

ÇOKLU ZEKÂ KURAMINA DAYALI ETKİNLİKLERİN KAVRAMSAL ÖĞRENMEYE ETKİSİ: TAM SAYILARDA DÖRT İŞLEM ÖRNEĞİ

Adnan BAKİ*

Ramazan GÜRBÜZ**

Suat ÜNAL***

Ercan ATASOY****

Öz

Bu çalışmanın amacı, tam sayılarda dört işlem konusunda Çoklu Zekâ Kuramına göre tasarlanan ve uygulanan etkinliklerin öğrencilerin kavramsal öğrenmelerine ve öğrenmelerinin kalıcılığına etkisini belirlemektir. Çalışma 2006-2007 güz döneminde bir ilköğretim okulunda iki hafta süreyle yapılmıştır. Yarı deneysel yöntemle yürütülen araştırma, 25'i kontrol, 25'i deney grubunda olmak üzere toplam 50 ilköğretim yedinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. "Tamsayılarda Dört İşlem" konusunda geliştirilen ve 10 açık uçlu sorudan oluşan Kavramsal Öğrenme Testi her iki gruba ön test olarak uygulanmıştır. Konu deney grubundaki öğrencilerle Çoklu Zekâ Kuramına göre tasarlanan etkinliklerle işlenirken, kontrol grubundaki öğrencilerle geleneksel öğretim yöntemi kullanılarak işlenmiştir. İki haftalık uygulamalardan bir hafta sonra deney ve kontrol grubundaki öğrencilere aynı test son test olarak ve uygulamaların bitiminden üç ay sonra gecikmiş test olarak uygulanmıştır. Elde edilen veriler için tekrarlı ölçümler analizi yapılmıştır. Çalışmanın sonunda Çoklu Zekâ Kuramına göre tasarlanan etkinliklerle gerçekleştirilen öğretimin geleneksel öğretime göre öğrencilerin kavramsal öğrenmelerine ve öğrenmelerinin kalıcılığına olumlu yönde etki ettiği belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Matematik öğretimi, çoklu zekâ kuramı, kavramsal öğrenme.

Abstract

The purpose of this study was to investigate the effect of the activities designed on the subject of four arithmetical operations with integer numbers based on the multiple intelligence theory on 7th grade students' conceptual learning and its permanency. This study was carried out in a primary school for about 2 weeks during fall semester in 2006-2007. Quasi-experimental design was used in the study and the subject comprised of totally 50 students, 25 of whom were randomly assigned as the control group and the others were assigned as the experimental group. Conceptual Learning Test about four operations in the integer numbers which consisting of 10 open-ended questions was applied as a pre-test for both groups. Students in experimental groups were exposed to the instruction comprising of some activities which were designed based on the multiple intelligence theory whereas students in control groups were exposed to the traditional mathematics lessons. The Conceptual Learning Test about basic four operations in the integer numbers was administered to the students both as post-test after a week later from the intervention and as delayed test three months later after the intervention. The data were analyzed using repeated measure statistical techniques. Results showed that there was a notable difference in favor of the experimental group in regard with both the conceptual learning and its permanency.

Keywords: Mathematics teaching, multiple intelligence theory, conceptual learning.

Yazışma adresleri: *Prof. Dr., KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi Orta Öğretim Fen-Matematik Alanlar Eğitimi Bölümü, abaki@ktu.edu.tr, **Yrd. Doç. Dr., Adıyaman Üniversitesi Adıyaman Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü ***Yrd. Doç. Dr., KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi Orta Öğretim Fen-Matematik Alanlar Eğitimi Bölümü, ****Matematik Öğretmeni.

Öğrenmenin aktif bir süreç olduğu göz önüne alınırsa, matematik öğretiminde öğrencilerin yaparak ve uygulayarak öğrenmelerini sağlayan eğitim ortamlarının hazırlanması için öğrenme ortamlarında etkinliklerin ön plana çıkarılması gerekmektedir. Genel olarak öğretim materyali ya da etkinliği, soyut matematiksel ifadeleri görselleştiren ve açık bir şekilde sunan (Moyer, 2001), somut matematikten soyut matematiğe geçişi sağlayan (Moyer, Bolyard ve Spikell, 2002), öğrencilerin matematiksel ilişkileri ve uygulamaları görmelerine yardım eden ve öğretimin daha etkili gerçekleşmesini sağlayan araçlar olarak tanımlanmaktadır. Öğretim materyallerinin ya da etkinliklerinin, gerçek dünya ile matematik dünyası arasındaki arabulucular olarak da kullanılacakları ileri sürülmektedir (Durmuş ve Karakırık, 2006). Öğretim materyallerinin ya da etkinliklerinin matematik öğretimini eğlenceli hâle getirdiği, öğrencinin ilgisini çektiği, merakını arttırdığı ve kullanmaya teşvik etme özelliği taşıdığı bilinmektedir (Moyer, 2001). Bu sebeple matematik öğretiminde mümkün olduğu kadar öğrencilerin etkin olduğu öğrenme ortamları sağlayacak materyaller ve etkinlikler sağlanmalıdır. Aksi takdirde matematik öğretiminde bazı zorluklarla karşılaşmaktadır. Bu zorlukların başında soyut kavram ve olayların öğrencilerin zihinlerinde somut bir düzleme yerleştirilememesi, konuların günlük hayatla ilişkilendirilememesi ve matematik ile ilgili bilgilerin öğrenciye müfredatı yetiştirmek amacıyla anlatılmasıdır. Günümüz çağdaş eğitim felsefelerinin çoğu, öğretimdeki zorluklarla baş etmek için bireysel farklılıkları dikkate alan öğrenme ve öğretim yaklaşımlarının kullanılması gerektiğini savunmaktadırlar (Baki, 2006). Bu yaklaşımlardan birisi de öğrencilerdeki bireysel farklılıkları dikkate alan, öğretimin bireysel farklılıklara göre düzenlenmesini ve sürdürülmesini savunan “Çoklu Zekâ Kuramı (ÇZK)” dır.

Bir öğretme faaliyeti planlanırken öğrencilerdeki bireysel öğrenme farklılıkları, öğrencilerin bireysel ihtiyaçları, ilgileri, öğrenme stilleri, öğrenmede güçlük çektikleri yerler veya kavramlar, dilleri ve kültürleri dikkate alınmalıdır (Azar, Presley ve Baklaya, 2006). ÇZK bu noktada sınıfta kullanılacak etkinliklerin tasarlanmasında yardımcı olur. İlk olarak 1983'te Howard Gardner tarafından ortaya atılan ÇZK, günümüze kadar tek parçalı olarak tanımlanan klasik zekânın aksine zekâyâ yeni bir bakış açısı kazandırarak insanoğlunun şimdilik dokuz farklı zekâyâ sahip olduğunu savunmaktadır. Bu zekâlar; kitap okumada ya da şiir yazmada kullanılan *sözel-dilsel zekâ*, matematiksel bir problemi çözmeye ya da mantıklı bir delil sunmada kullanılan *mantıksal-matematiksel zekâ*, bir arabanın bagajına valizleri uygun yerleştirmede kullanılan *görsel-uzamsal zekâ*, bir senfoni oluşturmada ya da bir şarkı söylemede kullanılan *müziksel-ritmik zekâ*, futbol

oynamada ya da dans etmede kullanılan *bedensel-kinestetik zekâ*, diğer insanlarla iletişim kurmada ve onları anlamada kullanılan *kişilerarası-sosyal zekâ*, kendini anlamada kullanılan *içsel-öze dönük zekâ*, doğadaki yapıları anlamada kullanılan *doğa zekâsı* ve son yıllarda Gardner'in *varoluşsal zekâ* olarak nitelendirdiği kişinin var olmak, doğaüstü olaylara merakla bakabilme ve yaşam ile ölüm arasındaki gizemleri fark edebilme yeteneğini dokuzuncu zekâ olarak belirlemiştir (Sternbert, 1999). Gardner "Intelligence Reframed" adlı kitabında *varoluşsal zekâ*'nın bir zekâ alanı olması konusunda bazı kesin kanıtlara ihtiyaç olduğunu belirtmektedir (Gardner, 1999).

Sınırsız öğrenme kapasitesine sahip insanoğlunda öğrenme güçlüklerinin yaşanmaması için, her insanın beyninin kendine özgü oluşu göz önüne alınarak öğretim, materyallerin ve etkinliklerin önemli olduğu uygun yöntem ve tekniklerle yapılmalıdır (Campbell ve Campbell, 1999). Küçük yaşlarda büyükleri yoracak düzeyde olan öğrenme güdüsünün sonradan azalması, çocuklara uygun öğrenme fırsatlarının sunulmamış olmasındandır. Geleneksel öğretim yönteminde bütün öğrencilere aynı tip öğretim uygulanmaktadır. Oysa ÇZK, eğitimcilerin herhangi bir beceriyi, konuyu veya öğretim amacını en az sekiz yol geliştirerek ele alabilecekleri kuramsal bir çerçeve sunmaktadır. Öğrenemeyen öğrenci ve başarısız öğrenci fikrini kabul etmeyen bu kurama göre, öğrenme faaliyetlerinin, sadece sözel ve matematiksel zekâyı değil tüm zekâların işe koşulabilmesine fırsat tanıyacak şekilde düzenlenmesi gerektiği savunulmaktadır.

Matematiksel kavramlar sadece sözel ifadelerle veya sembollerle anlatıldığı zaman, öğrencilerin çoğu kendilerine soyut gelen bu kavramları anlayamamaktadırlar. Öğrencilerin matematiği ve matematiksel kavramları anlamalarına yardımcı olmak için yakın çevrelerinde mevcut olan materyalleri içeren etkinliklerin öğretim sürecinde kullanılması gerekmektedir. Soyut matematiksel ifadeleri somut ve açık bir şekilde sunmak için tasarlanan öğretim etkinlikleri, öğrencilerin yaratıcı düşüncelerine ve hayal dünyalarının gelişmesine yardım ederler. Sınıfa farklı etkinlikler getiren ÇZK, öğrencilerin bütün duyu organlarına hitap eden öğrenme yaşantıları sunarak, onların öğretimde aktif rol almalarını sağlamayı amaçlamaktadır. Öğrenme işlemine katılan duyu organlarının sayısı ne kadar fazla ise öğrenmenin o kadar etkili ve kalıcı gerçekleştiği bilinmektedir. Öğrenciyi ödüllendirmek olarak kabul edilen öğrenme ortamlarında etkinliklerin kullanılmasının; öğrencilerin motivasyonlarına, bilgilerini transfer etmelerine, derse katılma arzularına, tutumlarına, başarılarına ve matematik kavramlarını daha etkili öğrenmelerine olumlu katkılar sağladığına dair

araştırmalara rastlamak mümkündür (Raphael ve Wahlstrom, 1989; Sowel, 1989; Blythe ve Gardner, 1990; Tooke, Hyatt, Leigh, Snyder ve Borda, 1992; Greenhawk, 1997; Moyer, 2001; Nolen, 2003; Köroğlu ve Yeşildere, 2004; Yıldırım, Tarım ve iflazoğlu, 2006; Köksal ve Yel, 2007; Yıldırım ve Tarım, 2008; Demirel, Tuncel, Demirhan ve Demir, 2008; Gürbüz, 2008).

Campbell ve Campbell (1999) ÇZK'yi ilköğretimin ve ortaöğretimin farklı seviyelerindeki 6 farklı okulda 5-7 yıl süreyle uygulamışlardır. Bu uygulama sonucunda ÇZK'nin; bir okulun büyük ya da küçük, şehir merkezinde ya da kırsalda ve imkânlarının kısıtlı olup olmamasına bağlı olmaksızın öğrenci başarısını artırdığını ve temel becerileri yükselttiğini belirlemişlerdir. ÇZK'ye dayalı etkinliklerle, materyallerle ya da ders planlarıyla gerçekleştirilen öğretimin; öğrenmeyi kolaylaştırdığı, öğrencilerin derse aktif olarak katılımlarını sağladığı, başarılarını artırdığı, tutumlarını ve motivasyonlarını olumlu yönde etkilediği ve zekâ alanlarını geliştirdiği farklı araştırmalarla ortaya konmuştur (Blythe ve Gardner, 1990; Lazear, 1992; Campbell, 1992; Greenhawk, 1997; Saban, 2002; Azar ve arkadaşları, 2006; Köksal ve Yel, 2007; Demirel ve arkadaşları, 2008, Gürbüz, 2008)

ÇZK konuların ya da kavramların tüm öğrenciler tarafından öğrenilmesini sağlaması açısından ve öğrencileri zekâ alanlarını mümkün olan en üst seviyeye çıkarmaya teşvik açısından matematik öğretiminde de kullanılabilir bir kuramdır. ÇZK'ye göre tasarlanmış etkinliklerle gerçekleştirilen öğretimde, öğretmen öğrencilerin yaparak ve yaşayarak matematiği öğrenmelerini sağlayacak, öğrencilerin her zekâ alanında kendilerini geliştirmelerine yardımcı olacak ve öğrenciler matematiği eğlenceli, sevilen ve anlaşılması kolay bir ders olarak algılayacaklardır.

Bu araştırma, geleneksel öğretim yöntemine alternatif olarak kullanılabilir ÇZK'ye göre tasarlanan etkinliklerle gerçekleştirilen matematik öğretiminin öğrencilerin kavramsal öğrenmelerine ve öğrenmelerinin kalıcılığına etkisini belirlemek amacı ile yapılmıştır.

Yöntem

Bu araştırmada deneysel desen yönteminin kontrol gruplu ön test-son test ve gecikmiş test deseni uygulanmıştır. *Tamsayılarda Dört İşlem* konusu deney grubunda ÇZK'ye göre tasarlanan etkinliklerle işlenirken, kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemiyle işlenmiştir. Her iki sınıfta da uygulamalar birbirini

takip eden 2 hafta (haftada 4 saat olmak üzere toplam $8 \times 40 = 320$ dakika) boyunca devam etmiştir. Hem deney hem de kontrol grubunun uygulama sürecinde bir araştırmacı sınıfta gözlemci olarak bulunmuştur. Uygulama sonucunda elde edilen ölçme ve değerlendirme sonuçları ışığında, ÇZK'ye göre tasarlanan etkinliklerin öğrencilerin kavramsal öğrenmelerine ve öğrenmelerinin kalıcılığına etkisi araştırılmıştır.

Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubu, bir ilköğretim okulunun iki yedinci sınıfında okuyan öğrencilerden oluşmaktadır. Grup, tesadüfi olarak deney ve kontrol gruplarına ayrılmıştır. Sınıflardan biri geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubunu ve diğeri ÇZK'ye göre tasarlanan etkinliklerle gerçekleştirilen öğretimin uygulandığı deney grubunu oluşturmuştur. Her iki grubunda öğrenci sayıları eşit olup, 25'i kontrol grubu ve 25'i deney grubu olmak üzere toplam 50 öğrenciden oluşmuştur.

Veri Toplama Aracı

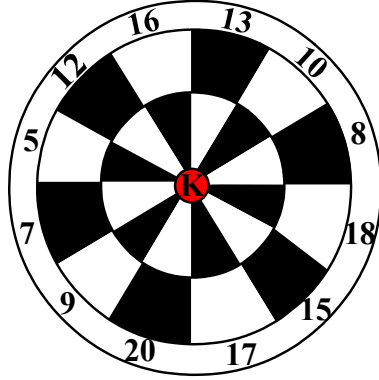
Bu çalışmada veri toplama aracı olarak tamsayılarda toplama, çıkarma, çarpma ve bölme kavramlarına yönelik araştırmacılar tarafından geliştirilen ve 12 açık uçlu sorudan oluşan Kavramsal Öğrenme Testi (KÖT) kullanılmıştır. İki alan eğitimi uzmanı ve üç matematik öğretmenin görüşleri doğrultusunda açık uçlu 10 soruya düşürülen teste son hâli verilmiştir. Testin geçerliliği aynı uzmanların görüşü alınarak sağlanmıştır. Ayrıca testin pilot uygulaması yapılarak gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

İşlem

Araştırma kapsamında uygulamalara başlamadan önce “Tamsayılarda Dört İşlem” konusuna yönelik hazırlanan KÖT deney ve kontrol grubuna ön test olarak uygulanmıştır. Ön testlerin uygulanmasından sonra deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin öğretime başlamadan önce puanlarının birbirine yakın olduğu anlaşılmıştır. Uygulamaların bitiminden bir hafta sonra KÖT her iki gruba son test olarak ve uygulamaların bitiminden üç ay sonra gecikmiş test olarak uygulanmıştır.

Deney grubunda uygulanan öğretim sürecinde her bir zekâ alanına uygun etkinliklere yer verilmiştir. Örneğin; öğrencilere konuya ilişkin bir hikaye okunarak ve bu hikayeye ilgili tam sayılarda dört işlem konusuna ilişkin günlük yaşamı ilgilendiren sorular sorularak *sözel-dilsel* ve *mantıksal-matematiksel zekâ* işe koşulmuştur. Sınıftaki her bir gruba birer tane termometre verilerek o anki sıcaklığı tespit etmeleri, termometrenin sıcaklığının nasıl değiştiğini kavramaları için termometreyi koltuk altlarına yerleştirmeleri ve kış olsaydı termometre sıcaklığının nasıl değişeceğini tartışmaları istenerek *doğa zekâsı*, *görsel-uzamsal*, *bedensel-kinestetik* ve *kişilerarası-sosyal zekâ* işe koşulmuştur. Boyutları 5x5 cm olan 2 farklı renkteki straforlar gruplara dağıtılmıştır. Strafor renklerinden birini “gelir”, diğerini “gider” ya da birini “harçlık”, diğerini “harcama” için kullanmaları istenen gruplara çeşitli sorular yöneltilerek ve straforlar yardımıyla çözmeleri sağlanarak *doğa zekâsı*, *görsel-uzamsal*, *bedensel-kinestetik* ve *kişilerarası-sosyal zekâ* işe koşulmuştur. “Gider-gelir” tutarlarını gösteren bir grafik kartondan hazırlanmış ve her biri 1 YTL’yi temsil eden yapıştırılmalı pulcuklar farklı şekillerde bu grafiğin üzerine yerleştirilerek, öğrencilerden grafikte oluşturulan her bir farklı durumu yorumlamaları istenmiştir. Böylece öğrencilerin *sözel-dilsel*, *mantıksal-matematiksel*, *içsel-öze dönük* ve *görsel-uzamsal zekâları* işe koşulmuştur. Her hafta, son dersin son on dakikasında, öğrencilerden o hafta okula gelmeyen bir arkadaşlarının olduğunu varsayarak, o hafta matematik derslerinde gördüklerini yazarak anlatmaları(günlük yazdırma) istenmiştir. Böylece öğrencilerin *sözel-dilsel*, *mantıksal-matematiksel* ve *içsel-öze dönük zekâları* işe koşulmuştur. Konuya ilişkin hazırlanan iki adet çalışma yaprağı gruplara tamamlatılarak *sözel-dilsel*, *görsel-uzamsal*, *mantıksal-matematiksel* ve *kişilerarası-sosyal zekâları* işe koşulmuştur. Aşağıda detaylı olarak da verilen dart etkinliğinde ise sınıfa bir dart götürülmüş, öğrencilerin atışlar yapmaları ve yaptıkları bu atışlarda kazandıkları ya da kaybettikleri puanları tablo, grafik ve sayı doğrusu şeklinde göstermeleri istenmiştir. Bu şekilde öğrencilerin *bedensel-kinestetik*, *mantıksal-matematiksel*, *görsel-uzamsal*, *kişilerarası-sosyal* ve *sözel-dilsel zekâları* işe koşulmuştur. Uygulamanın bitiminde öğrencilerden konuda geçen kavramları kullanarak şarkı sözü, şiir ya da bir hikaye yazmaları istenmiş ve bu şekilde öğrencilerin *sözel-dilsel*, *müziksel-ritmik* ve *mantıksal-matematiksel zekâları* işe koşulmuştur. Farklı zekâ alanlarına yönelik hazırlanmış olan ve yukarıda kısaca bahsedilen etkinliklerden biri olan *Dart etkinliği*nde izlenen adımlar, uygulama sürecinin daha iyi anlaşılması ve örnek teşkil etmesi bakımından aşağıda detaylı olarak verilmiştir:

Dart Etkinliği



1) Öğrenciler öğretmenin rehberliğinde gruplara ayrıldılar ve her bir gruptan kendileri için bir isim belirlemeleri istendi (*kişilerarası-sosyal ve içsel-öze dönük zekâ*)

2) Gruplara üçer dakikalık zaman dilimi verilerek öğretmen rehberliğinde oyunun kurallarını belirlemeleri sağlandı (*sözel-dilsel, kişilerarası-sosyal, görsel-uzamsal ve mantıksal-matematiksel zekâ*).

3) Oyunun kuralları tüm grupların katılımı ile aşağıdaki şekilde belirlendi (*sözel-dilsel,*

kişilerarası-sosyal, görsel-uzamsal ve mantıksal-matematiksel zekâ).

a) K'yı vuran dartaiki çift sayıların toplamının yarısı kadar puan kazanmaktadır.

b) Siyah rengi vuran karşılık geldiği sayı kadar puan kazanmaktadır.

c) Beyaz rengi vuran karşılık geldiği sayı kadar puan kaybetmektedir.

d) Darta isabet ettiremeyen dart'taki tüm sayıların toplamının üçte biri kadar puan kaybetmektedir.

4) Dart oyunu kimi zaman bireysel kimi zaman gruplar halinde ve kimi zaman ise gruplar arası yarışma şeklinde oynatıldı (*bedensel-kinestetik ve görsel-uzamsal zekâ*).

5) Oyundan elde edilen ya da kaybedilen puanlar atışları yapanlar tarafından tabloda, grafikte ve sayı doğrusunda gösterildi (*sözel-dilsel, kişilerarası-sosyal, içsel-öze dönük, mantıksal-matematiksel ve görsel-uzamsal zekâ*).

6) Tablo, grafik ve sayı doğrusu öğrenciler tarafından yorumlandı (*sözel-dilsel, kişilerarası-sosyal, mantıksal-matematiksel ve görsel-uzamsal zekâ*).

7) Oyunun kurallarında yapılabilecek değişiklikler tartışılarak yeniden belirlendi. Örneğin 2. maddedeki b şıkkı, içteki siyah rengi vuran karşılık geldiği sayının iki katı kadar dıştaki siyah rengi vuran karşılık geldiği sayı kadar puan kazanmaktadır. Benzer şekilde 2. maddedeki c şıkkı ise içteki beyaz rengi vuran karşılık geldiği sayının iki katı kadar dıştaki beyaz rengi vuran karşılık geldiği sayı kadar puan kaybetmektedir (*sözel-dilsel zekâ, kişilerarası-sosyal zekâ, mantıksal-matematiksel zekâ, görsel-uzamsal zekâ*).

8) Öğrencilerin gerek bireysel gerekse gruplar şeklinde yaptıkları atışların tümünü kullanmaları sağlanarak tamsayılarda dört işlemin hepsi yaptırıldı. Öğrencilerden bireysel ya da gruplar şeklinde yaptıkları atışların tamamını hem tabloda, hem sayı doğrusunda ve hem de grafikte göstermeleri sağlanarak kavramsal boyutta öğrenmeleri sağlandı. Aşağıda 3. maddede belirlenen kurallar çerçevesinde dart etkinliğine ilişkin öğrencilerin oynadıkları çeşitli oyunlara ilişkin birer tablo, sayı doğrusu ve grafik örneği verilmiştir.

Tablo örneği: İsimlerini *Hedef K* ve *Tam İsabet* olarak belirleyen iki grup arasında oynanan oyunun atışları, *Hedef K* grubundan bir öğrencinin bu atışlara ilişkin çizdiği tablo ve yaptığı yorum şöyledir;

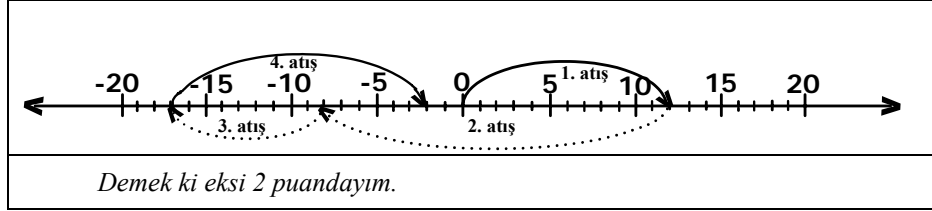
- *Hedef K:* 1. atış: 13 siyah, 2. atış: 17 siyah, 3. atış: 20 beyaz, 4. atış: 5 siyah ve 5. atış: 9 beyaz
- *Tam İsabet:* 1. atış: isabet yok, 2. atış: 13 siyah, 3. atış: K, 4. atış: 7 beyaz ve 5. atış: 12 beyaz

Atışlar	Grup ismi (Hedef K)		Grup ismi (Tam İsabet)	
	Kazanılan puan	Kaybedilen puan	Kazanılan puan	Kaybedilen puan
1.atış	13			50
2.atış	17		13	
3.atış		20	42	
4. atış	5			7
5. atış		9		12
Kazanılan toplam puan		35	Kazanılan top. puan	55
Kaybedilen toplam puan		29	Kaybedilen top. puan	69

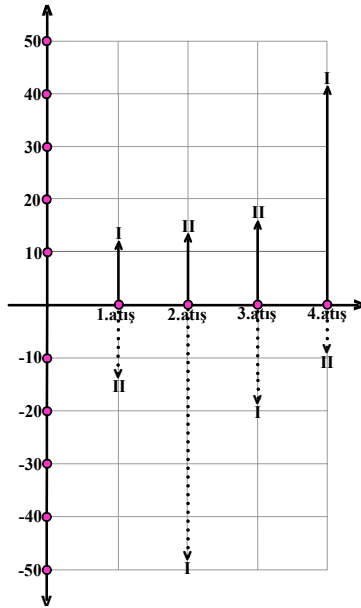
Biz bu oyunda 6 puan kazanırken, Tam İsabet grubu 14 puan kaybetmiştir. Buna göre biz bu oyunun sonucunda toplam 20 puan kazanırken, Tam İsabet grubu toplam 20 puan kaybetmiştir. Bizim grupta her birimiz 5'er puan kazandık. O gruptakilerin her biri ise 5'er puan kaybetti.

Sayı doğrusu örneği: Bir öğrencinin yaptığı dört atış, bu atışlara ilişkin çizdiği sayı doğrusu ve yaptığı yorum şöyledir;

- 1. atış: 12 siyah, 2. atış: 20 beyaz, 3. atış: 9 beyaz ve 4. atış: 15 siyah



Grafik örneği: İlk belirlenen kurallar çerçevesinde isimlerini *Siyah-Beyaz(I)* ve *Şanslılar(II)* olarak belirleyen ve ikişer kişiden oluşan iki grup arasında oynanan oyunun atışları, *Şanslılar* grubundan bir öğrencinin bu atışlara ilişkin çizdiği grafik ve yaptığı yorum şöyledir;



- Siyah-Beyaz (I): 1. atış: 12 siyah,
2. atış: isabet yok, 3. atış: 18 beyaz ve
4. atış: K

- Şanslılar(II): 1. atış: 12 beyaz,
2. atış: 13 siyah, 3. atış: 16 siyah ve
4. atış: 7 beyaz'dır.

(Bu öğrenci öğretmen yardımıyla kendi grubunun atışlarını II ile Siyah Beyaz grubun atışlarını I ile göstermiştir)... Grafiğe bakarsak Siyah Beyaz grubu 12 puan kaybetmiştir. Bizse 10 puan kazandık. Yani biz kazandık. Böylece her birimiz 11 puan kazanırken, onlar 11'er puan kaybettiler.

Verilerin Analizi

ÇZK'ye göre tasarlanan etkinliklerle gerçekleştirilen öğretimin etkililiği, geliştirilen KÖT ile araştırılmıştır. Bu testteki sorulara öğrencilerin verdiği cevaplar; Tablo 1'deki ölçütlere göre sınıflandırılarak analiz edilmiştir.

Tablo 1

Öğrencilerin Kavramsal Öğrenme Testinden Aldıkları Puanları Hesaplamak İçin Geliştirilen Ölçütler

Düzeyleyler	A Tam Doğru	B Kısmen Doğru	C Yanlış (1)	D Yanlış (2)	E Yanlış (3)	F Kodlanamayan	G Yanıtız
Puan	6	5	4	3	2	1	0

Tablo 1’de yer alan düzeyleyere ait açıklayıcı ölçütler;

Tam Doğru (A): Bilimsel olarak doğru kabul edilebilecek açıklamalar bu grupta yer almaktadır.

Kısmen Doğru (B): Açıklamalar doğru fakat tam doğru cevaba göre eksik ise bu grupta yer almaktadır.

Yanlış-1 (C): Kısmen doğru kabul edilebilecek ifadelerin bulunduğu ancak doğru nedene bağlanmadan ya da neden belirtilmeden yapılan açıklamalar bu grupta yer almaktadır.

Yanlış-2 (D): Tamamıyla yanlış açıklamaları içeren ifadeler bu grupta yer almaktadır.

Yanlış-3 (E): Konuyla ilgisi olmayan açıklamalar bu grupta yer almaktadır.

Kodlanamayan (F): Anlaşılamayan ve soru ile tam olarak ilişkisi kurulamayan açıklamalar bu grup içerisinde yer almaktadır.

Yanıtız- (G): Açıklama yapmayanlar ve sorunun aynısını açıklama kısmına yazanlar bu grupta yer almaktadır.

Tablo 1’deki ölçütlere verilen puanlar sayesinde grubun kavramsal öğrenme düzeylerinin ve öğrenmelerinin kalıcılığının istatistiksel karşılaştırmaları yapılmıştır. Bu amaçla KÖT’de yer alan 10 sorudan her bir öğrencinin aldığı toplam puan hesaplanmıştır. Bu şekilde her bir öğrencinin ön test, son test ve gecikmiş test puanları elde edilmiştir. Elde edilen puanlar SPSS istatistik paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Kavramsal Öğrenme Testinde yer alan sorulara ilişkin ön test, son test ve gecikmiş test puanları arasındaki karşılaştırmalar tekrarlı ölçümler analizi ile araştırılmıştır.

Bulgular

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KÖT'e ilişkin ön test, son test, gecikmiş test puanları ve standart sapma değerleri Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2

Ön Test, Son Test ve Gecikmiş Test Sonuçlarına İlişkin Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

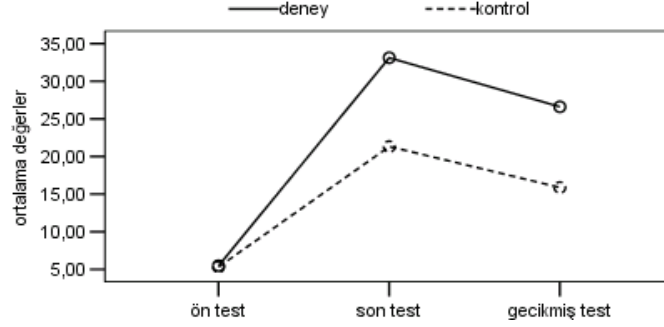
Gruplar	Ön test			Son test			Gecikmiş test		
	N	\bar{x}	Ss	N	\bar{x}	Ss	N	\bar{x}	Ss
Deney Grubu	25	5.48	2.27	25	33.12	12.76	25	26.60	10.74
Kontrol Grubu	25	5.32	2.71	25	21.32	11.38	25	15.88	7.38

ÇZK'ye göre tasarlanan etkinliklerle gerçekleştirilen öğretim ile geleneksel öğretimin öğrencilerin kavramsal öğrenmelerine ve öğrenmelerinin kalıcılığına etkisini karşılaştırmak amacıyla çok yönlü tekrarlı ölçümler analizinde *Zaman* ve *Zaman*Yöntem* etkileşim etkileri incelenmiştir. Analiz sonucunda kavramsal öğrenme düzeyinin öğretim yöntemi ile *Zaman*, Wilks' $\lambda = .17$, $F = 114.16$, $p < .001$, ve *Zaman*Yöntem* etkileşim etkilerine dayalı olarak Wilks' $\lambda = .66$, $F = 12.09$, $p < .001$, düzeyinde anlamlı bir değişim gösterdiği bulunmuştur.

Tablo 3

Kavramsal Öğrenme ve Öğrenmenin Kalıcılığı Üzerinde Tekrarlı Ölçümler Analiz Sonuçları

Etki	Wilks' λ	F	Sd	p	ω^2	Güç
Zaman	.17	114.16	2	.000	.82	1.00
Zaman*Yöntem	.66	12.09	2	.000	.34	.99



Grafik 1

*Öğrencilerin Kavramsal Öğrenmelerinin ve Öğrenmenin Kalıcılığının Zaman*Yöntem Etkileşimi*

Tablo 3 ve Grafik 1 incelendiğinde iki farklı uygulamanın puanlar üzerindeki etkisinin anlamlı olduğu bulunmuştur. Bu bulgu, hem geleneksel öğretimin hem de ÇZK'ye göre tasarlanan etkinliklerle gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin kavramsal öğrenmelerini artırmada ve öğrenmelerinin kalıcılığında farklı etkilere sahip olduğunu ifade etmektedir. Diğer taraftan Tablo 2 ve 3'teki ile Grafik 1'deki veriler, ÇZK'ye göre tasarlanan etkinliklerle gerçekleştirilen öğretimin geleneksel öğretime göre öğrencilerin kavramsal öğrenmelerinde ve öğrenmelerinin kalıcılığında daha etkili olduğunu göstermektedir.

Tartışma

Matematik konularının günlük yaşamla ilişkilendirilerek ve farklı zekâ alanlarına yönelik tasarlanmış etkinlikler kullanılarak işlenmesi hâlinde, bu konuların öğrenciler tarafından içselleştirilmesi ve kavranması daha kolaydır. Tasarlanan etkinliklerde bu ilkeye dikkat edilmiş olup uygulama sürecindeki gözlemlerde ve öğretmen ve öğrencilerle yapılan informal görüşmelerde etkinliklerin kullanımına ilişkin olumlu dönütler alınmıştır. Dönütler uygulama sürecinin, öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırdığına, derslere zevkle katılmalarına, derslerden hoşlanmalarına, öğretmenleriyle ve arkadaşlarıyla iletişimlerinin artmasına, muhakeme yeteneklerinin gelişmesine ve bilgilerinin kalıcı olmasına katkıda bulunduğu şeklinde sıralanmıştır. Bunların yanı sıra, sürecin öğretmen rolünde değişimler oluşturduğuna ve öğretmenin daha çok destekleyen,

rehberlik eden, çok yönlü, aktif kılan ve sınıfı bir orkestra şefi gibi yöneten kişi hâline getirdiği ifade edilmiştir. Ayrıca öğretmen ve öğrencilerin bu süreci düzenli sınıf uygulamalarındaki süreçten ayrı ve eğlenceli gördükleri ve öğrencilerin soyut bir ders olarak gördükleri matematiği somutlaştırmaya başladıkları saptanmıştır. Nitekim çoklu zekâ kuramına ilişkin yapılan çeşitli çalışmalarda benzer sonuçlar elde edilmiştir (Greenhawk, 1997; Saban, 2002; Yılmaz ve Fer 2003; Yıldırım ve Tarım, 2008; Demirel ve arkadaşları, 2008; Gürbüz, 2008).

Bireylerin uygulayarak kazandıkları davranışların sadece işiterek veya görerek kazandıklarından daha etkili olduğu bilinmektedir. Bu nedenle bu çalışmada “Tamsayılarda Dört İşlem” konusunun öğretimi için ÇZK’ye göre tasarlanan etkinliklere dayalı öğretim deney grubunda uygulanmıştır. Tablo 2 ve 3 ile Grafik 1’deki bulgular hem deney ve hem de kontrol grubundaki öğrencilerin ön test puanlarına göre son test ve gecikmiş test puanlarında artış olduğunu göstermektedir. Ancak ÇZK’ye göre tasarlanan etkinliklerle gerçekleştirilen öğretimin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin puanlarındaki artışın, geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilere göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Bu durum ÇZK’ye göre tasarlanan etkinliklerle gerçekleştirilen öğretimin geleneksel öğretime göre öğrencilerin daha iyi ve daha kalıcı öğrenmelerini sağladığı şeklinde yorumlanabilir. Deney grubundaki öğrencilerin kavramsal öğrenmelerinin daha iyi ve daha kalıcı olmasında, ÇZK’ye göre tasarlanan etkinliklerin farklı zekâ alanlarına yönelik hazırlanması, öğrencilerin ilgisini çekmesi, yaparak ve yaşayarak öğrenmelerini sağlaması, günlük hayatla ilişkilendirmelerine fırsat vermesi ve uygulama sürecine aktif olarak katılıp bilgilerini sınıf içinde paylaşma ve yapılandırma olanaklarının olması etkili olmuş olabilir. Benzer şekilde, literatürde öğrencilere farklı zekâ alanlarına göre öğrenme fırsatları verildiğinde öğrencilerin daha başarılı olduklarını belirleyen birçok çalışma bulunmaktadır (Emig, 1997; Campbell ve Campbell, 1999; Goodnough, 2000; Korkmaz, 2001; Nolen, 2003; Köroğlu ve Yeşildere, 2004; Özdemir, Güneysu ve Tekkaya, 2006; Ucak, Bağ ve Usak, 2006; Yıldırım ve arkadaşları, 2006; Köksal ve Yel, 2007; Yıldırım ve Tarım, 2008; Demirel ve arkadaşları, 2008; Gürbüz, 2008). Ancak az da olsa ÇZK uygulamalarının başarıya etkisiyle geleneksel öğretimin başarıya etkisi arasında herhangi bir farkın olmadığı sonucunu elde eden çalışmalara da rastlamak mümkündür (Bümen, 2001; Özdemir, 2002; Bak, 2004).

Farklı alanlarda yapılan araştırmalarda (Blythe ve Gardner, 1990; Emig, 1997; Greenhawk, 1997; Mettetal, Jordan ve Harper, 1997; Korkmaz, 2001; Nolen, 2003; Köroğlu ve Yeşildere, 2004; Yıldırım ve arkadaşları, 2006; Ucak ve

arkadaşları, 2006; Azar ve arkadaşları, 2006; Yıldırım ve Tarım, 2008; Gürbüz, 2008) ÇZK'ye dayalı öğretimin öğrencinin başarısını artırdığı, öğrenmede kalıcılığı sağladığı ve derse karşı olumlu tutum benimsemelerine katkı sağladığı tespit edilmiştir. Bu araştırmaların sonuçlarına paralel olarak, bu araştırmanın bulguları da “Tamsayılarda Dört İşlem” konusunun öğretimi için ÇZK'ye göre tasarlanan etkinliklerle gerçekleştirilen öğretimin geleneksel öğretime göre öğrencilerin kavramsal öğrenmelerini daha çok artırdığını ve daha kalıcı bir öğrenme gerçekleştirdiğini ortaya koymaktadır. Bununla birlikte bu sürecin gerçek matematiği anlamada, matematiksel dili kullanmada, matematiği sosyal yaşam alanlarına etkili taşımada, matematik problemlerini çözmeye ve matematiği kavramsal boyutta anlamada geleneksel yöntemle kıyasla çok daha etkili olduğu söylenebilir. Ayrıca bu süreçte, öğrencilerden problemlerin farklı çözüm yollarını yansıtmaları ve kazandıkları becerileri farklı durumlarda kullanmaları istendiğinden öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin de gelişimine katkıda bulunulduğu düşünülmektedir.

Günümüz öğrencilerinden beklenen, öğretmenin sunduğu uyarıcıyı edilgen olarak işleyen bireyler olmaları değil, bunun yerine sürece etkin olarak katılan bireyler olmalarıdır. Bu bağlamda birçok araştırmada ÇZK'ye göre düzenlenen etkinliklerin öğrencilerin derse katılımlarını arttırdığı ve derslere renk ve çeşitlilik katarak onların ilgisini çektiği ifade edilmiştir (Greenhawk, 1997; Saban, 2002; Yılmaz ve Fer, 2003; Köroğlu ve Yeşildere, 2004; Gürçay ve Eryılmaz, 2005; Azar ve arkadaşları, 2006; Demirel ve arkadaşları, 2008; Gürbüz, 2008). Uygulama sürecinde katılımcı gözlemci olarak yer alan araştırmacı da ÇZK'ye göre tasarlanan etkinliklerin işe koşulmasının öğrencilerin öğrenme sürecine etkin olarak katılmalarını ve süreçten zevk almalarını sağladığını gözlemlemiştir. Öğrenme ortamında çeşitli etkinliklerin bulunması, öğrencilerin etkinliklerle etkileşim halinde olmalarına, akranlarıyla ve öğretmenleriyle iletişim hâlinde olmalarına imkân verdiği için etkili bir tartışma ortamının oluşmasını sağlamıştır. Böyle bir ortam matematiği sevilen, istenilen ve tartışılan bir ders hâline getirmede önemli bir adım olarak görülebilir.

Sonuç ve Öneriler

ÇZK'ye göre tasarlanan etkinliklerle gerçekleştirilen öğretim ile geleneksel öğretimin öğrencilerin kavramsal öğrenmelerine ve öğrenmelerinin kalıcılığına etkisini karşılaştırmak amacıyla yürütülen bu çalışmada, her iki öğretiminde puanlar

üzerindeki etkisinin anlamlı olduğu bulunmuştur. Ancak etki derecelerinin aynı olmadığı saptanmıştır. Yani öğretim yaklaşımları karşılaştırıldığında, ÇZK'ye göre tasarlanan etkinliklerle gerçekleştirilen öğretimin geleneksel öğretime göre öğrencilerin kavramsal öğrenmelerine ve öğrenmelerinin kalıcılığına etkisini artırmada daha etkili olduğu ve bu etkinin anlamlı olduğu belirlenmiştir.

Öğrenme ortamlarında ÇZK'ye göre tasarlanan etkinliklerle gerçekleştirilen öğretimin hem öğretmen hem de öğrenciler üzerinde olumlu izlenimler bıraktığı ifade edilebilir. Çünkü etkinliklerle gerçekleştirilen öğretim, öğrencilere bilgiyi farklı yollardan sunma olanağı sağlamış, matematiğin günlük yaşamla ilişkisini görmelerine yardımcı olmuş ve zengin deneyimler sunarak matematiğin yazılmasına ve tartışılmasına imkân sağlamıştır. Ayrıca bu süreç, öğrencilerin zihinsel gelişmelerinin ve hayal dünyalarının gelişmesine yardımcı olmuş, onların anlamalarını kolaylaştırmış, derse katılımlarını ve anlamlı öğrenmelerini sağlamıştır. Bunların yanı sıra etkinlikler dersleri sıkıcı olmaktan çıkarıp zevkli, eğlenceli ve çekici olmasını sağlamıştır. Benzer şekilde bu sürece katılan öğretmen ise öğrenme ortamında ÇZK'ye dayalı etkinliklerin kullanılmasının; öğrencileri aktif kıldığını, öğretmen-öğrenci ve öğrenci-öğrenci iletişimini artırdığını, öğrencilerin grupla çalışma becerisini geliştirdiğini, öğrenciyi uyararak derse ilgisini ve merakını artırdığını, farklı duyularına hitap ettiğini ve derslerin zevkli ve eğlenceli geçmesini sağladığını söylemiştir.

ÇZK'ye göre tasarlanan etkinliklerle gerçekleştirilen öğretim sürecinin; öğrencileri motive etmede, bireysel farklılıkları ortaya çıkarmada, grupla çalışmada, öğrencilerin sosyal yönlerinin gelişiminde ve derse ilgisi olmayan öğrencilerin ilgilerini artırmada etkili olduğu gözlemlenmiştir. Bu sebeple ÇZK'ye göre tasarlanan etkinliklerin öğrenme ortamlarında olumlu bir etki yarattığı sonucu çıkarılabilir.

Tasarlanan etkinliklerin çok yönlü olması ve derse öğrenci katılımının artmış olması eğitimde fırsat eşitliği ilkesini yerine getirmekle birlikte, öğretmene öğrencilerini daha yakından tanıma fırsatı da sağlamıştır. Öğretmene öğrencisini tanıma fırsatı sağlayan bu uygulamaların, bireysel farklılıklara önem veren günümüz çağdaş eğitim felsefeleri ile uyum içinde olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlara dayalı öneriler şu şekilde sıralanabilir.

✓ Öğretmenlerin ihtiyaç duyduğu bu tür etkinliklerin tasarlanmasına ve bu etkinliklerin öğrenme ortamlarında işe koşulmasına yönelik çalışmaların diğer matematik konuları için de yaygınlaştırılması gerekmektedir. Bu tür etkinliklerin

tasarlanması ve öğretim sürecinde kullanılması; öğrencilerin başarılarını, kavramsal boyutta öğrenmelerini, matematiğe ve öğretilen konuya karşı tutumlarını, matematiksel muhakeme yeteneklerini ve yanılgılardan uzak bir biçimde konuya ilişkin kavramları zihinlerinde doğru bir biçimde yapılandırmalarını olumlu yönde etkileyebilecektir.

✓ Öğrencilerin aktif katılımını gerektirmesinden dolayı ÇZK'ye uygun bir öğretim uzun zaman gerektirir. Bu nedenle, zaman problemi dikkate alınarak matematik programının içeriği belirli bir süzgeçten geçirilmelidir. Böylece öğretmenler programı yetiştirme kaygısı olmaksızın öğrenci çeşitliliğine uygun etkinliklerle derslerini işleyebilecekler ve temel hedefleri konu yetiştirmek değil, öğrenme olacak şekilde planlarını hazırlayabileceklerdir. Ayrıca bu sayede öğrencilerde monoton ve durgun sınıf ortamından kurtulup canlı, eğlenceli ve etkileşimin ön planda olduğu bir ortama kavuşmuş olacaklardır.

✓ Okullardaki iyileşmenin ve öğrenme ortamlarındaki değişimin anahtar rolü öğretmenlerdir. Eğitim alanında yapılan çok iyi reformlar, öğretmenler tarafından benimsenmedikçe ve dikkate alınmadıkça eğitim ortamları için pek bir değeri olmayacaktır. Bu sebeple bu tür teorik olmaktan çok uygulamaya dönük ve öğretmenin sürece katıldığı çalışmalar sıklıkla yapılmalıdır.

✓ İşbirliği içinde çalışmaya sevk edecek ve farklı zekâ alanlarını işe koşabilecekleri projeler hazırlamaları için öğrenciler yönlendirilmelidirler. Öğretmenler öğrencileri, fonksiyonel ve işlevsel olan, gruplar halinde yürütebilecekleri ve farklı zekâ alanlarını harekete geçirebilecek projeler hazırlamaları için yönlendirmelidirler. Bu projelerde belirlenen standartlar öğrencilerin ve okulun kapasiteleri göz önüne alınarak ulaşılabilir olması kaydıyla mümkün olduğunca yüksek belirlenmelidir. Eğitim öğretim yılının sonunda hazırlanan projelerin sergilenebileceği platformlar oluşturularak, grupların hazırladıkları projeleri sınıf arkadaşlarına, okulun diğer öğrencilerine ve ebeveynlerine sunabilecek ortamlar oluşturulmalıdır.

✓ Matematiğin farklı konularındaki kavram yanılgıları dikkate alınarak, ÇZK'ye göre tasarlanan etkinliklerle gerçekleştirilen öğretimin bu kavram yanılgılarını gidermede ne ölçüde etkili olduğu araştırılabilir.

Kaynaklar

- Azar, A., Presley, A.İ., Baklaya, Ö. (2006). Çoklu zekâ kuramına dayalı öğretimin öğrencilerin başarı, tutum, hatırlama ve bilişsel süreç becerilerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 45-54.
- Bak, Z. (2004). *Çoklu zekâ kuramına dayalı rehber materyallerin kimya başarısına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Baki, A. (2006). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. Trabzon: Derya Kitabevi.
- Blythe, T., Gardner, H. (1990). A School for all intelligence. *Educational Leadership*, 47, 7, 33-37.
- Bümen, N. (2001). *Gözden geçirme stratejisi ile desteklenmiş çoklu zekâ kuramı uygulamalarının erişi, tutum ve kalıcılığa etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Campbell, B. (1992). Multiple intelligences in action. *Childhood Education*, 68(4), 197-200.
- Campbell, L., Campbell, B. (1999). *Multiple intelligences and student achievement: success stories from six schools*. ASCD, Virginia USA.
- Demirel, Ö., Tuncel, İ., Demirhan, C., Demir, K. (2008). Çoklu zekâ kuramı ile disiplinlerarası yaklaşımı temel alan uygulamalara ilişkin öğretmen-öğrenci görüşleri. *Eğitim ve Bilim*, 33, 147, 14-25.
- Durmuş, S., Karakırık, E. (2006). Virtual manipulatives in mathematics education: a theoretical framework [Electronic version]. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 5(1), 117-123.
- Emig, V.B. (1997). A Multiple intelligences inventory. *Educational Leadership*, 55(1), 47-50.
- Gardner, H.(1999). *Intelligence reframed*. Basic books,İnc.New York.
- Goodnough, K.C. (2000). Exploring multiple intelligences theory in the context of science education: an action research approach, *Dissertation Abstracts International*, 61(5), 2164A.
- Greenhawk, J. (1997). Multiple intelligences meet standards. *Educational Leadership*, 55(1), 62-64.

- Gürbüz, R. (2008). *Matematik öğretiminde çoklu zekâ kuramına göre tasarlanan öğrenme ortamlarından yansımalar*. Yayımlanmamış doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Gürçay, D., Eryılmaz, A. (2005). Çoklu zekâ alanlarına dayalı öğretimin öğrencilerin fizik başarısına etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 103-109.
- Korkmaz, H. (2001). Çoklu zekâ tabanlı etkin öğrenme yaklaşımının öğrenci başarısına ve tutumuna etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 26 (119), 71-78.
- Köksal, M. S., Yel, M. (2007). The effect of multiple intelligences theory (mit)-based instruction on attitudes towards the course, academic success, and performance of teaching on the topic of “respiratory systems”. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 7(1), 231-239.
- Köroğlu, H., Yeşildere, S. (2004). İlköğretim yedinci sınıf matematik dersi tamsayılar ünitesinde çoklu zekâ teorisi tabanlı öğretimin öğrenci başarısına etkisi. *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(24), 25-41.
- Lazear, D. (1992). *Teaching for multiple intelligences*. Bloomington, IN: Phi Delta Kappa Education Foundation.
- Mettetal, G., Jordan, C., Harper, S. (1997). Attitudes toward a multiple intelligences curriculum. *The Journal of Educational Research*, 91(2), 115-122.
- Moyer, P. S. (2001). Are we having fun yet? how teachers use manipulatives to teach mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 47, 175-197.
- Moyer, P.S., Bolyard, J.J., Spikell, M. M. (2002). What are virtual manipulatives? *Teaching Children Mathematics*, 8, 372-377.
- Nolen, J. L. (2003). Multiple intelligences in the classroom, *Education*, 124, 1, 115-119.
- Özdemir, P. (2002). *Çoklu zekâ kuramı tabanlı öğretim yönteminin öğrencilerin canlılar çeşitlidir ünitesini anlamaları üzerine etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Özdemir, P., Güneysu, S., Tekkaya, C. (2006). Enhancing learning through multiple intelligences. *Journal of Biological Education*, 40(2), 74-78.
- Raphael, D., Wahlstrom, M. (1989). The influence of instructional aids on mathematics achievement. *Journal for Research in Mathematics Education*, 20(2), 173-190.

- Saban, A. (2002). Toward a more intelligent school. *Educational Leadership*, 60, 2, 70-73.
- Sowell, E. J. (1989). Effects of manipulative materials in mathematics instruction. *Journal for Research in Mathematics Education*, 20(5), 498-505.
- Sternbert, R. J. (1999). Successful intelligence: finding a balance. *Trends in Cognitive Sciences*, 3(11), 436-442.
- Tooke, D., Hyatt, B., Leigh, M., Snyder, B., Borda, T. (1992). Why aren't manipulatives used in every middle school mathematics classroom? *Middle School Journal*, 24(3), 61-64.
- Ucak, E., Bag, H., Usak, M. (2006). Enhancing learning through multiple intelligences in elementary science education. *Journal of Baltic Science Education*, 2(10), 61-69.
- Yıldırım, K. (2006). Çoklu zekâ kuramı destekli kubaşık öğrenme yönteminin ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki erişilerine etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 301-315.
- Yıldırım, K., Tarım, K., İflazoğlu, A. (2006). Çoklu zekâ kuramı destekli kubaşık öğrenme yönteminin matematik dersindeki akademik başarı ve kalıcılığa etkisi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 2(2), 81-96.
- Yıldırım K., Tarım, K. (2008). Çoklu zekâ kuramı destekli kubaşık öğrenme yönteminin ilköğretim beşinci sınıf matematik dersinde akademik başarı ve hatırd tutma düzeyine etkisi. *İlköğretim Online Dergisi*, 7, 1, 174-187.
- Yılmaz, G., Fer, S. (2003). Çok yönlü zekâ alanlarına göre düzenlenen öğretim etkinliklerine ilişkin öğrencilerin görüşleri ve başarıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 235-245.

*Summary***THE EFFECTS OF ACTIVITIES BASED ON THE MULTIPLE INTELLIGENCE THEORY ON STUDENTS' CONCEPTUAL LEARNING: A CASE OF BASIC OPERATIONS IN THE INTEGER NUMBERS****Adnan BAKİ*****Ramazan GÜRBÜZ******Suat ÜNAL*******Ercan ATASOY******

Regarding that learning is an active process, instructional activities which enable students actively learn mathematics should be stand in the forefront. It is widely declared that instructional activities raises students' interest to the mathematics lessons, draw students' attention to the subject on which students working, and allow students to actively learn the subject in a pleasurable way (Moyer, 2001). Therefore, instructional activities which provide students to participate and learn actively should be used in mathematics education. Otherwise, some difficulties would appear in mathematics education, especially in primary schools. Most of the contemporary educational philosophies claim that teaching approaches caring the individual differences should be used to overcome the difficulties in the learning environment (Baki, 2006). One of these teaching approaches is Multiple Intelligence Theory (MIT) which asserts that learning environments should be designed considering the individual differences. MIT provides a new insight for intelligence and claims that a person has nine different types of intelligences contrary to classical intelligence which was described as one-piece (Gardner, 1999).

To avoid the existence of learning difficulties, teaching methods and strategies which focus on the instructional activities and adopt the idea that each person has different types of intelligence, should be employed in the learning

Address for correspondence: *Prof. Dr., KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi Orta Öğretim Fen-Matematik Alanlar Eğitimi Bölümü, **Yrd. Doç. Dr., Adıyaman Üniversitesi Adıyaman Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü, ***Yrd. Doç. Dr., KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi Orta Öğretim Fen-Matematik Alanlar Eğitimi Bölümü, ****Matematik Öğretmeni.

environment (Campbell ve Campbell, 1999). Decreasing of a young students' learning motivation day by day has been the result of not being exposed to the appropriate learning environments, although he/she was brilliant in his/her early ages. Every student is exposed to the instruction in the same way during the traditional method. Whereas, the MIT presents a theoretical framework in which teachers can use at least eight different ways for the teaching of a subject. This theory, which asserts that there is no students who couldn't learn or who is not successful, suggests that teaching activities should be planned to allow students to use not only their mathematical and verbal intelligences but also their all types of intelligence. Because MIT lets all students learn difficult subjects and encourages them to improve their different types of intelligence, it is also appropriate for mathematics education. When the activities designed by regarding the MIT are used in the instruction, both teachers enable their students to learn mathematics actively and students perceive the mathematics lessons as interesting to study and easy to understand.

The aim of the study was to determine the effects of mathematics education including the activities based on the MIT on students' conceptual learning and its permanency at long time.

Quasi-experimental research design was used in the study. Conceptual Learning Test was administered to both control and experimental group as pre-, post-, and delayed-test throughout the study. After being developed, Conceptual Learning Test comprising of 10 open-ended questions was first administered to both groups as a pre-test. Afterwards; while experimental group was exposed to instruction including activities based on the multiple intelligence theory, control group was exposed to the traditional instruction. The activities used in the experimental group were designed by considering all types of intelligence. After a week later from the instruction continuing two weeks in both groups, Conceptual Learning Test about four operations in the integer numbers was administered to both groups as a post-test. Moreover, Conceptual Learning Test also administered to the groups as delayed test three months later after the intervention.

The sample of the study consisted of totally 50 seventh grade students from two different classes of a primary school. There were 25 students in both classes and one of them was randomly selected as the experimental group and the other was the control group.

Students' performances on the different administration of the Conceptual Learning Test (pre-, post- and delayed-test) were scored and inputted into SPSS 10.0™. This was followed by statistical analyses using repeated measure statistical techniques.

Table 1

Repeated Measures Statistics Results Related to the Conceptual Learning and its Permamancy

Effect	Wilks' λ	F	Sd	p	ω^2	Power
Time	.17	114.16	2	.000	.82	1.00
Time*Method	.66	12.09	2	.000	.34	.99

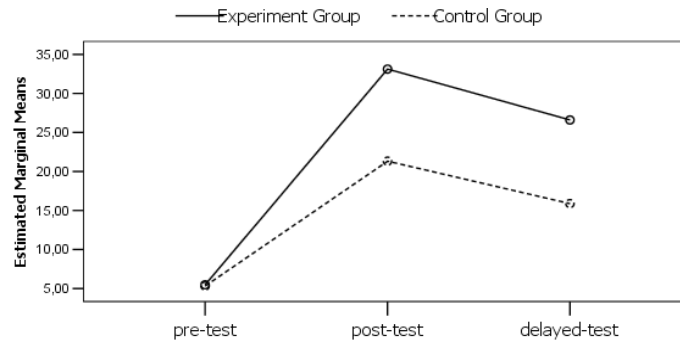


Figure 1

*Time*Method Interaction of Students' Conceptual Learning and Its Permanency*

As seen in Table 1 and Figure 1, both of the instruction, one of which included the activities based on the MIT and the other included traditional methods, have statistically significant effects on student scores. But, it was also found that their effects were not the same. In other words, the mathematics instruction included the activities based on the MIT was more effective for improving students' conceptual learning and its permanency rather than the mathematics instruction using traditional methods. In parallel with the results of the study, many studies have reported that the instruction which consider the different types of intelligences was effective on students' learning (Emig, 1997; Campbell ve Campbell, 1999; Goodnough, 2000; Korkmaz, 2001; Nolen, 2003; Köroğlu ve Yeşildere, 2004;

Özdemir, Güneysu ve Tekkaya, 2006; Ucak, Bag ve Usak, 2006; Yıldırım ve arkadaşları, 2006; Köksal ve Yel, 2007; Yıldırım ve Tarım, 2008; Demirel ve arkadaşları, 2008; Gürbüz, 2008).

That experimental group students' conceptual learning was more than the control group students' conceptual learning, and the learning was more permanent in the experimental group than in control group were the result of (1) planning and applying the instructional activities for all types of intelligences, (2) that instructional activities drew students attention on the subject, (3) that students participated to the activities actively, (4) that instructional activities allowed students to connect mathematical theories with events in daily life, (5) that instructional activities allowed students to share and discuss their ideas with their friends and teacher, so that they constructed the scientific understanding.

Future research should be focused on such activities based on the MIT for different mathematics subject. All research which may focus on developing such activities or may focus on the effects of mathematics instruction including such activities should be fruitful for the improvement of mathematics education. Using such activities in the learning environment may result in improving students' achievement and motivation in mathematics, developing students' reasoning ability, and enabling students to construct scientific understanding without misconceptions.

As in this study, learning environments, in which teachers actively manage the activities, play a crucial role in changing the aspects of mathematics education and learning environments. Therefore, such studies were important especially for making similar applications widespread in mathematics education or other disciplines.