: Betimsel İstatistik

Bu bölümde "Teknoloji Destekli Fizik Öğretiminde Mesleki Gelişim Gereksinimi Hakkındaki Öğretmen Görüşleri" ile ilgili bulgu ve yorumlara yer verilmiştir.

Yapılan hesaplama sonucunda ağırlıklı aritmetik ortalamaların değerlendirilme aralığı; [4.20 - 5.00]= "Tamamen katılıyorum", [3.40 - 4.19]= "Katılıyorum", [2.60 - 3.39]= "Fikrim yok", [1.80 - 2.59]= "Katılmıyorum", [1.00 - 1.79]= "Kesinlikle katılmıyorum" biçiminde ölçüleri kullanılarak belirlenmiştir.

Değerlendirme ölçeğinin puan aralığının hesaplanmasında *aralık genişliği = dizi genişliği / yapılacak grup sayısı = (5-1) / 5 = 4 / 5 = 0,8* katsayısı esas alındığında, aritmetik ortalamaların değerlendirilme aralığı elde edilmiş ve Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: Ağırlıklı Aritmetik Ortalamaların Değerlendirilme Aralığı

Ağırlık	Seçenekler	Sınırlar
5	Tamamen katılıyorum	4.20 - 5.00
4	Katılıyorum	3.40 - 4.19
3	Fikrim yok	2.60 - 3.39
2	Katılmıyorum	1.80 - 2.59
1	Kesinlikle katılmıyorum	1.00 - 1.79

Ölçekten elde edilen ham puanların; önce z puanı, sonra da T puanı hesaplanarak, ham puanlar standartlaştırılarak eşit aralığa dönüştürülmüştür. Yapılan istatistiksel analizlerde T puanları kullanılmıştır.



Ölçekten elde edilen puanların normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla, merkezi-yayımlı ölçütleri bulunmuş ($\bar{X}=51.33$; $Mdn=50.12$; $Mod=50.13$), çarpıklık katsayısı hesaplanmış ($\text{ÇK}=0.40$) ve histogram grafiği çizilmiştir. Elde edilen bulgular, puanların normal dağılımdan önemli bir sapma göstermediği şeklinde yorumlanabilir (Büyüköztürk, 2012).

Tablo 2: Teknoloji Destekli Fizik Öğretiminde Mesleki Gelişim Gereksinimi Hakkında Öğretmen Görüşlerinin Betimsel İstatistikleri

Öğretmen Görüşleri: Teknoloji Destekli Fizik Öğretiminde Mesleki Gelişim Gereksinimi N=230	\bar{X}	S	
Teknoloji Destekli Fizik Öğretimi ve Deney Etkinliklerini Gerçekleştirme			
Fizik ders yazılımlarını öğretim/öğrenme etkinliklerinde kullanma E4	4.30	0.55	Tamamen katılıyorrum
Hazır canlandırma (animasyon) yazılımlarını öğretimde kullanma E5	4.29	0.58	
LCD Panelinin (etkileşimli tahta) ders konularının öğretiminde kullanılması E15	4.28	0.56	
İnternet ağında bulunan ders konusunun içeriğinden ve uygulamaları zenginleştiren görsel öğretim materyallerinden yararlanma E17	4.26	0.57	
İnternet ağında bulunan ve ders konusunun işlenmesini destekleyen metinlerden yararlanma	4.23	0.63	
Teknoloji destekli deneyleri gerçekleştirme bilgi ve becerileri E2	4.21	0.63	
Teknoloji destekli proje tabanlı öğrenme/öğretme etkinlikleri E19	4.13	0.69	Katılı-yorum
Teknoloji destekli yaratıcı öğretim etkinlikleri tasarlama E20	4.13	0.65	
Teknoloji destekli yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı E21	4.13	0.62	
Teknolojik Cihaz ve Ürünlerin Etkin Kullanımı			
"TabletPC"lerde yüklü yazılımları ders konusunu işlemeyi destekleyecek biçimde kullanma E14	4.01	0.75	Katılıyorrum
Elektronik hesap cetveli (MS-Excel) programını veri analizinde kullanma E8	3.94	0.73	
"Tablet PC"den Fizik derslerinde yararlanma ve "Tablet PC" yetkin kullanma E11	3.94	0.85	
Elektronik hesap cetveli (MS-Excel) programını grafik çizimde kullanma E9	3.93	0.77	
Kelime işlemci (MS-Word) programını yazılı metin oluşturmada kullanma E10	3.92	0.79	
Grafik hesap makinesini matematiksel hesaplamalarda ve grafik çizimlerinde kullanma E13	3.78	0.86	
Bilimsel hesap makinesini matematiksel hesaplamalarda kullanma E12	3.68	0.90	

Tablo 2'ye göre, öğretmenlerin en çok konu işleme etkinliklerinde yararlanabilecekleri teknolojik cihaz ve ürünlerin kullanımına yönelik konularda mesleki gelişime gereksinim duydukları anlaşılmaktadır. Araştırmanın yapıldığı zaman dilimi içerisinde birçok lisede bu cihazların bir kısmı kullanımda olduğundan, öğretmenlerin konu işlemede hız kazanmaları ve öğrencilerini derslerine daha fazla odaklayabilmeleri için ilgili konularda mesleki gelişim gereksiniminde oldukları yorumu yapılabilir. Öğretmenlerin teknoloji destekli deneyleri gerçekleştirme ile ilgili bilgi ve becerilerini geliştirme konusunda destek istemeleri, öğretmenlerin Fizik deneylerini öğrencilerine yaptırma isteğinde buldukları şeklinde düşünülebilir.

Öğretmenlerin proje tabanlı ve yapılandırmacı yaklaşıma dayalı teknoloji destekli materyal ve etkinlik geliştirme konularında mesleki gelişime gereksinim duymaları, proje tabanlı ve yapılandırmacı yaklaşıma dayalı etkinliklerin öğrencileri Fizik konularını öğrenmeye daha çok yönlendirebileceğinin farkında oldukları şeklinde yorumlanabilir.

Öğretmenlerin, Fizik laboratuvar çalışmalarında yararlanılabilecek teknolojik cihaz ve ürünlerin (Tablet PC, MS-Excel, Kelime işlemci, grafik hesap makinesi, bilimsel hesap makinesi vb.) kullanımı konusunda kendilerini geliştirmek istemeleri, teknoloji desteği ile deneysel çalışmaların daha verimli olacağına inandıkları şeklinde düşünülebilir.

3.3. Verilerin Analizi ve Bulgular-II: Yordamalı (Inferential) İstatistik

Bu bölümde teknoloji destekli Fizik öğretiminde mesleki gelişim gereksinimi hakkındaki öğretmen görüşleri arasında bireysel özelliklere göre farklılık olup olmadığı ile ilgili bulgu ve yorumlara yer verilmiştir. Tablo 3'de ölçek puanlarının cinsiyete göre normallik testi sonuçları görülmektedir.

Tablo 3: ÖTDFÖMG²HG Ölçeği Puanlarının Cinsiyete göre Normallik Testi Sonuçları

	Cinsiyet	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		İstatistik	Sd	p	İstatistik	Sd	p
ÖTDFÖMG ² HG	Erkek	.172	153	.000	.920	153	.000
	Kadın	.267	77	.000	.879	77	.000

a. Lilliefors Anlamlılık Düzeltmesi



Tablo 3'e göre, hem erkeklerin ($D_{(153)}=0.172$, $p=0.00$), hem de kadınların ($D_{(77)}=0.267$, $p=0.00$), ÖTDFÖMG²HG Ölçeği puan dağılımının normal dağılıma uygun olmadığı anlaşılmaktadır.¹ Bu nedenle parametrik olmayan bir test olan ilişkisiz ölçümler için Mann Whitney U-Testi (Mann-Whitney U-Test for Independent Samples) uygulanmıştır.

Tablo 4: Ölçek Puanlarının Cinsiyete Göre Mann-Whitney U-Testi Sonuçları

Cinsiyet	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Erkek	153	117.25	17940.00	5622.00	.0572
Kadın	77	112.01	8625.00		

Tablo 4'ten, cinsiyete göre öğretmenlerin teknoloji destekli Fizik öğretimindeki mesleki gelişim gereksinimlerine ilişkin görüşleri arasında anlamlı bir fark olmadığı ($U=5622.00$, $p>.0572$) anlaşılmaktadır.

Tablo 5: ÖTDFÖMG²HG Ölçeği Puanlarının Kıdem Yılına göre Normallik Testi Sonuçları

Kıdem Yılı	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	Sd	p	İstatistik	Sd	p
ÖTDFÖMG ² HG 0-5 yıl	.234	23	.002	.851	23	.003
6-11 yıl	.237	19	.006	.865	19	.012
12-17 yıl	.173	71	.000	.935	71	.001
18-23 yıl	.253	81	.000	.861	81	.000
24 ve üstü yıl	.166	36	.013	.938	36	.043

a. Lilliefors Anlamlılık Düzeltmesi

Tablo 5'e göre, kıdem yılları 0-5 yıl ($D_{(23)}=0.234$, $p=0.002$), 6-11 yıl ($D_{(19)}=0.237$, $p=0.006$), 12-17 yıl ($D_{(71)}=0.173$, $p=0.000$), 18-23 yıl ($D_{(81)}=0.253$, $p=0.000$), 24 ve üstü yıl ($D_{(36)}=0.166$, $p=0.013$) olan öğretmenlerin, ÖTDFÖMG²HG Ölçeği puan dağılımının normal dağılıma uygun olmadığı anlaşılmaktadır. Bu nedenle parametrik olmayan bir test olan ilişkisiz ölçümler için Kruskal Wallis H-Testi (Kruskal Wallis H-Test for Independent Samples) uygulanmıştır.

Tablo 6. ÖTDFÖMG²HG Ölçeği Puanlarının Kıdem Yılına Göre Kruskal Wallis Testi Sonuçları

Kıdem Yılı	n	Sıra Ortalaması	sd	χ^2	p	Anlamlı Fark
0-5 yıl	23	126.89	4	1.842	.765	Yok
6-11 yıl	19	124.11				
12-17 yıl	71	112.00				
18-23 yıl	81	117.12				
24 ve üstü yıl	36	106.93				

Analiz sonuçları, ÖTDFÖMG²HG ölçeğinden aldıkları puanların, kıdem yıllarına göre anlamlı bir şekilde farklılaşmadığını göstermektedir, χ^2 (sd=4, n=230) = 1.842, $p>.765$. Bu bulgudan, öğretmenlerin teknoloji destekli Fizik öğretiminde mesleki gelişim gereksinimleri hakkındaki görüşlerinin, kıdem yıllarına göre değişiklik göstermediği anlaşılmaktadır (Tablo 6).

Tablo 7: ÖTDFÖMG²HG Ölçeği Puanlarının Okul Türüne göre Normallik Testi Sonuçları

Öğretmenlerin Görev Yaptıkları Okul Türü	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	Sd	p	İstatistik	Sd	p
ÖTDFÖMG ² HG Fen Lisesi	.259	28	.000	.843	28	.001
Anadolu Öğretmen Lisesi	.243	14	.024	.864	14	.034
Anadolu Lisesi	.197	128	.000	.922	128	.000
Diğer	.220	60	.000	.896	60	.000

a. Lilliefors Anlamlılık Düzeltmesi

Fen Lisesi ($D_{(28)}=0.259$, $p=0.000$), Anadolu Öğretmen Lisesi ($D_{(14)}=0.243$, $p=0.024$), Anadolu Lisesi ($D_{(128)}=0.197$, $p=0.000$) ve diğer liselerde ($D_{(60)}=0.220$, $p=0.000$) görev yapan öğretmenlerin, ÖTDFÖMG²HG Ölçeği puan dağılımının normal dağılıma uygun olmadığı anlaşılmaktadır (Tablo 7). Bu nedenle parametrik olmayan bir test olan ilişkisiz ölçümler için Kruskal Wallis H-Testi (Kruskal Wallis H-Test for Independent Samples) uygulanmıştır.

¹Seçilen grup büyüklüğü göz önüne alındığında ($n \geq 51$) normallik testi sonuçlarından Kolmogorov-Smirnov, ($n \leq 50$) ise Shapiro-Wilk testi sonuçları dikkate alınmalı (Büyüköztürk, 2012).



Tablo 8: ÖTDFÖMG²HG Ölçeği Puanlarının Görev Yapılan Okul Türüne Göre Kruskal Wallis Testi Sonuçları

Okul türü	n	Sıra Ortalaması	sd	χ^2	p	Anlamlı Fark
Fen Lisesi	28	116.89	3	1.782	.619	Yok
Anadolu Öğretmen Lisesi	14	97.29				
Anadolu Lisesi	128	113.96				
Diğer	60	122.39				

Analiz sonuçları, ÖTDFÖMG²HG ölçeğinden aldıkları puanların, görev yapılan okul türüne göre anlamlı bir şekilde farklılaşmadığını göstermektedir, χ^2 (sd=3, n=230) = 1.782, p>.619. Bu bulgudan, öğretmenlerin teknoloji destekli Fizik öğretiminde mesleki gelişim gereksinimleri hakkındaki görüşlerinin, görev yaptıkları okul türüne göre değişiklik göstermediği anlaşılmaktadır (Tablo 8).

Tablo 9: ÖTDFÖMG²HG Ölçeği Puanlarının Bilgisayar Okur/Yazarlık Düzeylerine göre Normallik Testi Sonuçları

Bilgisayar okur/yazarlık düzeyleri	Düzye	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		İstatistik	Sd	p	İstatistik	Sd	p
ÖTDFÖMG ² HG	Zayıf	.293	4	.	.845	4	.212
	Orta	.183	61	.000	.917	61	.001
	İyi	.219	119	.000	.913	119	.000
	Çok iyi	.169	46	.002	.881	46	.000

a. Lilliefors Anlamlılık Düzeltmesi

Bilgisayar Okur/Yazarlık düzeyi zayıf ($D_{(4)}=0.845$, p=0.212), orta ($D_{(61)}=0.183$, p=0.000), iyi ($D_{(119)}=0.219$, p=0.000) ve çok iyi ($D_{(46)}=0.169$, p=0.002) olan öğretmenlerin, ÖTDFÖMG²HG Ölçeği puan dağılımının normal dağılıma uygun olmadığı anlaşılmaktadır. Bu nedenle parametrik olmayan bir test olan ilişkisiz ölçümler için Kruskal Wallis H-Testi (Kruskal Wallis H-Test for Independent Samples) uygulanmıştır.

Tablo 10: Ölçek Puanlarının Bilgisayar Okur/Yazarlık Düzeylerine Göre Kruskal Wallis Testi Sonuçları

Bilgisayar okur/yazarlık düzeyleri	n	Sıra Ortalaması	sd	χ^2	p	Anlamlı Fark
Zayıf	4	95.13	3	7.046	.070	Yok
Orta	61	115.52				
İyi	119	107.69				
Çok iyi	46	137.43				

Analiz sonuçları, ÖTDFÖMG²HG ölçeğinden aldıkları puanların, bilgisayar okur/yazarlık düzeylerine göre anlamlı bir şekilde farklılaşmadığını göstermektedir, χ^2 (sd=3, n=230) = 7.046, p>.070. Bu bulgudan, öğretmenlerin teknoloji destekli Fizik öğretiminde mesleki gelişim gereksinimleri hakkındaki görüşlerinin, bilgisayar okur/yazarlık düzeylerine göre değişiklik göstermediği anlaşılmaktadır (Tablo 10).

Tablo 11: Ölçek Puanlarının Laboratuvar Araç-Gereç Kullanma Becerilerine göre Normallik Testi Sonuçları

Laboratuvar Araç-Gereç Kullanma Becerileri	Beceri Düzeyi	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		İstatistik	Sd	p	İstatistik	Sd	p
ÖTDFÖMG ² HG	Zayıf	.183	19	.094	.894	19	.038
	Orta	.214	65	.000	.912	65	.000
	İyi	.202	108	.000	.909	108	.000
	Çok iyi	.229	38	.000	.872	38	.000

a. Lilliefors Anlamlılık Düzeltmesi

Laboratuvar araç-gereç kullanma becerisi zayıf ($D_{(19)}=0.183$, p=0.094), orta ($D_{(65)}=0.214$, p=0.000), iyi ($D_{(108)}=0.202$, p=0.000) ve çok iyi ($D_{(38)}=0.229$, p=0.000) olan öğretmenlerin, ÖTDFÖMG²HG Ölçeği puan dağılımının normal dağılıma uygun olmadığı anlaşılmaktadır. Bu nedenle parametrik olmayan bir test olan ilişkisiz ölçümler için Kruskal Wallis H-Testi (Kruskal Wallis H-Test for Independent Samples) uygulanmıştır.

Tablo 12: Ölçek Puanlarının Laboratuvar Araç-Gereç Kullanma Becerilerine Göre Kruskal Wallis Testi Sonuçları

Laboratuvar Araç-Gereç Kullanma Becerileri	n	Sıra Ortalaması	sd	χ^2	p	Anlamlı Fark
Zayıf	19	98.29	3	1.551	.671	Yok
Orta	65	114.39				
İyi	108	117.94				
Çok iyi	38	119.05				



Analiz sonuçları, ÖTDFÖMG²HG ölçeğinden aldıkları puanların, laboratuvar araç-gereç kullanma becerilerine göre anlamlı bir şekilde farklılaşmadığını göstermektedir, χ^2 (sd=3, n=230) = 1.551, p>.671. Bu bulgudan, öğretmenlerin teknoloji destekli Fizik öğretiminde mesleki gelişim gereksinimleri hakkındaki görüşlerinin, laboratuvar araç-gereç kullanma becerilerine göre değişiklik göstermediği anlaşılmaktadır (Tablo 12).

Tablo 13: Ölçek Puanlarının Mesleki Yeterlilik/Yetkinlik Düzeylerine göre Normallik Testi Sonuçları

Mesleki Yeterlilik/Yetkinlik Düzeyleri	Düzyey	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		İstatistik	Sd	p	İstatistik	Sd	p
ÖTDFÖMG ² HG	Orta	.154	16	.200*	.919	16	.162
	İyi	.201	145	.000	.907	145	.000
	Çok iyi	.229	69	.000	.909	69	.000

a. Lilliefors Anlamlılık Düzeltmesi

*. Gerçek öneme sahip bir alt sınırdır.

Mesleki Yeterlilik/Yetkinlik düzeyi orta ($D_{(16)}=0.154$, $p=0.200$) olanlar hariç, iyi ($D_{(145)}=0.201$, $p=0.000$) ve çok iyi ($D_{(69)}=0.229$, $p=0.000$) olan öğretmenlerin, ÖTDFÖMG²HG Ölçeği puan dağılımının normal dağılıma uygun olmadığı anlaşılmaktadır. Bu nedenle parametrik olmayan bir test olan ilişkisiz ölçümler için Kruskal Wallis H-Testi (Kruskal Wallis H-Test for Independent Samples) uygulanmıştır.

Tablo 14: Ölçek Puanlarının Mesleki Yeterlilik/Yetkinlik Düzeylerine Göre Kruskal Wallis Testi Sonuçları

Mesleki Yeterlilik/Yetkinlik Düzeyleri	n	Sıra Ortalaması	sd	χ^2	p	Anlamlı Fark
Orta	16	100.53	2	1.128	.569	Yok
İyi	145	118.20				
Çok iyi	69	113.30				

Analiz sonuçları, ÖTDFÖMG²HG ölçeğinden aldıkları puanların, mesleki yeterlilik/yeterlilik düzeylerine göre anlamlı bir şekilde farklılaşmadığını göstermektedir, χ^2 (sd=2, n=230) = 1.128, p>.569. Bu bulgudan, öğretmenlerin teknoloji destekli Fizik öğretiminde mesleki gelişim gereksinimleri hakkındaki görüşlerinin, mesleki yeterlilik/yeterlilik düzeylerine göre değişiklik göstermediği anlaşılmaktadır (Tablo 14).

Tablo 15: Ölçek Puanlarının Yeni Fizik Öğretim Programı Hakkındaki Bilgisine göre Normallik Testi Sonuçları

Yeni Fizik Öğretim Programı Hakkındaki Bilgisi	Bilgi	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		İstatistik	Sd	p	İstatistik	Sd	p
ÖTDFÖMG ² HG	Hiç	.205	8	.200*	.900	8	.290
	Az	.231	18	.012	.939	18	.283
	Biraz	.212	101	.000	.914	101	.000
	Çok iyi	.207	103	.000	.899	103	.000

a. Lilliefors Anlamlılık Düzeltmesi

*. Gerçek öneme sahip bir alt sınırdır.

Yeni Fizik Öğretim Programı hakkındaki bilgisi hiç ($D_{(8)}=0.900$, $p=0.290$), az ($D_{(18)}=0.939$, $p=0.283$) haricindeki, biraz ($D_{(101)}=0.212$, $p=0.000$), çok iyi ($D_{(103)}=0.207$, $p=0.000$) olan öğretmenlerin, ÖTDFÖMG²HG Ölçeği puan dağılımının normal dağılıma uygun olmadığı anlaşılmaktadır. Bu nedenle parametrik olmayan bir test olan ilişkisiz ölçümler için Kruskal Wallis H-Testi (Kruskal Wallis H-Test for Independent Samples) uygulanmıştır.

Tablo 16: Ölçek Puanlarının Yeni Fizik Öğretim Programı Hakkındaki Bilgisine Göre Kruskal Wallis Testi Sonuçları

Yeni Fizik Öğretim Programı Hakkındaki Bilgisi	n	Sıra Ortalaması	sd	χ^2	p	Anlamlı Fark
Hiç	8	133.31	3	9.287	.026	Çok iyi- Biraz
Az	18	111.97				
Biraz	101	101.31				
Çok iyi	103	128.65				

Analiz sonuçları, ÖTDFÖMG²HG ölçeğinden aldıkları puanların, yeni Fizik Öğretim Programı hakkındaki bilgilerine göre mesleki gelişim gereksinimi görüşlerinin anlamlı bir şekilde farklılaştığını göstermektedir, χ^2 (sd=3, n=230) = 9.287, p<.05. Farkın kaynağını belirlemek için gruplar arasında, Mann Whitney U-Testi yapılmıştır. Uygulanan test sonucunda, öğretmenlerin teknoloji destekli Fizik öğretiminde mesleki gelişim gereksinimleri hakkındaki görüşlerinin, yeni Fizik Öğretim Programı hakkındaki bilgileri çok iyi olanların, bilgileri biraz olanlara göre daha olumlu olduğu ve farkın anlamlı olduğu bulunmuştur ($U=3960.00$, p<.05) (Tablo 16).



4. TARTIŞMA

LCD panelinin ders konularının öğretiminde kullanımı ile ilgili olarak öğretmenlerin mesleki gelişime gereksinim duydukları anlaşılmaktadır. Birçok araştırmada etkileşimli tahta ile yaşanan sorunların kaynağı olarak öğretmenlerin bu araç hakkındaki yetersiz bilgi ve deneyimlerinin gösterilmesi (Türel, 2012; Kayaduman, Sırakaya ve Seferoğlu, 2011; Levy, 2002; Smith, Higgins, Wall ve Miller, 2005; Çoklar ve Tercan) nedeniyle öğretmenlerin bu konuda mesleki gelişime gereksinimleri olduğu düşünülebilir. Bu sonuç da, araştırmamızın sonucu ile paralellik göstermektedir. Araştırmamızda öğretmenlerin, Fizik ders yazılımlarını ve hazır ders yazılımlarını öğretimde kullanma, internet ağında bulunan öğretim materyallerinden derslerde yararlanma konularında mesleki gelişimlerini sağlamak istedikleri görülmektedir. Yapılan birçok araştırmada da (Başer, Yeşildere ve Ev, 2003; Somyürek, Atasoy ve S. Özdemir, 2009; Kaptan,2004; Üstüner, Erdem ve Ersoy, 2002; Erdem, Uzal ve Ersoy, 2004a; Erdem, Uzal ve Ersoy, 2004 b; Erdem, Uzal ve Ersoy, 2010; Uzal, Erdem ve Ersoy, 2009; Beauchamp, 2004; Bilici, 2011; Pamuk, Çakır, Ergun, Yılmaz ve Ayas, 2013; Sünkür, Şanlı ve Arabacı, 2011) öğretmenlerin bilgisayar destekli fen bilgisi/fizik eğitimi ve teknoloji destekli fizik eğitimi konularında mesleki gelişime gereksinim duydukları anlaşılmaktadır. Bu sonuçlar da araştırmamızın sonuçları ile örtüşmektedir.

Çalışmamızın katılımcıları olan öğretmenler, “Teknoloji destekli deneyleri gerçekleştirebilme bilgi ve becerileri” konusundaki mesleki gelişim gereksinimine tamamen katılmaktadırlar. Bu sonuç, öğretmenlerin Fizik laboratuvarlarında deney yöntemini teknoloji destekli olarak gerçekleştirmek istediklerini göstermektedir. Öğretmenlerin “Teknoloji destekli proje tabanlı öğrenme/öğretme etkinlikleri” konusunda hizmet içi eğitim almak istemeleri öğretmenlerin proje tabanlı öğrenme yöntemini teknoloji destekli olarak kullanmak istediklerini açıklamaktadır. Çalışmamızda öğretmenler “Teknoloji destekli yaratıcı öğretim etkinlikleri tasarlama” ve “Teknoloji destekli yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı” gibi öğretim teknikleri konularında da hizmet içi eğitim etkinliklerine gereksinim duyduklarını belirtmişlerdir. Türel (2012)'in çalışmasında öğretmenler akıllı tahtaya uygun öğretim yöntem ve teknikleri konusunda hizmet içi eğitime gereksinimleri olduğunu belirtmişlerdir. Bu bulgu da araştırmamızın sonuçları ile paralellik göstermektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç

Fizik öğretmenlerinin teknoloji destekli fizik eğitimi konusunda mesleki gelişim gereksinimlerini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada; öğretmenlerin, “Fizik ders yazılımlarını öğretim/öğrenme etkinliklerinde kullanma, Hazır canlandırma (animasyon) yazılımlarını öğretimde kullanma, LCD panelinin (etkileşimli tahta) ders konularının öğretiminde kullanılması, İnternet ağında bulunan ders konusunun içeriğinden ve uygulamaları zenginleştiren görsel öğretim materyallerinden yararlanma, İnternet ağında bulunan ve ders konusunun işlenmesini destekleyen metinlerden yararlanma ve Teknoloji destekli deneyleri gerçekleştirebilme bilgi ve becerileri” konularını içeren mesleki gelişim eğitim seminer ve çalıştaylarına **tamamen katılıyorum** düzeyinde gereksinim duydukları belirlenmiştir.

Öğretmenlerin, “Teknoloji destekli proje tabanlı öğrenme/öğretme etkinlikleri, Teknoloji destekli yaratıcı öğretim etkinliklerini tasarlama, Teknoloji destekli yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, Tablet PC’lerde yüklü yazılımları ders konusunu işlemeyi destekleyecek biçimde kullanma, Elektronik hesap cetveli (MS-Excel) programını veri analizinde kullanma, Elektronik hesap cetveli (MS-Excel) programını grafik çizmede kullanma, Kelime işlemci (MS-Word) programını yazılı metin oluşturmada kullanma, Grafik hesap makinesini matematiksel hesaplamalarda ve grafik çizimlerinde kullanma ve Bilimsel hesap makinesini matematiksel hesaplamalarda kullanma” maddelerini içeren konularda **katılıyorum** düzeyinde mesleki gelişime gereksinim duydukları sonucuna varılmıştır.

Öğretmenlerin, teknoloji destekli Fizik öğretiminde mesleki gelişim gereksinimleri hakkındaki görüşlerinin; cinsiyet, kıdem yılı, görev yapılan okul türü, bilgisayar okur-yazarlığı, laboratuvar araç-gereç kullanma becerisi ve mesleki yeterlik/yetenlik düzeylerine göre değişiklik göstermediği anlaşılmaktadır. Öte yandan yeni Fizik Öğretim Programı hakkındaki bilgileri çok iyi olanların, bilgileri biraz olanlara göre daha olumlu olduğu ve farkın anlamlılık gösterdiği bulunmuştur. Bu bulguya göre, yeni Fizik Öğretimi Programı hakkında bilgisi çok iyi olan öğretmenlerin, konuların işlenmesi sırasında teknoloji destekli Fizik öğretiminden daha çok yararlanabilmek için, bu konuda mesleki gelişime gereksinim duydukları anlaşılmıştır.

Öneriler

Araştırma bulguları ışığında aşağıdaki önerilerde bulunulabilir:

Öğretmenlere; “Fizik ders yazılımlarını ve hazır canlandırma (animasyon) yazılımlarını fizik derslerinde kullanma, LCD panelini ders konularının öğretiminde kullanma ve internetteki materyallerden derslerde yararlanma



ile ilgili mesleki gelişim seminerleri/çalıştayları” gerçekleştirilmelidir. “Teknoloji destekli proje tabanlı öğrenme/öğretme etkinlikleri, teknoloji destekli yaratıcı öğretim etkinlikleri tasarlama ve teknoloji destekli yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı” konularında öğretmenlere destek olunmalıdır. Öğretmenlerin, etkin katılımcı olarak bulunacakları tartışma ortamları yaratılarak, yeni Fizik Öğretim Programının felsefesi ve uygulamaları konusunda ayrıntılı olarak bilgilenmeleri ve uygulama becerileri kazanmaları sağlanmalıdır. Ayrıca öğretmenler, teknolojik cihaz ve ürünlerin Fizik derslerinde etkin kullanılmasında uygulamalı eğitime alınmalıdır.

Teşekkür

Ölçeğimizi cevaplandıran Fizik öğretmenlerine ve araştırma projemizi destekleyen Namık Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) Birimi'ne teşekkür ederiz.

KAYNAKÇA

- BAŞER, N., Yeşildere, S., Ev, E. (2003). “Müfredat Laboratuvar Okullarında Görev Yapan Öğretmenlerin Bilgisayar Destekli Eğitime Bakış Açıkları”, *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 303,30- 36.
- BEAUCHAMP, G. (2004). “Teacher Use of The Interactive Whiteboard in Primary Schools: Towards an Effective Transition Framework”, *Technology, Pedagogy and Education*, 13(3), 327-348.
- BİLİCİ, A. (22-24 Eylül 2011). Öğretmenlerin bilişim teknolojileri cihazlarının eğitsel bağlamda kullanımına ve eğitimde Fatih Projesine yönelik görüşleri: Sincan İl Genel Meclisi İ.Ö.O. Örneği, Paper Presented at 5th International Computer & Instructional Technologies Symposium, Fırat Üniversitesi, Elazığ, Turkey.
- BULUT, İ. ve Koçoğlu, E. (2012). “Sosyal bilgiler öğretmenlerinin akıllı tahta kullanımına ilişkin görüşleri (Diyarbakır ili örneği)”, *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 242-258.
- BÜYÜKÖZTÜRK, Ş. (2012). *Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı: İstatistik Araştırma Deseni, SPSS Uygulamaları ve Yorum* (16. Baskı), Ankara: PEGEM A Yayıncılık.
- ÇOKLAR, A. N. ve Tercan, İ. (2014). “Opinions of Teachers Toward The Use of Smartboards”, *Elementary Education Online*, 13(1), 48-61.
- ERDEM, A., Uzal, G. ve Ersoy, Y. (22-24 Aralık 2004 a). Ortaöğretimi Yeniden Yapılandırma Sürecinde Fizik Öğretmenlerinin Hizmet İçi Eğitimi, Ortaöğretimde Yeniden Yapılanma Sempozyumu, sözlü bildirisi, Bildiri Kitabı, Millî Eğitim Bakanlığı, Ankara.
- ERDEM, A., Uzal, G. ve Ersoy, Y. (24-26 Kasım 2004 b). The Views of A Group of Science/Physics Teachers on Laboratory Activities Supported With Technology, IV. International Educational Technology Symposium, E-Transition in Education, proceedings Vol:II, 1124-1130, Sakarya, Turkey.
- ERDEM, A., Uzal, G. ve Ersoy, Y. (2010). *Bir Grup Fen Bilgisi/Fizik Öğretmeninin Hizmet İçi Eğitim Gereksinimleri*, Fen/Fizik Öğretimi-I: Açılımlar, Gelişmeler ve Yeni Yaklaşımlar (Düz.: Y. Ersoy, G. Uzal, A. Erdem), 75-82, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- ERSOY, Y. (1992). *A Study on The Education of School Mathematics and Science Teachers for Information Society*, METU Education Report Vol 1, s: 39-54. Ankara: ODTÜ Eğitim Fak. Yay.
- ERSOY, Y. (8-10 May 2002). Professional Development Of Mathematics And Science Teachers: Issues, Needs And Models, First International Conference on Education: Changing Time, Changing Needs, May 8-10, 2002; Eastren Mediterranean Uni, KKTC.
- ERSOY, Y., Erdem, A. ve Uzal, G. (2010). *Fen Bilgisi/Fizik Öğretmenlerinin Sürekli Gelişimi-I: Değişim Süreci ve Aşamalar*, Ersoy, Y., Uzal, G., Erdem, A., (Düzenleme). *Fen/Fizik Öğretimi-II: Laboratuvar Etkinlikleri, Deneyler*. S.197-212. Ankara: Nobel Yay.
- JACOBS, D. B. (2012). “Professional Development of Japanese Science And Physics Teachers And Japanese Approach in Professional Development: Lesson Study”, *Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 45(2), 33.
- KAPTAN, F. (2004). “Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Teknolojiyi Kullanma ile ilgili Yeterlilikleri Üzerine Bir İnceleme”, *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 311, 39-43.
- KARASAR, N. (2015). *Bilimsel Araştırma Yöntemi* (28. Baskı), Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- KAYADUMAN, H., Sırakaya, M. ve Seferoğlu, S. S. (2-4 Şubat 2011). Eğitimde FATİH Projesinin Öğretmenlerin Yeterlik Durumları Açısından İncelenmesi, XIII. Akademik Bilişim Konferansı (AB11), İnönü Üniversitesi, Malatya.
- KOÇ, A. Ve Büyük, U. (2013). “Fen ve Teknoloji Eğitiminde Teknoloji Tabanlı Öğrenme: Robotik uygulamaları”, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 1, 139-155.
- LEVY, P. (2002). Interactive Whiteboards in Learning and Teaching in Two Sheffield Schools: Developmental Study. Retrieved September 6, 2009, from <http://www.shef.ac.uk/eirg/projects/wboards>
- MEB (2013). 9., 10., 11. ve 12. Sınıf Fizik Öğretim Programı, <http://ttkb.meb.gov.tr/program2.aspx?islem=1&kno=217>; <http://ttkb.meb.gov.tr/www/guncellenen-ogretim-programlari/icerik/151> adreslerinden 8 Ağustos 2016 tarihinde indirilmiştir.
- NCETE (1985). *A Call for Change in Teacher Education*, Washington DC: AACTE Pub.
- PAMUK, S., Çakır, R., Ergun, M., Yılmaz, H. B. ve Ayas, C. (2013). Öğretmen ve Öğrenci Bakış Açısıyla Tablet PC ve Etkileşimli Tahta Kullanımı: FATİH Projesi Değerlendirmesi”, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(3), 1799-1822.
- SANCAR, M. ve Ersoy, Y. (June 30-July 4 1996). On in-service training of science teachers: Design of Effective Courses For Empowering Teachers. In Ephratis, N. ve Lider, R. (eds), Proceedings of the Second International Conference on Teacher Education: Stability, Evaluation and Revaluation, pp:1019-1032, Israel: Wingate Institute Pub.
- SMITH, H. J., Higgins, S., Wall, K., & Miller, J. (2005). “Interactive Whiteboards: Boon or Bandwagon? A Critical Review of The Literature”, *Journal of Computer Assisted Learning*, 21(2), 91-101.
- SOMYÜREK, S., Atasoy, B. ve Özdemir, S. (2009). “Board’s IQ: What makes a board smart?”, *Computers & Education*, 53(2), 368-374.
- SÜNKÜR, M. Şanlı, Ö. ve Arabacı İ.B. (22-24 Eylül 2011). Akıllı Tahta Uygulamaları Konusunda İlköğretim II. Kademe Öğrencilerinin Görüşleri (Malatya İli Örneği), Paper presented at 5th International Computer & Instructional Technologies Symposium, Fırat Üniversitesi, Elazığ, Turkey.
- TÜREL, Y.K. (2012). “Öğretmenlerin Akıllı Tahta Kullanımına Yönelik Olumsuz Tutumları: Problemler ve İhtiyaçlar”, *İlköğretim Online*, 11(2), 423-439, [Online]: <http://ilkogretim-online.org.tr>
- UZAL, G., Erdem, A. ve Ersoy, Y. (2009). “Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi/Fizik Eğitimi: Öğretmenlerin Genel Eğilimleri ve Gereksinimleri”, *Millî Eğitim Dergisi*, Sayı 183, ss. 380-390.
- ÜSTÜNER, İ.Ş., Ersoy, Y. ve Sancar, M. (6-8 Eylül 2000). Fen/Fizik Öğretmenlerinin Hizmet İçi Eğitimi ve Sempozyumlardan Beklentileri. IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi, HÜ Eğitim Fakültesi, Bildiriler Kitabı, s.311-316, Ankara.
- ÜSTÜNER, İ.Ş., Erdem, A. ve Ersoy, Y. (16-18 Eylül 2002). Fen Bilgisi/Fizik Öğretmenlerinin Eğitimi-I: Gereksinimler ve Etkinlikler, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, ODTÜ, Bildiriler Kitabı, Cilt 2, ss.1352-1357, Ankara.