



ÇOKLU ZEKA ALANLARINA DAYALI ÖĞRETİMİN ÖĞRENCİLERİN FİZİK BAŞARISINA ETKİSİ

THE EFFECT OF MULTIPLE INTELLIGENCES BASED INSTRUCTION ON STUDENTS' PHYSICS ACHIEVEMENT

Deniz GÜRÇAY*, Ali ERYILMAZ**

ÖZET: Bu çalışmanın amacı Çoklu Zeka Kuramına dayalı öğretim ve geleneksel öğretimin dokuzuncu sınıf öğrencilerinin fizik başarılarına etkisinin saptanmasıdır. Bu amaçla ölçme aracı olarak Çoklu Zeka Anketi (ÇZA), ve Coulomb kanunu konusunda Çoktan Seçmeli Fizik Başarı Testi (ÇSFBT) kullanılmıştır. Çalışma Sincan ilçesi normal devlet okullarındaki 268 lise dokuzuncu sınıf öğrencisine uygulanmıştır. ÇZA ve ÇSFBT ön-test olarak deney ve kontrol gruplarına uygulanmıştır. Daha sonra deney gruplarındaki öğrencilerin sınıflarında fizik dersleri Çoklu Zeka Kuramına dayalı öğretimle gerçekleştirilirken kontrol gruplarında da geleneksel öğretimle gerçekleştirilmiştir. Deney grubundaki öğrenciler en yüksek zeka alanlarına göre, Sözel-Dil zeka, Mantık-Matematik zeka, Görsel-Uzaysal zeka, ve Sosyal zeka alanlarında gruplara ayrılmışlardır. Üç haftalık uygulamadan sonra, ÇSFBT son-test olarak bütün gruplara uygulanmıştır. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, Çoklu Zeka Kuramına dayalı öğretimin geleneksel öğretime göre dokuzuncu sınıf öğrencilerinin fizik başarılarına anlamlı bir etkisi vardır.

Anahtar Sözcükler: fizik eğitimi, Coulomb kanunu, çoklu zeka kuramı.

ABSTRACT: The purpose of this study is to compare the effects of the multiple-intelligences based instruction versus traditional instruction on ninth grade students' physics achievement. MI Inventory (CZA) and Multiple Choice Physics Achievement test about Coulomb's law (ÇSFBT) was used as instrument. The study was conducted with 268 ninth grade public high school students in Ankara. ÇZA and ÇSFBT were administered as pretest to both experimental and control groups. Then, students in experimental groups were exposed to the MI based physics lessons whereas students in control groups were exposed to the traditional physics lessons. Students in experimental classes were grouped with respect to the students' strongest intelligences in Verbal-Linguistic, Logical-Mathematical, Visual-Spatial, Interpersonal intelligence dimensions. After three weeks of treatment, all groups were post-tested with ÇSFBT. According to the results of this study, multiple-intelligences based instruction made significant effect on students' physics achievement in comparison to traditional method.

Keywords: physics education, Coulomb's law, multiple intelligences theory.

1. GİRİŞ

Fizik eğitimi alanındaki araştırmalar daha çok öğrencilerin fiziği nasıl öğrendikleri ve fizik öğretiminin iyileştirilmesi üzerinde yoğunlaşmıştır. Gerçekte bu çalışmalar yıllardan beri yapılmakla birlikte son yıllarda daha çok gelişme göstermektedir. Son yıllarda yapılmış olan çalışmaların sonuçları ise geleneksel öğretim yöntemlerinin fizik öğretiminde çok etkili olmadığını ortaya çıkarmıştır (Redish, 1994). Öğrenmenin aktif bir süreç olduğu göz önüne alınırsa; fizik öğretiminde temel amaç, öğrencilerin yaparak ve yaşayarak öğrenmelerini sağlayan eğitim ortamlarının hazırlanması olmalıdır. Fizik bir fen bilimidir, dolayısıyla öğrencilerin fizik kuramları ile ilgili etkinlikler yapmasını sağlayan öğretim ortamları öğrencilerin fiziğe olan ilgilerini artırmakla kalmayıp ileride bu bilgilerini günlük yaşama uygulamalarını sağlayacaktır. Öğrencilerin fizik dersini yaparak, yaşayarak öğrenmelerini sağlamak, aynı zamanda öğrencinin yetersiz olan bazı becerilerinin (örneğin bedensel dili kullanma, müzik...vs.) gelişmesini sağlamak açısından önem taşımaktadır.

Çoklu Zeka Teorisi, Gardner tarafından 1983 yılında "Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences" adlı kitabında ortaya atılmıştır (Gardner, 1983). Gardner zekayı bir kişinin bir ya da birden fazla kültürde değer bulan bir ürün ortaya koyabilme, günlük ya da mesleki yaşamında karşılaştığı bir sorunu, etkin ve verimli bir biçimde çözebilme yeteneği olarak tanımlamaktadır. Nöro-

* Dr., Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, OFMA Bölümü, Fizik Eğitimi, denizg@hacettepe.edu.tr

** Yrd. Doç. Dr., Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, OFMA Bölümü, Fizik Eğitimi, erylilmaz@metu.edu.tr

Psikolog olan Prof. Howard Gardner kaza ya da hastalık sonucu hasar görmüş beyinleri incelemiş ve beynin bir bölümü hasar gördüğünde çoğu kez tümüyle sağlıklı kalacak ölçüde birbirinden bağımsız çalışan ayrı yetenekler gözlemlemiştir. Buradan yola çıkan Gardner'e göre zekanın klasik IQ testleri ile açıklanamayacak kadar çok boyutları vardır. Zeka alanları olarak adlandırılmış olan bu boyutlar Sözel-Dil zeka, Mantık-Matematik zeka, Görsel-Uzaysal zeka, Sosyal zeka, Öze Dönük zeka, Müziksel-Ritmik zeka ve Bedensel-Kinestetik zekadır. Bu çalışmanın yapıldığı sıralarda Gardner doğa olaylarına duyarlılık ve doğadaki ilişkileri fark edebilme yeteneğini kapsayan doğa zeka alanını da yeni bir zeka alanı olarak tanımlanmıştır. Çoklu Zeka Kuramının dört temel dayanağı vardır (Armstrong, 1994). Bunlar aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

1. Her insan, çeşitli zeka alanlarının tümüne sahiptir ve bu zeka alanları değişik düzeylerde bulunabilirler.
2. Her insan, çeşitli zeka alanlarından her birini yeterli bir düzeyde geliştirebilir.
3. Çeşitli zeka alanları genellikle bir arada ve karmaşık bir yapıda çalışırlar.
4. Bir kişinin her alanda zeki olabilmesinin birçok yolu vardır.

Gardner, insanın her zeka alanında belli potansiyele sahip olduğunu ama uygun koşullarda bireylerin zeka alanlarındaki yetkinliklerinin artırılabilceğini savunmuştur. Çoklu Zeka Kuramındaki yaklaşıma göre eğitim ve öğretim yoluyla bireyin temel özelliklerinde değişiklikler oluşturulur. Dolayısıyla eğitim ve öğretim süreçlerinde temel amaç bireylerde farklı zeka boyutu ile ilgili davranış değişiklikleri yaratacak etkileşimler planlamak ve uygulamak olmalıdır (Kaptan, 1998).

Çoklu Zeka Teorisi eğitimcilerin herhangi bir beceriyi, konuyu veya öğretim amacını en az yedi yol geliştirerek ele alabilecekleri kuramsal bir çerçeve sunar. Bu bağlamda, Çoklu Zeka Teorisi günlük ders planlarında kullanılabilir etkili bir araçtır. Çoklu Zeka Teorisi, öğrenci merkezli bir yaklaşımdır. Bununla birlikte öğretmen yine aktif ama rehber konumundadır.

Son yıllarda Çoklu Zeka Kuramının başarı ve çeşitli tutum boyutlarına etkisini araştıran çalışmalar genelde nitel çalışmalar olmuştur (Gürçay, 2003). Bu çalışmalarda, Çoklu Zeka Kuramının hem öğretmenler hemde öğrenciler açısından olumlu katkılar sağlayacağı vurgulanmaktadır. Bununla birlikte Çoklu Zeka Kuramı'na dayalı etkinliklerle öğrencilerin derse aktif olarak katılımlarının sağladığı, tutumlarının, motivasyonlarının ve öz yeterliliklerinin olumlu yönde etkilendiği ve zeka alanlarının geliştiği gözlemlenmiştir (Campbell, 1992; Campbell, Campbell ve Dickinson, 1996; Goodnough, 2000). Bu sebepten dolayı Amerikadaki bazı ilköğretim ve orta öğretim okullarında öğretmen merkezli programlardan öğrencilerin her birinin sahip olduğu bireysel özellikleri ön plana çıkaran öğrenci merkezli programlara geçilmiştir (Campbell ve Campbell, 1999; Kezar, 2001).

Literatürde Çoklu Zeka Kuramına göre hazırlanmış ders planlarının öğrencilerin fizik başarıları üzerindeki etkisi üzerine nicel bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmanın amacı, Lise 1. sınıflarda Çoklu Zeka Kuramı'na uygun hazırlanmış ders planlarıyla işlenen fizik derslerindeki öğrenci başarıları ile geleneksel yöntemlere göre işlenen fizik derslerindeki öğrenci başarıları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığının araştırılmasıdır.

2. YÖNTEM

2.1. Evren ve Örneklem

Çalışma 2002-2003 bahar döneminde gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmanın evreni Ankara ili Sincan ilçesindeki normal devlet liseleri Lise 1. sınıf öğrencileridir. Örneklem ise, araştırmacılara uygunluklarına göre seçilmiştir. Buna göre örneklem, Sincan ilçesindeki normal devlet liselerindeki toplam 268 Lise 1. sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Araştırmaya katılan öğrencilerden % 42'si (113) kız ve % 58'i (155) erkektir. Öğrencilerin yaş ortalamaları 14-18 arası değişmektedir. Ancak kızların 102 erkeklerin 142'si 15 -16 yaşlarındadır. Örneklemdeki öğrencilerin I. dönem fizik başarıları not dağılımı Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Erkek ve kız öğrencilerin I. dönem fizik başarısı not dağılımı

Fizik Notu	I. Dönem Fizik Başarısı			
	Erkek		Kız	
	<i>Frekans</i>	<i>Yüzde</i>	<i>Frekans</i>	<i>Yüzde</i>
0	12	7.7	21	18.6
1	76	49.0	44	38.9
2	35	22.6	27	23.9
3	17	11.0	15	13.3
4	13	8.4	3	2.7
5	1	0.6	2	1.8

2.2. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada veri toplama aracı olarak öğrencilerin zeka alanlarını saptamak için Çoklu Zeka Anketi (ÇZA) ve Coulomb kanunu konusunda Çoktan Seçmeli Fizik Başarı Testi (ÇSFBT) kullanılmıştır. Öğrencilerin güçlü oldukları Çoklu Zeka Alanlarını saptamak için internetteki (McKenzie, 1999; Rodgers, 2002; RevisedTeele, 2002) ve kitaplardaki (Armstrong, 1993; 1994) Çoklu Zeka Anketleri incelenmiştir. Daha sonra çalışmaya uygunluğu açısından Howard Gardner'ın "Frames of Mind" (Gardner, 1983) isimli kitabında açıkladığı Çoklu Zeka Kuramına dayanan ve Anne Biro ve Sue Teele'nin izniyle Renaissance projesinde adapte edilmiş ve tekrar basılmış anketin kullanılması kararlaştırılmıştır (RevisedTeele, 2002). Anket Türkçe'ye çevrilmiş daha sonra bir İngilizce ve bir Türkçe alan uzmanı tarafından değerlendirilmiştir. Anketteki bir madde dil yapımla örtüşmediği için atılmıştır. ÇZA'nda yedi zeka alanına yönelik toplam 104 madde kalmıştır. Anketteki zeka alanları şöyledir: Sözel-Dil zeka, Mantık-Matematik zeka, Görsel-Uzaysal zeka, Sosyal zeka, Öze Dönük zeka, Müziksel-Ritmik zeka ve Bedensel-Kinestetik zeka. Sözel-Dil zekasına yönelik 14 ve diğer zeka alanlarına yönelik 15'er madde bulunmaktadır. Anketin güvenilirlik ve geçerlik çalışmaları yapılmış buna göre ÇZA'nda Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı .86 olarak tespit edilmiştir. Alt boyutlardaki güvenilirlik katsayıları ise sırasıyla şöyledir: Sözel-Dil zeka .63, Mantık-Matematik zeka .54, Görsel-Uzaysal zeka .61, Sosyal zeka .63, Öze Dönük zeka .48, Müziksel-Ritmik zeka .76 ve Bedensel-Kinestetik zeka .55'dir. ÇZA'nın geçerlik çalışmasında, velilere Çoklu Zeka Alanları hakkında kısa yazılı bir metin gönderilmiş ve velisi olduğu öğrenciyi likert tipi bir skala ile değerlendirmeleri istenmiştir. Toplam 241 veli anketi cevaplamıştır. ÇZA'nın sonuçları ile velilerin değerlendirmeleri arasında her bir zeka alanında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmıştır.

ÇSFBT araştırmacı tarafından çeşitli kaynaklardan derlenerek hazırlanmıştır (Bilgin, 1992; Bolat, 2002; Özdemir ve Aras, 2002; Öztürk, 2000). Test geliştirilmeden önce dokuzuncu sınıf müfredatındaki hedef davranışlar doğrultusunda Coulomb Kanunu ile ilgili belirte tablosu hazırlanmış ve bu tabloya göre 24 soru seçilmiştir. Hazırlanan bu 24 soruluk testin geçerlik çalışmasında bir fizik profesörü, iki fizik eğitimi araştırma görevlisi, ve iki fizik öğretmenin görüşleri alınmıştır. ÇSFBT'nin pilot çalışması 2002-2003 güz dönemi sonunda 70 dokuzuncu sınıf öğrencisi ile yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçlarına göre negatif ya da düşük ayırt etme gücü olan sorular atılarak Coulomb Kanunu başarı testi tekrar düzenlenmiştir. Pilot çalışmasından sonra yeniden düzenlenen test 15 maddeden oluşmuştur. Testin split half ve Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı ön-test için .38 ve .33 son-test için de .40 ve .44 olarak saptanmıştır. Bu çalışmadaki ÇSFBT güvenilirliği oldukça düşüktür. Hazırlanan test tamamen dokuzuncu sınıflara yönelik ders kitaplarından ve üniversiteye hazırlık test kitaplarından hazırlanmıştır. Ancak öğrencilerin Tablo 1'de verilen I. Dönem Fizik Başarısı Not Dağılımı incelendiğinde kızların % 81,4'ü ve erkeklerin %79,3'ünün fizik notunun iki ve iki'nin altı olduğu görülmektedir. Not dağılımının dar olması güvenilirliği oldukça düşürmektedir.

2.3. Araştırma Süreci

Bu araştırmada ön-test son-test uygulanan deney ve kontrol gruplarıyla yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Çalışmaya iki okuldan birer öğretmen ve onların dörder sınıfı olmak üzere toplam sekiz sınıf katılmıştır. Her öğretmenin iki sınıfı deney ve iki sınıfta kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Çalışma başlamadan önce öğretmenlere mini seminerler verilmiştir. Bu seminerlerde öğretmenlere Çoklu Zeka Kuramı hakkında bilgi verilmiş ve Çoklu Zeka Kuramı'na dayalı ders planlarını nasıl uygulayacakları ile ilgili yönergeler açıklanmıştır.

Çoklu Zeka Kuramı'na yönelik hazırlanan ders planları ve etkinlikler çeşitli kaynaklardan faydalanılarak hazırlanmıştır (Armstrong, 1994; Bellanca, 1997; Bellanca ve arkadaşları, 1997; Campbell, 1994; Campbell ve diğer., 1996). Kaynaklara bağlı olarak hazırlanmış ders planları ve etkinlikler hakkında alan uzmanları, öğretmenler ve öğrencilerin görüşleri alınmış ve planlar bu kişilerin görüşleri doğrultusunda tekrar düzenlenmiştir.

Uygulamaya başlamadan önce ÇZA ve ÇSFBT deney ve kontrol gruplarının hepsine ön-test olarak uygulanmıştır. Kontrol gruplarında fizik dersleri geleneksel yöntemle işlenmiştir. Deney grupları için etkinlikler ve ders planları Sözel-Dil, Matematik-Mantık, Sosyal ve Görsel-Uzaysal zeka alanlarına yönelik hazırlanmıştır. Çoklu Zeka Anketinin ön-test sonuçları uygulama başlamadan önce değerlendirilmiş ve bu sonuçlara göre öğrenciler yukarıda belirtilen zeka alanlarından en yüksek puan aldıkları ilk iki zeka alanından birinde olacak şekilde gruplara ayrılmışlardır. Üç haftalık uygulama başlamadan bir hafta öncesinde, öğrencileri ve öğretmenleri Çoklu Zeka Alanlarına yönelik ders planlarına alıştırmak ve uygulama sırasında karşılaşılabilecek sorunları en aza indirmek için öğretim programında yer alan Coulomb Kanunundan bir önceki konu olan "İletkenler, Yalıtkanlar ve Yarı iletkenler" konusunda iki saatlik örnek bir çalışma yapılmıştır.

Gruplarda en az 3 en çok 6 öğrenci yer almıştır ve mümkün olduğunca heterojen gruplar oluşturulmuştur. Gruplardaki öğrenciler güçlü oldukları zeka alanlarına göre gruplandıklarını hiç bir şekilde öğrenmemişlerdir. Çünkü, Gardner bu tür bir ayrımın yanlış olduğunu savunmaktadır. Zeka alanlarına renk isimleri verilmiş ve gruplar bu renklerle isimlendirilmiştir. Öğretmen her gruba kendi zeka alanına yönelik etkinlikleri dağıtmıştır. Bu etkinliklerin verildiği kağıtlar yine ilgili zeka alanının renginde hazırlanmıştır. Bu da öğretmenin ve öğrencinin etkinliklere kolayca adapte olmasını sağlamıştır. Etkinlikler ağırlıklı olarak bir zeka alanını hedeflemiş, iki ya da üç zeka alanı ile de desteklenmiştir. Öğrenciler üç bölümden oluşan etkinliklerde, her bir bölümden sonra yaptıklarını sınıfla paylaştılar. Daha sonra da öğretmen ilgili bölümü toparlamıştır. Çalışma süresince araştırmacı her ders bütün sınıflarda gözlemlerde bulunmuştur. Uygulamalar bittikten sonraki hafta ÇSFBT son-test olarak tekrar uygulanmıştır.

2.4. Verilerin Analizi

Verilerin analizinde SPSS 11 istatistik paket programı kullanılmıştır. Verilerin analizine geçilmeden önce kayıp data analizi yapılmıştır. ÇSFBT son-test verileri ile ön-test kayıp verileri arasında anlamlı bir ilişki olduğu için ÇSFBT'nin kayıp verilerinin bu değişkeni bağımsız değişken olarak alındı ve kayıp ön-test sonuçları tüm deneklerin ön-test ortalama değeriyle değiştirildi.

Çalışmada fizik başarısı bağımlı, önceki dönem fizik başarısı ve uygulanan öğretim metodu bağımsız değişken olarak alınmıştır. Tek yönlü kovaryans (ANCOVA) analizine geçmeden önce gerekli varsayımlar test edilmiştir. Varsayımların hepsinin sağlandığı görüldükten sonra, önceki dönem fizik başarısı kovaryans olarak analize katılmıştır.

3. BULGULAR

Ön-test ve son-test fizik başarısı verilerinin betimsel analiz sonuçları sırasıyla Tablo 2'de ve Tablo 3'de verilmiştir. Bu sonuçlardan ön-test fizik başarısı sonuçlarının her iki grup içinde hemen hemen aynı olduğu görülmektedir. Ancak son-test fizik başarısı sonuçlarında, deney grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu söylenebilir.

Tablo 2. Ön-test fizik başarıları betimsel analizi

Ön-test	Ortalama	Standart Sapma	N
Deney (Çoklu Zekaya Dayalı)	3,05	1,39	144
Kontrol (Geleneksel)	3,06	1,40	124
Tüm Öğrenciler	3,06	1,39	268

Tablo 3. Son-test fizik başarıları betimsel analizi

Son-test	Ortalama	Standart Sapma	N
Deney (Çoklu Zekaya Dayalı)	4,65	2,10	144
Kontrol (Geleneksel)	3,29	1,70	124
Tüm Öğrenciler	4,02	2,04	268

Tek yönlü kovaryans analizinde (Tablo 4'te verilmiştir), uygulanan metodun önceki dönem fizik başarıları kovaryans olarak alındığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yarattığı görülmektedir ($F(1,268) = 27,696$, $p = ,000$). Bu farklılık ise betimsel analiz sonuçlarından da görüleceği gibi deney grubunun lehinedir. Ancak Eta kareye (η^2) bakıldığında 0,095 olduğu görülmektedir. Bu da orta ile büyük arası bir değere karşı gelmektedir. Çünkü, η^2 değerleri 0,01, 0,06, ve 0,14 olarak sırasıyla küçük, orta, büyük olarak tanımlanmıştır (Green, Salkind & Akey, 2000, p. 159).

Tablo 4. Tek yönlü kovaryans analizi

	df	F	Sig.	Eta kare
Önceki Dönem Fizik Başarısı	1	10,007	,002	,037
Ön-test Başarı	1	7,037	,008	,026
Ön-test Başarı Kayıp Veri	1	1,904	,169	,007
Metod	1	27,696	,000	,095
Toplam	268			

$\alpha = ,05$

Yukarıdaki verileri destekler nitelikte gözlemcinin öğrencilerle yaptığı görüşmelerde öğrenciler Çoklu Zeka Kuramına dayalı etkinliklerle işlenen derslerden daha çok hoşlandıklarını, kendilerine güvenlerinin arttığını, derse daha çok katıldıklarını ve etkinliklerin bilgiyi daha kalıcı hale getirdiğini söylemişlerdir. Bu da derslerin öğrencilerin üzerinde olumlu bir etkisi olduğu sonucunu göstermektedir. Bu görüşmelerin bir kısmı tenefüs aralarında, ders öncesi ve sonrasında öğrencilerle yüz yüze yapılmıştır. Görüşmelerde öğrencilere Çoklu Zeka Kuramına dayalı etkinliklerle işlenen derslerin olumlu ve olumsuz yanları sorulmuştur. Daha sonra da kesin bir bilgi elde etmek için hazırlanan 8 maddelik anket sorularıyla yazılı olarak toplam 148 öğrenciden görüşleri alınmıştır.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmanın sonuçları Çoklu Zeka Kuramına dayalı öğretimin geleneksel öğretime göre dokuzuncu sınıf öğrencilerinin fizik başarılarına anlamlı bir etkisinin olduğunu göstermiştir. Bu sonuçlar, öğrencilerin güçlü oldukları zeka alanlarındaki etkinliklerle fizik başarılarının arttığını göstermektedir. Çalışmanın sonuçları Sincan ilçesi normal devlet okullarındaki öğrencilere genellenebilir. Ancak yukarıda da belirtildiği gibi metodun yaratmış olduğu etkinin büyüklüğünün bundan sonra yapılacak çalışmalarda göz önünde bulundurulması gerekir. Buradan bütün fizik öğretim programının Çoklu Zeka Kuramına dayandırılması gibi kesin bir şey söylenemez. Ancak fizik derslerinin Çoklu Zeka Kuramına dayalı etkinliklerle zenginleştirilmesinin öğrencinin başarıları üzerinde anlamlı bir etki yaratacağı söylenebilir.

Türk eğitim sisteminin öğretmen merkezli olduğu ve düz anlatımın da ön plana olduğu düşünülürse Çoklu Zeka Kuramı'na dayalı etkinliklerin fizik eğitimine renk ve çeşitlilik getireceği ve öğrencilerin fiziğe ilgi duymalarını sağlayacağı şüphesizdir. Bu sebeple Fizik ders kitaplarında da bu tür etkinliklere daha çok yer verilmesi gerekmektedir. Fizik öğretmenleri de derslerinde bu tür

etkinlikleri kullanmalıdırlar. Öğretmenlerimizin Çoklu Zeka Kuramını uygulayabilmeleri için hizmet içi eğitim seminerleri düzenlenmelidir. Eğitim fakültelerinde ise öğretmen adaylarına Çoklu Zeka Kuramı'na dayalı uygulamalar yaptırılmalıdır.

Çoktan seçmeli testler yapı olarak Sözel-Dil zeka, Mantık-Matematik zeka, Görsel-Uzaysal zeka gibi zeka alanlarında güçlü olan öğrencilerin avantajlı olduğu testlerdir. Bununla birlikte gerek Türk eğitim sisteminde gerek de yurt dışındaki çalışmalara bakıldığında başarısının kıyaslanması gerektiği durumlarda vazgeçilmez test türlerindedir. Bir başka açıdan bakıldığında ise ülkemizdeki üniversite sınavının yine çoktan seçmeli testlerle yapılması bu çalışmada yer alan öğrencilerin fizik başarılarının da böyle bir testle ölçülmesini gerekli kılmıştır. Çünkü çalışmanın fizik başarısı üzerindeki etkileri ileride üniversite sınavında yine bu öğrenciler açısından önem taşıyacaktır. Bu sebeplerden dolayı bu çalışmada da çoktan seçmeli başarı testinin sonuçlarına dayanarak bir değerlendirmeye gidilmiştir. Ancak okullarımızda fizik başarısının değerlendirilmesinde ürün seçki dosyaları (portfolyolar), gözlem veya değerlendirme ölçekleri (rubrikler) ve sınıf içi gözlemler gibi alternatif değerlendirme yöntemlerine başvurulması Çoklu Zeka Kuramı ile tam örtüşmesi açısından ve öğrencilerin başarılarını yetkin oldukları zeka alanlarında gösterebilme şansının sağlanması açısından daha doğru olacaktır.

Bu çalışmanın sonuçları daha önce benzer bir çalışmanın olmamasından dolayı karşılaştırılamamıştır. Çalışmanın iç geçerliği dıştan gelen değişkenlerin araştırma sonuçlarını etkilemesiyle ilgilidir. Bu çalışmada da çalışmanın iç geçerliğini tehdit eden bazı durumlar kontrol altına alınmış bazıları da kontrol edilmeye çalışılmıştır. Buna göre öğrenci özellikleri, zaman, yer, veri kaybı, yöntemi uygulayanın etkisi ve veri toplayanın etkisi kontrol altına alınmış, Hawthorne etkisi ve John Henry etkisi de kontrol altına alınmaya çalışılmıştır.

KAYNAKLAR

- Armstrong, T. (1993). *7 Kinds of smart. Identifying and developing your many intelligences*. New York: Penguin Group.
- Armstrong, T. (1994). *Multiple intelligences in the classroom*. Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Bellanca, J. (1997). *Active learning handbook for the multiple intelligences classroom*. USA: IRI/SkyLight Training and Publishing.
- Bellanca, J., Chapman, C. ve Swartz, E. (1997). *Multiple assessments for multiple intelligences*. USA: IRI/SkyLight Training and Publishing.
- Bilgin, N. (1992). *Fizik soru bankası: Lise 1-2-3*. Ankara: Tekışık Matbaası.
- Bolat, M. (2002). *İlkelerle ÖSS fizik. Konu anlatımlı soru bankası - Cilt 2*. Ankara: Tümay Yayınları.
- Campbell, B. (1992). Multiple intelligences in action. *Childhood Education*, 68(4), 197-200.
- Campbell, B. (1994). *The multiple intelligences handbook: Lesson plans and more*. Stanwood, WA: Campbell & Associates.
- Campbell, L. ve Campbell, B. (1999). *Multiple intelligences and student achievement: Success stories from six schools*. Virginia, USA. Association for Supervision and Curriculum Development.
- Campbell, L., Campbell, B. ve Dickinson, D. (1996). *Teaching and learning through multiple intelligences*. Massachusetts USA: A Simon and Schuster Company.
- Gardner, H. (1983). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. New York: Basic Books.
- Green, S., Salkind, N. ve Akey T. (2000). *Using SPSS for windows. Analyzing and understanding data*. New Jersey: PrenticeHall
- Goodnough, K. C. (2000). Exploring multiple intelligences theory in the context of science education: An action research approach. *Dissertation Abstracts International*, 61(05), 2164A. (University Microfilms No. AAT NQ49853).
- Gürçay, D. (2003). *The effect of multiple intelligences based instruction on students' physics achievement*. Middle East Technical University, Ankara, unpublished doctoral thesis.
- Kaptan, F. (1998). *Fen bilgisi öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık
- Kezar, A. (2001). Theory of multiple intelligences: Implications for higher education. *Innovative Higher Education*, 26(2) 141-154.

McKenzie, W. (1999). *Multiple Intelligences Survey*. 26.02.2001 tarihinde <http://surfaquarium.com/MI/inventory.htm> adresinden alınmıştır.

Özdemir, M. ve Aras, E. (2002). *Lise 1 fizik*. Ankara: Esen Basın Yayın Dağıtım.

Öztürk, E. (2000). *Lise fizik 1 ders kitabı*. Ankara: Küre Yayıncılık.

Redish, E. (1994). The implications of cognitive studies for teaching physics, *American Journal of Physics*, 62(6), 796-803.

Revisedteele, (2002). *Multiple intelligences inventory*. 08.02.2002 tarihinde <http://www.angelfire.com/va/gkerns/revisedteele.html> adresinden alınmıştır.

Rodgers, K. (2001). *The Rodgers indicator of multiple intelligences*. 30.01.2001 tarihinde <http://www.clat.psu.edu/homes/bxb11/mi/MIQues.htm> adresinden alınmıştır.